

Jorge Vaz de Oliveira e Sá

Metodologia de Sistemas de Data Warehouse

Universidade do Minho

2009

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Departamento de Sistemas de Informação

Metodologia de Sistemas de Data Warehouse

Dissertação submetida à Universidade do Minho com vista à obtenção do grau de Doutor em Tecnologias e Sistemas de Informação, na área de conhecimento em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação.

AUTOR: Jorge Vaz de Oliveira e Sá

ORIENTADORES: Prof. Doutor João Álvaro Carvalho

Prof. Doutor Claus Kaldeich

Setembro 2009

Agradecimentos

Agradeço ao passado, ao presente e para sempre:

Ao passado:

A todos os que foram meus professores e me marcaram como estudante, tanto na licenciatura como no mestrado, e no início da minha carreira como docente universitário, refiro-me especialmente aos Professores Luís Amaral (foi meu orientador de estágio académico em 1988), António Godinho (foi meu orientador da dissertação de mestrado em 1993), Altamiro Machado (foi quem me contratou como monitor em 1996) e João Álvaro (foi quem me contratou como assistente em 2001).

A todos os colegas da licenciatura e mestrado.

A todas organizações onde trabalhei e a todos os colegas de trabalho com quem me cruzei.

Ao presente:

Aos meus orientadores. Ao Professor João Álvaro, pelo estímulo precioso que ofereceu no processo de elaboração desta dissertação, um agradecimento especial. Ao Professor Claus Kaldeich, pela amizade, apoio e incentivo.

Às organizações que me receberam para realizar este trabalho de investigação.

Aos profissionais dessas organizações que colaboraram nesta investigação, um reconhecimento sincero que sem eles a componente empírica não teria sido possível realizar.

Aos meus colegas do Departamento de Sistemas de Informação pelo apoio e interesse demonstrado ao longo destes anos de trabalho.

Aos funcionários da secretaria e técnicos do Departamento de Sistemas de Informação pela sempre pronta disponibilidade em ajudar.

Para sempre:

À Carla e aos meus dois filhos João e Catarina pela paciência, pelo constante apoio e incentivos que me prestaram durante a execução do trabalho.

A todos os meus familiares.

A todos os meus amigos.

Resumo

Os Sistemas de Data Warehouse possibilitam que as organizações tenham acesso a informação de gestão que é essencial para a vida da organização. No entanto a implementação destes sistemas nas organizações sofre de uma elevada taxa de insucesso. Várias iniciativas de implementação de Sistemas de Data Warehouse arrancaram com grandes expectativas, mas rapidamente se verificou que não era garantido satisfazê-las. Actualmente, investigadores, profissionais, consultores, entre outros, ainda não obtiveram consenso em determinar a metodologia, método, abordagem e arquitectura para implementar Sistemas de Data Warehouse.

O objectivo deste estudo é identificar os principais factores que determinam o sucesso de implementação de Sistemas de Data Warehouse e propor recomendações que permitam alcançar o sucesso da implementação e da exploração de Sistemas de Data Warehouse nas organizações. É cada vez mais dada importância a factores organizacionais e de projecto em detrimento dos tecnológicos; em que os factores organizacionais levantam questões pertinentes tais como benefícios organizacionais, com efeito nos processos e nos indivíduos.

Esta investigação foi planeada e executada em duas fases:

Revisão de literatura que teve como resultado a identificação de um conjunto inicial de factores de sucesso e a descrição de métodos existentes. Esta revisão de literatura termina com uma síntese que resulta numa proposta de um método e uma abordagem ao processo de modelação do conteúdo do Data Warehouse bem como os papéis e responsabilidades desempenhados pela equipa de Data Warehouse no processo de implementação.

A segunda fase decorreu em duas etapas: num primeiro momento implementou-se um Sistema de Data Warehouse com o propósito de testar o método e a abordagem proposta; no segundo, o objectivo consistiu em identificar factores de sucesso através de entrevistas semi-estruturadas, realizadas em duas organizações. O resultado desta fase materializou-se num segundo conjunto de factores de sucesso e na validade e utilidade do método e abordagem proposta.

Partindo dos resultados da revisão de literatura e dos estudos de caso obteve-se um terceiro conjunto de factores Tecnológicos, de Projecto e Organizacionais, que afectam as etapas e actividades do método de implementação de Sistemas de Data Warehouse.

Com base nos resultados obtidos, sistematizou-se um conjunto de recomendações metodológicas transformadas em acções a executar em cada uma das fases do processo de implementação.

Abstract

Data Warehouse systems enable organizations to have access to management information that is crucial to obtain significant gains, in particular, increased sales, reduced costs, offer new services and/or products. However, the implementation of these systems in organizations suffers from a high failure rate. Several initiatives to implement Data Warehouse Systems started with significant expectations, but quickly found that was not guaranteed to satisfy them. Nowadays, researchers, practitioners, consultants, among others, have not yet arrived at a consensus in determining the methodology, method, approach and architecture to implement Data Warehouse systems.

The aim of this study is to identify the main factors and propose recommendations and best practices to achieve the success of the implementation and operation of Data Warehouse Systems in organizations. Importance given to organizational and socio-technical factors is rising in detriment of technological ones; firsts raise pertinent questions as organizational benefits issues, with effects on processes and individuals.

This study was planned and performed in two phases:

Review of literature that resulted in the identification of an initial set of success factors, a description of existing methods and a proposal for a method and approach to the process of shaping the content of the data warehouse as well as the roles and responsibilities performed by the data warehouse team in the implementation process.

The last phase took place in two steps: in a first moment a data warehouse systems was implemented to test the proposed method and approach; in a second one, the objective was to identify factors of success through semi-structured interviews, carried out in two organisations. The outcome of this phase materialized a second set of factors and (validity and usefulness) method and approach.

From the results of literature review and case studies, a third set of Technological, Project and Organizational factors, recognized as affecting the stages and activities of Data Warehouse Systems implementation methodology, was accomplished.

Based on the results obtained, a set of methodological recommendations transformed into actions to perform on each of the stages of implementation are systematized.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas.....	x
Capítulo 1 -Introdução	3
1.1. Contextualização do estudo	3
1.2. Objectivos do estudo	6
1.3. Estrutura da dissertação	7
Capítulo 2 -Sistemas de Data Warehouse.....	11
2.1. Sistemas de Data Warehouse ou Data Warehousing	11
2.2. Definição de Sistemas de Data Warehouse	11
2.3. Definição de Data Warehouse	12
2.4. Sistemas Analíticos versus Sistemas Operacionais	14
2.5. Componentes de um Sistema de Data Warehouse	18
2.6. Sistemas de Data Warehouse nas Organizações	20
2.7. Evolução dos Sistemas de Data Warehouse nas organizações	24
2.8. Sistema de Data Warehouse como um Sistema Complexo	33
Capítulo 3 -Sucesso dos Sistemas de Informação	37
3.1. Caracterização do Sucesso dos Sistemas de Informação	37
3.2. Caracterização do Sucesso do Sistema de Data Warehouse	45
3.2.1. Medição do Sucesso do Sistema de Data Warehouse.....	46
3.2.2. Factores que afectam o Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse	52
3.3. Factor - <i>Modelos e Métodos de Sistemas de Data Warehouse</i>	64
Capítulo 4 -Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse	67
4.1. Implementação de Sistemas de Data Warehouse	67
4.1.1. Abordagem <i>top-down</i>	69
4.1.2. Abordagem <i>bottom-up</i>	69
4.2. Processo de implementação de um Sistema de Data Warehouse	70
4.3. Definição das estruturas de dados de um Data Warehouse.....	71
4.3.1. Orientada aos dados	71
4.3.2. Orientada aos objectivos.....	72
4.3.3. Orientada aos utilizadores	73
4.3.4. Orientada aos pedidos e dados.....	74
4.3.5. Orientada aos pedidos, dados e objectivos.....	75
4.4. Aspectos a considerar na implementação de um Sistema de Data Warehouse	78
4.5. Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse.....	83
4.5.1. Método Kimball.....	83
4.5.2. Método NCR/Teradata	86
4.5.3. Método Microsoft	88
4.5.4. Método SAS.....	90
4.5.5. Método Iterations	92
4.6. Identificação de Etapas Metodológicas Comuns	96
4.7. Síntese do Método Proposto.....	102
4.7.1. Etapa de Percepção.....	103
4.7.2. Etapa de Concepção	110
4.7.3. Etapa de Entrega	112
4.7.4. Etapa de Operação	114
4.7.5. Etapa de Ajustes/Melhorias	116
4.8. Resumo	117
Capítulo 5 -Plano de Investigação.....	121
5.1. Introdução geral	121

5.2. Objectivos do estudo	121
5.3. Questão de Investigação	122
5.4. Descrição do estudo.....	122
5.5. O processo de investigação.....	124
5.6. Etapas do processo de investigação.....	128
5.6.1. Caso de investigação-acção: A Gráfica.....	128
5.6.1.1. Escolha da organização	128
5.6.1.2. Preparação do ambiente de trabalho.....	128
5.6.1.3. O processo de investigação - Gráfica.....	129
5.6.1.4. Avaliação do processo de investigação	129
5.6.2. Estudo de caso: O Banco.....	131
5.6.2.1. Escolha da organização	131
5.6.2.2. Preparação do ambiente de trabalho.....	131
5.6.2.3. Processo de investigação - Banco.....	132
5.6.2.4. Avaliação do processo de investigação	132
5.6.3. Estudo de caso: A Telecom	133
5.6.3.1. Escolha da organização	133
5.6.3.2. Preparação do ambiente de trabalho.....	133
5.6.3.3. Processo de investigação - Telecom	134
5.6.3.4. Avaliação do processo de investigação	134
Capítulo 6 - Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados	137
6.1. Momento 1 - Gráfica.....	137
6.1.1. Planeamento.....	138
6.1.2. Investigação realizada.....	139
6.1.3. Reflexão	153
6.2. Momento 2 - Banco	158
6.2.1. Planeamento.....	158
6.2.2. Estudo de caso realizado	160
6.2.2.1. Preparação das entrevistas	160
6.2.2.2. Análise das entrevistas	161
6.3. Momento 2 - Caso Telecom	166
6.3.1. Planeamento.....	168
6.3.2. Estudo de caso realizado	169
6.3.2.1. Preparação das entrevistas	169
6.3.2.2. Análise das entrevistas	170
6.4. Factores emergentes com alto impacto.....	181
6.5. Resumo dos factores identificados	194
Capítulo 7 - Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações.....	207
7.1. Proposta metodológica para implementação de Sistemas de Data Warehouse	207
7.2. Etapa de Percepção.....	208
7.2.1. Actividade de Percepção do Negócio	208
7.2.2. Actividade de Definição da Arquitectura Tecnológica.....	212
7.2.3. Actividade de Definição de Requisitos/Modelação	216
7.2.4. Actividade de Modelação das Aplicações de Exploração de Informação	224
7.3. Etapa de Concepção.....	228
7.3.1. Actividade de Selecção dos Produtos e Instalação	228
7.3.2. Actividade de Construção do Sistema de Data Warehouse.....	231
7.3.3. Actividade de Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação.....	235
7.4. Etapa de Entrega	238
7.4.1. Actividade de Instalação	238
7.4.2. Actividade de Formação dos Utilizadores.....	241
7.4.3. Actividade de Suporte	244
7.5. Etapa de Operação.....	246
7.5.1. Actividade de Manutenção.....	246
7.6. Etapa de Ajustes/Melhorias	248
7.6.1. Actividade de Evolução.....	248
7.7. Resumo dos Factores	250
7.8. Resumo das recomendações para a implementação de Sistemas de Data Warehouse	252
Capítulo 8 - Conclusões.....	261

8.1. Revisitando o processo de investigação	261
8.1.1. Relevância do Problema	261
8.1.2. Plano de investigação	261
8.2. Síntese dos resultados	263
8.3. Contributos do estudo para a área de Sistemas de Informação	265
8.4. Limitações do estudo	265
8.5. Sugestões para trabalho futuro	266
Referências	269
Anexos	
Anexo A.....	287
A1. Abordagem e negociação com as empresas	288
A2. Guião das entrevistas	289
A3. Transcrição das entrevistas – Caso Banco	290
A4. Transcrição das entrevistas – Caso Telecom	309
Anexo B	367
B1. Programa de <i>Data Governance</i>	368
B2. Gestão da Qualidade da Informação	369
B3. Consultoria de BI com Sucesso	371
B4. Implementar um Programa de Gestão	373
B5. Implementar uma Gestão de Processos de Negócio (BPM)	375
B6. Criar um Centro de Excelência (COE)	377
B7. Planear Projecto de CDI/MDM	379
B8. Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas de ETL	380
B9. Criar <i>Tableaux de Bord</i> de Desempenho	382
B10. Integrar Registos Informacionais de Sistemas <i>Mainframe</i>	384
B11. Implementar um Programa de Qualidade da Informação	385
B12. Gestores de Projectos de Data Warehouse	387
B13. Considerar Alternativas ao Sistema de Data Warehouse	389
B14. Tentar Melhorar o Desempenho do Negócio	390
B15. Negociar com Fornecedores	392
B16. Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas de BI	393
B17. Estimar o ROI para BI	394
B18. Identificar Requisitos para o sistema de Data Warehouse	395
B19. Construir um sistema de Data Warehouse em Tempo-Real	396
B20. Sistemas de Data Warehouses Maduros	397
B21. Architecturas ETL	399

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Estrutura em estrela (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997).....	16
Figura 2.2 – Estrutura em floco de neve (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997)	17
Figura 2.3 – Estrutura em constelação (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997).....	17
Figura 2.4 – Exemplo de componentes de um Sistema de Data Warehouse	20
Figura 2.5 – Modelo de Maturidade para os Sistemas de Data Warehouse (adaptado de Eckerson 2004).....	27
Figura 2.6 – Controlo local versus standards organizacionais (adaptado de Eckerson 2004).....	30
Figura 2.7 – ROI de um Sistema de Data Warehouse (adaptado de Eckerson 2004)	31
Figura 3.1 – Modelo DeLone e McLean de sucesso dos SI (adaptado de DeLone e McLean 2002)	39
Figura 3.2 – Modelo TAM (adaptado de Davis 1989).	40
Figura 3.3 – Modelo UTAUT (adaptado de Venkatesh, Morris et al. 2003)	41
Figura 3.4 – Modelo DOI (adaptado de Crum, Premkumar et al. 1996; e Cooper e Zmud 1990)	43
Figura 3.5 – Modelo de sucesso de SI (adaptado de TAM, UTAUT, DOI e Sucesso de DLone e McLean)	44
Figura 3.6 – Modelo de sucesso de SI de Kim, Garrity e Sanders (adaptado de Kim, Garrity et al. 2003)	45
Figura 4.1 – Método Kimball (adaptado de Kimball, Reeves et al. 1998)	84
Figura 4.2 – Método NCR/Teradata (adaptado de NCR 2000).....	87
Figura 4.3 – Método Microsoft (adaptado de Craig, Vivona et al. 1999).....	89
Figura 4.4 – Método SAS (adaptado de SAS 2000)	91
Figura 4.5 – Método Iterations: abordagem (adaptado de Prism 2002)	93
Figura 4.6 – Método Iterations: papéis (adaptado de Prism 2002)	95
Figura 4.7 – Método Iterations: processo (adaptado de Prism 2002)	95
Figura 4.8 – Método Kimball com cinco etapas.....	98
Figura 4.9 – Método NCR/Teradata com cinco etapas	99
Figura 4.10 – Método Microsoft com cinco etapas	100
Figura 4.11 – Método SAS com cinco etapas.....	101
Figura 4.12 – Método Iterations com cinco etapas	102
Figura 4.13 – Etapas comuns aos vários métodos	103
Figura 4.14 – Actividades da etapa de Percepção	110
Figura 4.15 – Actividades da etapa de Concepção	112
Figura 4.16 – Actividades da etapa de Entrega.....	114
Figura 4.17 – Actividades da etapa de Operação	115
Figura 4.18 – Actividades da etapa de Ajustes/Melhorias.....	117
Figura 5.1 – Processo de investigação	127
Figura 6.1 – Organigrama da Gráfica	137
Figura 6.2 – Planeamento do trabalho de investigação-acção na Gráfica	138
Figura 6.3 – Gráfico de produtividade (tiragens totais) – Impressão <i>off-set</i>	145
Figura 6.4 – Exemplo de integração de várias vistas no EPC do ARIS	146
Figura 6.5 – Exemplo da dimensão Cliente em ADAPT™	147

Figura 6.6 – Exemplo do indicador Custo unitário de venda em ADAPT™	148
Figura 6.7 – Exemplo de vários indicadores em ADAPT™	149
Figura 6.8 – Exemplo do esquema multidimensional	150
Figura 6.9 – Exemplo de um cubo desenvolvido em Oracle AWM	151
Figura 6.10 – Priren II - orçamentação: nova aplicação	152
Figura 6.11 – Priren II - orçamentação: definição do <i>workflow</i> de produção	153
Figura 6.12 – Abordagem híbrida adoptada	156
Figura 6.13 – Planeamento do trabalho de estudo de casos – Caso Banco	159
Figura 6.14 – Planeamento do trabalho de estudo de casos – Caso Telecom	168
Figura 6.15 – Ramo da árvore de conceitos para a Classe Projecto	171
Figura 6.16 – Modelo de Investigação para o factor – Identificar claramente a necessidade do negócio.....	183
Figura 6.17 – Modelo de Investigação para o factor – Estrutura Organizacional.....	185
Figura 6.18 – Modelo de Investigação para o factor – Maturidade do sistema	187
Figura 6.19 – Modelo de Investigação para o factor – Informação Atempada (prazos)	189
Figura 6.20 – Modelo de Investigação para o factor – Ciclo de refrescamento	191
Figura 6.21 – Modelo de Investigação para o factor – Arquitectura do Sistema	193
Figura 6.22 – Modelo de Investigação para o factor – Formação dos utilizadores	194
Figura 7.1 – Etapas de implementação de um Sistema de Data Warehouse	207

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Base de Dados Operacional versus Data Warehouse (adaptado de Wu e Buchmann 1997)	15
Tabela 2.2 – Impacto das variáveis nos níveis de crescimento (adaptado de Watson, Ariyachandra et al. 2001)	26
Tabela 3.1 – Tempos necessários para obtenção e análises dos dados	50
Tabela 3.2 – Factores que condicionam o sucesso	56
Tabela 3.3 – Factores de sucesso – GrupoA	57
Tabela 3.4 – Factores de sucesso – GrupoB	57
Tabela 3.5 – Factores de sucesso – total de referências	58
Tabela 3.6 – Factores de sucesso – ordem dos factores.....	59
Tabela 3.7 – Factores de sucesso – diferença de valores	60
Tabela 3.8 – Número de referências por categoria	60
Tabela 3.9 – Lista de relatórios TDWI	61
Tabela 3.10 – Relatórios TDWI versus Factores de Sucesso	63
Tabela 4.1 – Pontos fortes e fracos das abordagens (adaptado de Niedrite, Treimanis et al. 2008)	104
Tabela 6.1 – Ficha de controlo de produção	144
Tabela 6.2 – Mapa de produtividade (tiragens totais) – Impressão <i>off-set</i>	145
Tabela 6.3 – Factores identificados na Gráfica	154
Tabela 6.4 – Árvore de conceitos - Banco.....	162
Tabela 6.5a – Conceitos ou códigos Tecnológicos.....	163
Tabela 6.5b – Conceitos ou códigos Tecnológicos (cont.)	164
Tabela 6.5c – Conceitos ou códigos Projecto (cont.)	164
Tabela 6.5d – Conceitos ou códigos Organizacionais (cont.).....	165
Tabela 6.6 – Árvore de conceitos - Telecom.....	172
Tabela 6.7a – Análise dos conceitos Tecnológicos	174
Tabela 6.7b – Análise dos conceitos Tecnológicos (cont.)	175
Tabela 6.7c – Análise dos conceitos Tecnológicos (cont.)	176
Tabela 6.7d – Análise dos conceitos Projecto.....	177
Tabela 6.7e – Análise dos conceitos Organizacionais	178
Tabela 6.7f – Análise dos conceitos Organizacionais (cont.)	179
Tabela 6.7g – Análise dos conceitos Organizacionais (cont.)	180
Tabela 6.8 – Comparação de factores Gráfica – tabela 6.3 versus tabela 3.2	195
Tabela 6.9 – Comparação de factores Banco – tabela 6.4 versus tabela 3.2.....	196
Tabela 6.10 – Comparação de factores Telecom – tabela 6.6 versus tabela 3.2	197
Tabela 6.11 – Benefícios do Sistema de Data Warehouse.....	202
Tabela 6.12 – Lista de todos os factores identificados	203
Tabela 7.1 – Factores da Actividade <i>Percepção do Negócio</i>	211
Tabela 7.2 – Papéis e Responsabilidades para <i>Percepção do Negócio</i>	212
Tabela 7.3 – Factores da actividade <i>Definição da Arquitectura Tecnológica</i>	215
Tabela 7.4 – Papéis e Responsabilidades da actividade <i>Definição da Arquitectura Tecnológica</i>	216

Tabela 7.5 – Factores da actividade <i>Definição de Requisitos/Modelação</i>	223
Tabela 7.6 – Papéis e Responsabilidades para <i>Definição de Requisitos/Modelação</i>	223
Tabela 7.7 – Factores da actividade <i>Modelação das Ferramentas de Exploração de Informação</i>	227
Tabela 7.8 – Papéis e Responsabilidades para <i>Modelação das Ferramentas de Exploração de Informação</i>	228
Tabela 7.9 – Factores da actividade <i>Seleccção dos Produtos e Instalação</i>	230
Tabela 7.10 – Papéis e Responsabilidades para <i>Seleccção dos Produtos e Instalação</i>	231
Tabela 7.11 – Factores da actividade <i>Construção do Sistema de Data Warehouse</i>	234
Tabela 7.12 – Papéis e Responsabilidades para <i>Construção do Sistema de Data Warehouse</i>	234
Tabela 7.13 – Factores da actividade <i>Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação</i>	237
Tabela 7.14 – Papéis e Responsabilidades para <i>Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação</i>	237
Tabela 7.15 – Factores da actividade <i>Instalação</i>	240
Tabela 7.16 – Papéis e Responsabilidades para <i>Instalação</i>	240
Tabela 7.17 – Factores da actividade <i>Formação</i>	243
Tabela 7.18 – Papéis e Responsabilidades para <i>Formação</i>	243
Tabela 7.19 – Factores da actividade <i>Suporte</i>	245
Tabela 7.20 – Papéis e Responsabilidades para <i>Suporte</i>	245
Tabela 7.21 – Factores da actividade <i>Manutenção</i>	247
Tabela 7.22 – Papéis e Responsabilidades para <i>Manutenção</i>	247
Tabela 7.23 – Factores da actividade <i>Ajustes/Melhorias</i>	249
Tabela 7.24 – Papéis e Responsabilidades para <i>Ajustes/Melhorias</i>	250
Tabela 7.25 – Factores por Etapa/actividade	251
Tabela 7.26 – Papéis e Responsabilidades por Etapa	252

Capítulo 1

Introdução

Capítulo 1 - Introdução

1.1. Contextualização do estudo

Os Sistemas de Data Warehouse possibilitam que as organizações tenham acesso a informação de gestão que é determinante para obterem ganhos significativos, nomeadamente, aumento de vendas, reduções nos custos, oferta de novos serviços e produtos (Watson, Aryachandra et al. 2001; Cooper, Watson et al. 2000; e Watson e Haley 1998).

Inicialmente um Sistema de Data Warehouse foi visto como um assunto da área das tecnologias de informação e dependente das ferramentas e produtos existentes. No entanto, actualmente, é visto como um assunto que depende não só de tecnologias, mas sobretudo de factores organizacionais e de projecto.

O mercado de ferramentas e produtos para os Sistemas de Data Warehouse pode ser considerado um mercado maduro, mas ainda em evolução. Esta evolução pode ser constatada pelo aparecimento de novos fornecedores no mercado, pela ocorrência de aquisições e fusões entre os fornecedores existentes e pelo aparecimento de ferramentas e produtos inovadores (Feinberg e Beyer 2008).

Importa ainda referir que a implementação de um Sistema de Data Warehouse não pode ser dissociada da organização e dos indivíduos que vão sofrer o impacto dessa implementação. Características organizacionais, humanas e sociais não podem, nem devem, ser descuradas num processo desta natureza e envergadura. A importância e o tratamento dados às questões organizacionais condicionam fortemente o sucesso da implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse. Apesar desta constatação existem ainda poucos estudos a tratar estas questões (Watson, Wixom et al. 2006; Anderson-Lehman, Watson et al. 2004; Shin 2003; Wixom e Watson 2001; e Watson e Haley 1998).

Por outro lado este é, normalmente, um projecto que comporta um grande investimento para uma organização (Watson, Annino et al. 2001). Esse investimento consome elevados recursos financeiros, humanos e de tempo, e, por isso, deve ser convenientemente avaliado e justificado para ser realizado. Neste sentido, a alternativa de não implementar o sistema é uma opção a ser ponderada, devendo ser calculado o custo de não ser disponibilizada informação, para justificar tal decisão. Pouco ou nada se sabe porque é que alguns projectos de implementação de Sistemas de Data Warehouse são considerados de sucesso e outros não e ainda como criar condições para garantir esse sucesso (Chenoweth, Corral et al. 2006). Várias iniciativas de implementação de Sistemas de

Capítulo 1 - Introdução

Data Warehouse arrancaram com grandes expectativas, mas rapidamente se verificou que não era garantido satisfazê-las.

Actualmente, académicos, profissionais, consultores, entre outros, ainda não obtiveram consenso em determinar a metodologia, método, abordagem e arquitectura para implementar Sistemas de Data Warehouse. Existem várias opções para a selecção da arquitectura, do método e abordagens de implementação, algumas são propostas por fornecedores de soluções de Data Warehouse, que propõem arquitecturas, métodos e abordagens que encaixam nas ferramentas, produtos e serviços que comercializam.

Watson (Watson 2005a) considera que a questão está na definição do que é o insucesso, pois verifica que não existe consenso na sua definição; o insucesso pode ser identificado como a ocorrência de uma ou várias das seguintes situações: ultrapassar o valor do orçamento planeado; ultrapassar os prazos de implementação; falhar no cumprimento das expectativas; o projecto sofrer interrupções, mas recomeçar, possivelmente, com uma equipa distinta. Embora reconheça que as situações enumeradas não devam ocorrer, este autor não consegue definir com precisão o que é o insucesso.

Importa então identificar o que provoca a ocorrência de tantos problemas na implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse.

A implementação de um Sistema de Data Warehouse numa organização obriga à constituição de equipas de colaboradores com formação e sensibilidade diversas, sendo esta heterogeneidade difícil de gerir. Uma equipa pode ser constituída, por exemplo, por: Arquitectos do Sistema de Data Warehouse, Programadores, Administradores de Bases de Dados, Analistas de Qualidade da Informação, Representantes dos Utilizadores, Formadores, entre outros com diferentes funções e responsabilidades (Adelman, Ross 2001; Ponniah 2001; e Kimball, Reeves et al. 1998).

Em termos tecnológicos um Sistema de Data Warehouse necessita de componentes, ou seja, ferramentas e produtos, que serão adquiridos a fornecedores obrigando a um trabalho prévio de selecção dos mesmos. É fundamental definir os requisitos técnicos e tecnológicos essenciais e desejáveis que a ferramenta e produto deve garantir, bem como estabelecer a matriz de decisão que fundamentará a sua selecção. Após a fase de especificação realiza-se um concurso para apresentação de propostas, da qual resulta uma selecção inicial de ferramentas e produtos; em seguida, realizam-se testes às ferramentas e produtos considerados elegíveis, para validação do cumprimento dos critérios de selecção. Mediante validação de conformidade das ferramentas e produtos procede-se à análise de estrutura organizacional, financeira e de suporte dos fornecedores “em jogo”, esquema de licenciamento da tecnologia, garantias fornecidas e planos de formação, suporte

Capítulo 1 - Introdução

e manutenção. Após análise de todos os parâmetros supracitados é formalizada a opção por uma ferramenta e produto, que se concretiza num documento que vincula o fornecedor às necessidades da organização, no qual se impõem penalizações em caso de incumprimento (Adelman 2004a; e Adelman e Ross 2001).

O facto da implementação destes sistemas ser ainda um assunto relativamente recente faz com que exista alguma falta de maturidade, contrastando com a experiência existente na implementação de tecnologias orientadas às actividades operacionais. Dessa forma pode-se questionar se o passar do tempo resolverá a questão do insucesso na implementação dos Sistemas de Data Warehouse, assumindo que actualmente há uma maior divulgação de casos de implementação de Sistemas de Data Warehouse nas organizações, existem mais profissionais com experiência na implementação destes sistemas e as tecnologias estão mais evoluídas e sofisticadas (Watson 2005a).

Os Sistemas de Data Warehouse suscitam um significativo interesse na comunidade académica, materializados em inúmeros trabalhos publicados que, na sua maioria, se debruçam sobre aspectos tecnológicos dos Sistemas de Data Warehouse.

Na última década do século XX, emergiu o interesse em investigar Sistemas de Data Warehouse. Um bom exemplo foi o da Universidade de Stanford, EUA que lançou em 1995 um projecto de investigação denominado de *The Stanford Data Warehousing Project – The WHIPS Project* (Hammer, Garcia-Molina et al. 1995), o qual contribuiu para divulgar esta temática pela comunidade científica, sobretudo ao nível das questões tecnológicas relacionadas com a extracção, carregamento e armazenamento de grandes quantidades de informação, ao nível dos processos extractores de registos informacionais, integradores da informação e posterior armazenamento físico da informação ao nível das estruturas físicas, tipos de indexação e desempenho, entre outros. Os primeiros trabalhos que apareceram foram publicados em conferências orientadas para o tema das bases de dados, como as conferências PODS (*Symposium on Principles of Database Systems*), SIGMOD (*International Conference on Management of Data*), DEXA (*International Conference on Database and Expert Systems*) e VLDB (*International Conference on Very Large Data Bases*); só mais tarde apareceram conferências orientadas para as questões dos Sistemas de Data Warehouse, como a DaWaK (*Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery*) e ainda *workshops* como DOLAP (*International Workshop on Data Warehousing and OLAP*) e DMDW (*International Workshop on Design and Management of Data Warehouses*). Actualmente, este tema faz parte das chamadas de trabalhos de conferências da área dos Sistemas de Informação como: AMCIS (*Americas Conference on Information Systems*), HICSS (*Hawaii International Conference on System Sciences*),

Capítulo 1 - Introdução

CAiSE (*International Conference on Advanced Information Systems Engineering*), ICIS (*International Conference on Information Systems*), entre outras.

A comunidade científica começa a interessar-se pelo estudo de questões relacionadas com a implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse nas organizações sendo para isso fundamental o trabalho realizado por organizações ou associações como *The Data Warehouse Institute* (TDWI) no apoio à publicação de inúmeros trabalhos sobre o tema.

A interoperabilidade entre a camada operacional e a camada de gestão obriga à existência de componentes que podem ser desenvolvidos pela própria organização recorrendo a programação; nestes casos devem ser criadas equipas de programadores experientes e devem ser adoptados processos que garantam a qualidade na programação, em termos de: planeamento e gestão de projecto, método, documentação, testes, e segurança (Kimball, Reeves et al. 1998).

Os sistemas de gestão de bases de dados são um dos componentes relevantes para a implementação e exploração dos Sistemas de Data Warehouse. Para garantir que não há degradação do desempenho do sistema são necessários técnicos que administrem e afinem essas bases de dados, tendo em consideração que estes sistemas de bases de dados precisam de ajustes e afinações distintas das dos sistemas operacionais. Segundo o relatório da Gartner – *Magic Quadrant for Data Warehouse Database Management Systems*, um Sistema de Data Warehouse é considerado pequeno se a sua dimensão for inferior a 5 TB, entre 5TB e 50TB é médio e se ocupar mais de 50TB é considerado grande (Feinberg e Beyer 2008). A dimensão do Sistema de Data Warehouse obriga a exigências distintas ao nível do software e do hardware, condicionando a selecção das componentes.

Existem componentes para manipular registos informacionais que têm de garantir determinados níveis de qualidade, não deixando que informações “sujas” passem para o Data Warehouse; normalmente são produtos ou ferramentas dispendiosos, levando a que este assunto não seja devidamente tratado nas implementações dos Sistemas de Data Warehouse.

Um dos objectivos do Sistema de Data Warehouse é integrar informações num único repositório, informações essas que podem residir em sistemas operacionais distintos, muitas das vezes com ocorrências repetidas. Exige-se, assim, uma rigorosa percepção das fontes informacionais e um especial cuidado no momento de selecção das mesmas.

1.2. Objectivos do estudo

O presente estudo teve como três objectivos principais, a saber:

Capítulo 1 - Introdução

1. Delinear uma abordagem que inclua as melhores práticas para a obtenção do modelo do repositório do Data Warehouse e verificar a sua aplicabilidade.
2. Compreender as dificuldades associadas ao processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse, e, nomeadamente, identificar factores tecnológicos, de projecto e organizacionais que contribuem para alcançar o sucesso da implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse nas organizações.
3. Propor recomendações metodológicas que tenham em consideração a compreensão do processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse e que contribuam para acentuar o sucesso.

O trabalho combina o levantamento do estado da arte da tecnologia de Sistemas de Data Warehouse e da abordagem à sua implementação com uma componente empírica.

1.3. Estrutura da dissertação

Estando contextualizado o tema do estudo e os objectivos enunciados, o estudo realizado iniciou-se com uma revisão de literatura que incidiu sobre características tecnológicas, factores que determinam o sucesso e processos de implementação mais representativos para os Sistemas de Data Warehouse.

Os capítulos segundo, terceiro e quarto descrevem esta revisão de literatura.

No segundo capítulo é realizada uma apresentação dos Sistemas de Data Warehouse, procurando realçar os aspectos que caracterizam e distinguem esta tecnologia dos sistemas operacionais. Começa por abordar o conceito e definição de Sistema de Data Warehouse, seguindo-se uma breve comparação entre as características deste tipo de sistemas com os sistemas operacionais. É ainda dada ênfase às componentes que integram um sistema deste tipo. São descritos casos de aplicação destes sistemas e são apresentados estádios de maturidade da implementação e exploração destes sistemas nas organizações.

No terceiro capítulo é realizada uma discussão geral sobre como medir o sucesso nos Sistemas de Informação e quais os factores condicionantes desse sucesso. Esta discussão foi também efectuada para os Sistemas de Data Warehouse, emergindo uma lista de factores que afectam o sucesso na implementação e exploração deste tipo de sistemas.

No quarto capítulo são evidenciadas as principais abordagens, processos e métodos para implementar Sistemas de Data Warehouse. Inicia-se com uma discussão sobre métodos genéricos

Capítulo 1 - Introdução

top-down ou *bottom-up*, as quais condicionam a arquitectura do Sistema de Data Warehouse. Descrevem-se várias abordagens para obter as estruturas do conteúdo do repositório do Sistema de Data Warehouse, realçando-se a falta de consenso na selecção da abordagem mais adequada. É apresentado um processo para implementar Sistemas de Data Warehouse e são descritos cinco métodos resultantes da revisão de literatura. Por último é efectuada uma proposta de um método de implementação de Sistemas de Data Warehouse que resulta já num trabalho de síntese sobre os cinco métodos apresentados, neste método são apresentados os papéis e responsabilidades relevantes em cada etapa e actividade do método proposto.

O quinto capítulo é dedicado à apresentação do plano de investigação empírica. O capítulo inicia-se com a apresentação das questões e desenho da investigação. Posteriormente são descritos os três momentos de investigação, onde é justificada a escolha das organizações a estudar, identificada a preparação do ambiente de investigação, e enumeradas as estratégias e métodos de investigação, terminando com a avaliação do processo de investigação.

No sexto capítulo são apresentados, analisados e discutidos os resultados obtidos em cada uma das organizações estudadas.

Os resultados obtidos no capítulo anterior são, no sétimo capítulo, confrontados com os factores resultantes da revisão de literatura, sendo proposto um referencial metodológico organizado por etapas e actividades. Para cada actividade são identificados os factores que afectam o seu sucesso. Termina com diversas recomendações para a implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse.

No capítulo oitavo o processo de investigação é revisitado e são apresentadas as principais contribuições deste trabalho de investigação para a área dos Sistemas de Informação. Conclui-se, reconhecendo as limitações deste estudo e sugerem-se áreas para investigação futura.

Capítulo 2

Sistemas de Data Warehouse

Capítulo 2 - Sistemas de Data Warehouse

2.1. Sistemas de Data Warehouse ou Data Warehousing

Considera-se necessário clarificar, em primeiro lugar, os termos que irão ser abordados neste documento, nomeadamente Data Warehouse, Data Warehousing e Sistemas de Data Warehouse.

Pode parecer confusa a existência destas três expressões. No entanto, o autor deste estudo considera que os dois últimos, Data Warehousing e Sistemas de Data Warehouse, são equivalentes e significam, ambos, o processo de criação de um Data Warehouse.

Durante o processo de criação de um Sistema de Data Warehouse, mecanismos de manipulação de informação são incorporados e estruturados em componentes que se consolidam na implementação da solução.

Data Warehouse, por sua vez, corresponde ao conteúdo do Sistema de Data Warehouse.

2.2. Definição de Sistemas de Data Warehouse

Os Sistemas de Data Warehouse são actualmente reconhecidos como um importante elemento na implementação de sistemas baseados em computador de suporte à gestão. O termo Data Warehouse surge na segunda metade da década de 80 do século XX. À data, um Sistema de Data Warehouse era anunciado como:

- o fornecedor da “versão única da verdade”;
- a forma de melhorar o processo de gestão;
- o suporte fundamental para as iniciativas organizacionais de melhoria do: negócio com clientes (*Business to Customers – B2C*), negócio com outros negócios (*Business to Business – B2B*); e
- a gestão do relacionamento com os clientes (*Customer Relationship Management – CRM*).

Os Sistemas de Data Warehouse são vistos como Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). Vários autores defendem esta classificação (Park 2006; March e Hevner 2005; Mallach 2000; Craig, Vivona et al. 1999; Anahory e Murray 1997; e Poe e Reeves 1995). Segundo Holsapple (Holsapple 2003) os SAD podem ser classificados, na vertente tecnológica, como baseados em:

- textos - o conhecimento embebido nos textos são registos de actividades e decisões organizacionais;

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

- dados – são sistemas SAD desenvolvidos sobre bases de dados;
- folhas de cálculo – o utilizador pode ver, criar, e até alterar conhecimento existente na folha de cálculo;
- modelos matemáticos – modelos que podem ser dirigidos para determinadas áreas de problemas, como por exemplo: financeiros, económicos, previsionais, planeamentos, estatísticos, ou de optimizações. Podem estar arquivados numa biblioteca de modelos, de forma a estarem disponíveis;
- regras – assentes em princípios da área da inteligência artificial, estas regras são implementadas possibilitando inferir e obter novos conhecimentos.

De acordo com estas classificações, um Sistema de Data Warehouse pode ser enquadrado como um SAD baseado em dados (Goede 2004).

2.3. Definição de Data Warehouse

Em 1988, dois investigadores da IBM, Devlin e Murphy, utilizaram pela primeira vez a expressão “*Information Warehouse*” que pode ser considerada a antecessora do termo Data Warehouse. O termo Data Warehouse foi empregue pela primeira vez em 1991, por Inmon, quando publicou o livro “*Building the Data Warehouse*”, o qual descreve, com detalhe, a forma de se desenvolver e implementar um Data Warehouse (Inmon 1991).

Inmon define Data Warehouse como: “Uma colecção de registos informacionais integrados orientados a um tema, não voláteis e variantes no tempo de forma a suportar o processo de decisões da gestão” (Inmon 2005, pag. 29; Inmon, Imhoff et al. 2001, pag. 93). Importa clarificar os atributos da definição, nomeadamente:

- integrados – os registos informacionais são seleccionados e armazenados dentro do Data Warehouse a partir de fontes distintas e diversas e são juntos de forma a fornecerem uma visão coerente;
- orientados a um tema ou assunto – as informações são organizados em temas ou assuntos chave (ou em entidades de alto nível) de uma organização;
- variantes no tempo – todas as informações existentes no Data Warehouse têm de conter uma dimensão temporal, de forma a se obter um registo informacional histórico; e
- não voláteis – as informações são estáveis no Data Warehouse; podem ser adicionados novas informações, mas nunca são removidas ou alteradas no Data Warehouse.

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

Esta definição, apesar de ter mais do que uma década, permanece razoavelmente actual. Contudo, presentemente um Data Warehouse que responda às necessidades informacionais de um número reduzido de unidades organizacionais e que cubra poucos temas ou assuntos é, comumente referido como um Data Mart¹, enquanto Data Warehouse é normalmente de âmbito organizacional, isto é, cobre todos os temas ou áreas de uma organização.

Actualmente é também aceitável que a informação existente num Data Warehouse possa ter algum nível de volatilidade. Esta instabilidade do Data Warehouse está directamente relacionada com a utilidade da informação armazenada. Hoje em dia não é fora do comum encontrar Data Warehouses com vários terabytes de informação onde se armazenam informações durante um determinado período de tempo em que são consideradas úteis, findo o qual e perante o reconhecimento da sua mudança de estado, são removidas do sistema.

Kimball definiu, de uma forma mais simples, que um Data Warehouse “é uma cópia de registos informacionais de uma transacção especialmente estruturados de forma a que, sobre eles, possam ser elaboradas interrogações e análises” (Kimball 1996, pag. 310). Esta definição não é tão abrangente como a de Inmon mas não é menos correcta. Kimball destaca o facto de um Data Warehouse ser complementar à base de dados operacional podendo existir redundância informacional entre ambos.

Poe et al. afirmam que um Data Warehouse é “uma base de dados analítica unicamente de leitura que é utilizada como fonte dos Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão” (Poe, Klauer et al. 1998).

Watson define Data Warehouse como “uma colecção de registos informacionais criados para suportar aplicações de tomada de decisão” (Watson 2004).

Há outras definições que não se centram no Data Warehouse como compreendem todos os processos de Data Warehouse. Por exemplo, Watson define Data Warehousing como o processo integral de: extracção, transformação, e carregamento dos registos informacionais para o Data Warehouse e acesso à informação por parte dos utilizadores finais e aplicações (Watson 2004). Já Gardner afirma que Data Warehousing é um processo, não um produto, para juntar e gerir registos informacionais oriundos de diversas fontes, com o objectivo de se obter uma visão única e detalhada de todo ou parte do negócio (Gardner 1998). Esta última definição é interessante pois salienta que

¹ Um Data Mart é um conjunto de tabelas dimensionais de suporte a um processo de negócio, mas há autores que referem um processo de negócio como temas, o que segundo Kimball pode ter significados contraditórios (Kimball e Caserta 2004).

um Sistema de Data Warehouse não pode ser comprado num qualquer fornecedor pois não é apenas um produto, mas um processo que deve ser construído de acordo com o negócio em causa.

Existem, ainda, diversas outras definições, grande parte delas alinhadas com a definição de Inmon.

Para complementar as definições apresentadas é importante referir que um Data Warehouse é um repositório de registos informacionais integrados, oriundos de várias fontes internas ou externas à organização, onde estes registos representam eventos ou factos de um determinado período de tempo, que satisfazem os requisitos informacionais de uma organização. Tipicamente, um Data Warehouse contém registos históricos detalhados, que decorrem da actividade da organização ao longo dos anos.

2.4. Sistemas Analíticos versus Sistemas Operacionais

Numa organização é possível identificar sistemas operacionais (*On-Line Transactional Processing - OLTP*) cuja finalidade se centra no registo das transacções que ocorrem no seu funcionamento diário. São exemplos os movimentos de armazéns, as encomendas, as facturas, os vencimentos, os movimentos contabilísticos, etc. Estas operações são estruturadas e repetitivas e consistem em transacções pequenas, atómicas e isoladas (Chaudhuri e Dayal 1997).

Um Sistema de Data Warehouse é normalmente apresentado como analítico (*On-Line Analytical Processing - OLAP*), porque é dirigido a executivos, gestores e analistas de negócio que precisam de efectuar análises e de tomar decisões (Han e Kamber 2006). Complementam assim aos sistemas operacionais.

A informação armazenada num Data Warehouse tem características distintas da informação armazenada na base de dados de um sistema operacional.

Uma base de dados de um sistema operacional tem como principal objectivo registar, em tempo real, transacções que ocorrem no negócio, visando automatizar os processos de entrada de registos informacionais de uma organização. Estas transacções são essenciais e incluem operações de inserção, modificação e eliminação de registos informacionais numa base de dados. Em resumo, a base de dados de um sistema operacional é concebida para:

- registar, em tempo real, as transacções de negócio;
- que um conjunto de operações pré-definidas decorra no menor período de tempo possível;
- validar os registos informacionais que são inseridos durante as transacções; usa tabelas de validação;

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

- suportar centenas de utilizadores em concorrência.

O Data Warehouse tem como principal objectivo o armazenamento histórico e integração de informações oriundas de diversas fontes, internas ou externas à organização. Em resumo, o Data Warehouse é concebido para:

- permitir a análise do desempenho do negócio;
- executar consultas complexas ou *ad-hoc*, que podem aceder e devolver um volume significativo de informação;
- carregar informações sem recorrer a mecanismos de validação em tempo real; parte do pressuposto que a informação foi previamente validada;
- projectado para suportar poucos utilizadores em concorrência.

As diferenças entre as bases de dados operacionais e Data Warehouse são sintetizadas na tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Base de Dados Operacional versus Data Warehouse (adaptado de Wu e Buchmann 1997)

		Base de Dados Operacional	Data Warehouse
Características	Destinatários	Aplicações informáticas operacionais	Analistas de negócio Gestores Executivos
	Função	Operações diárias Registo das transacções diárias (OLTP)	Suporte à decisão Transacções Analíticas (OLAP)
	Paradigma da base de dados	Orientada às aplicações	Orientada aos assuntos
	Registos informacionais	Correntes Actualizados Atómicos Relacionais (normalizada) Isolados	Históricos Sumariados Multidimensionais Integrados
	Utilização	Repetitivos, rotineiros	<i>Ad-hoc</i>
	Acessos	Leitura e escrita Transacções simples (1 a 3 tabelas envolvidas)	Maioria de leitura Questões complexas (envolvendo várias tabelas)
	Requisitos elementares	Débito de transacções Consistência dos registos informacionais	Débito de questões Precisão das informações

Como consequência da sua natureza diversa, a estrutura do conteúdo de uma base de dados operacional e de um Data Warehouse são representadas de modo diferente. As bases de dados de suporte operacional recorrem a técnicas de relacionamento entre entidades e caso se recorra ao modelo relacional este deverá estar devidamente normalizado. O Data Warehouse, por sua vez, recorre principalmente a dois tipos de modelos de dados: modelo relacional e modelo multidimensional (Wu e Buchmann 1997).

Neste estudo é apresentado e discutido com algum detalhe o modelo multidimensional e principais estruturas de representação. Este modelo possibilita a análise multidimensional do negócio utilizando, para o efeito, dois tipos de entidades – dimensões (variáveis de análise) e factos (medidas ou indicadores de análise). As estruturas mais utilizadas dividem-se em três categorias principais:

- estrutura em estrela (*star schema*) – na qual uma base de dados é constituída por uma única tabela de factos e várias tabelas de dimensões. Cada tuplo da tabela de factos contém vários apontadores (chaves estrangeiras ou chaves geradas para aumentar a eficiência), um por cada dimensão (tabelas) existente, que fornecem coordenadas multidimensionais de pesquisa. Cada tuplo armazena, ainda, as unidades de medida (indicadores) das coordenadas. Por seu turno, cada tabela dimensão contém atributos que permitem o refinamento das pesquisas. Este esquema não exige a normalização das tabelas, o que facilita a navegação (ver figura 2.1);
- estrutura em floco de neve (*snowflake*) – que se distingue do esquema em estrela permitindo representar, claramente, a hierarquia de atributos nas dimensões de análise, através da normalização das tabelas de dimensão, o que facilita a sua manutenção (ver figura 2.2);
- estrutura em constelação de factos – que resulta da combinação de várias estruturas (em estrela, em floco de neve ou em constelação). A estrutura resultante deve garantir a conformidade das dimensões existentes permitindo a sua partilha (ver figura 2.3).

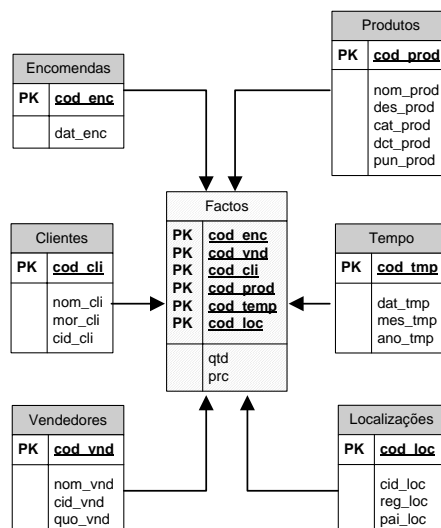


Figura 2.1 – Estrutura em estrela (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997)

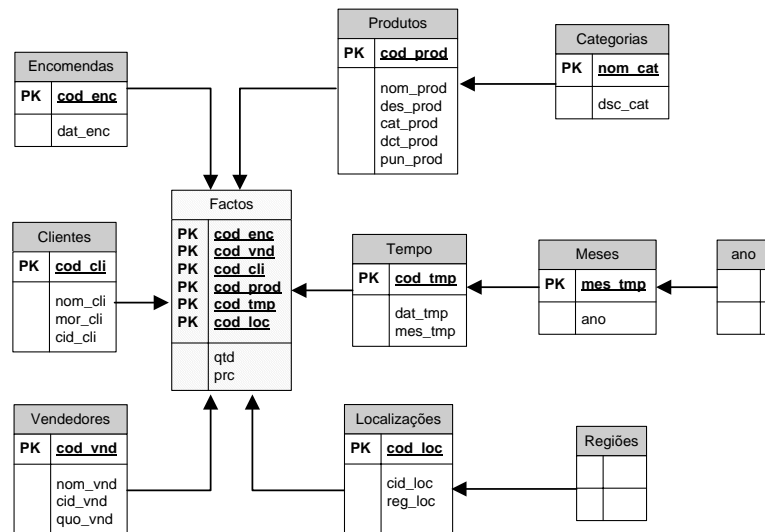


Figura 2.2 – Estrutura em floco de neve (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997)

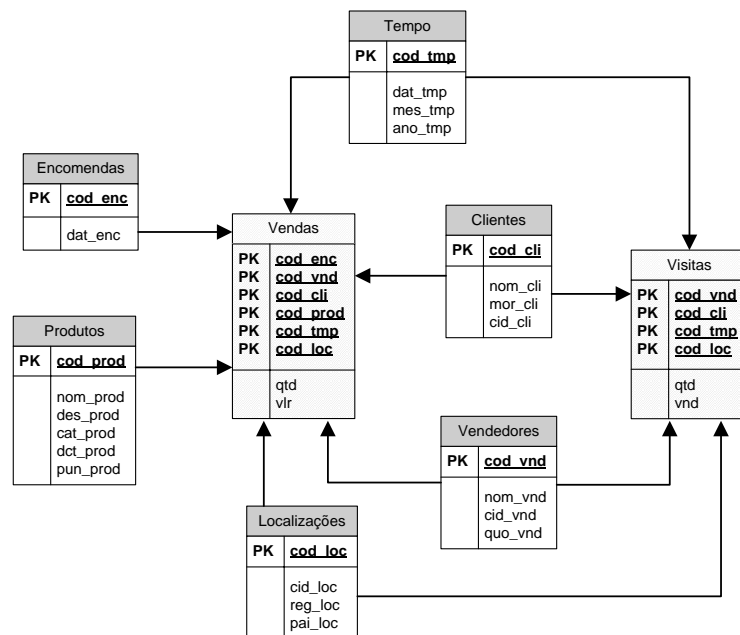


Figura 2.3 – Estrutura em constelação (adaptado de Chaudhuri e Dayal 1997)

2.5. Componentes de um Sistema de Data Warehouse

Um Sistema de Data Warehouse é composto por diversos componentes, não se resumindo meramente ao repositório do Data Warehouse. Um Sistema de Data Warehouse é, usualmente, constituído pelas componentes identificadas na figura 2.4:

- Fontes informacionais – As fontes informacionais podem ser internas ou externas à organização. As primeiras resultam da actividade diária da organização, materializando-se nos repositórios de registos operacionais que vão alimentar o Data Warehouse. As segundas concretizam-se em repositórios cuja origem é externa à organização, são exemplos de informações externas: informações sobre mercados² (Wixom e Watson 2001), câmbios, cotações em bolsa, informações demográficas, entre outras. Actualmente os Sistemas de Data Warehouse são também utilizados para registar a interacção dos utilizadores com aplicações Web (registos *clickstream*) (Sweiger e Madsen 2002).
- Software para extracção, transformação e carregamento (*Extraction, Transforming and Loading* – ETL) de informações – Esta componente do Sistema de Data Warehouse é responsável pela extracção de registos informacionais de diversas fontes, pela sua transformação e pelo carregamento para o Data Warehouse. No ETL podem existir várias áreas de retenção de dados (ARD) e um *Operational Data Store* (ODS). Nas ARD's são guardados, temporariamente, os resultados dos sucessivos processos de transformação e limpeza que ocorrem sobre os registos informacionais. Este refinamento visa garantir a qualidade e consistência da informação no momento do seu carregamento para o Data Warehouse. O ODS consolida registos operacionais provenientes de múltiplas fontes e fornece uma visão integrada dos mesmos. O conteúdo do ODS pode ser utilizado para alimentar relatórios que não tenham necessidade de fornecer uma perspectiva histórica servindo para aliviar os sistemas operacionais da tarefa de fornecer relatórios. No entanto, Kimball defende que actualmente os ODS já não têm razão de existir dado que foram “absorvidos” pelos Data Warehouses. Os modernos Sistemas de Data Warehouse conseguem extrair registos operacionais com frequência e relativos a intervalos de tempo muito curtos (por exemplo, diários), muitas vezes em tempo real, tornando os Data Warehouses mais orientados para resolver questões operacionais em contraponto com o que se verificava no passado (Kimball e

² Obtidos através de empresas de estudo de mercado como Dun & Bradstreet – www.dnb.com ou Nielson – www.nielson.com.

Caserta 2004; e White 2004). Widom propõe uma solução que consiste numa arquitectura e tecnologias que transferem registos informacionais para o Data Warehouse através de: *wrappers*, que traduzem a informação existente na fonte em informação entendível pelo Data Warehouse; *monitors*, que detectam alterações nas fontes e avisam o *integrator*; e *integrator*, responsável por colocar a informação no Data Warehouse (Widom 1995). Esta solução, segundo Widom, melhora a velocidade dado que não depende da execução de *queries* nas fontes. Inclusivamente, quando os sistemas operacionais não são colaborantes, esta execução nem sequer é possível (Widom 1995).

- Repositórios – Nesta componente podem existir diversos elementos, nomeadamente a base de dados denominada de Data Warehouse (alimentada pelos registos informacionais oriundos da componente de ETL), vários Data Marts (alimentados pelos registos informacionais existentes no Data Warehouse), e os metadados. No limite, um Data Warehouse deverá armazenar informação, organizada em temas ou assuntos que satisfazem as necessidades informacionais de toda a organização. No entanto, o Data Warehouse evolui ao longo do tempo, cobrindo poucos assuntos no momento do seu arranque, dando resposta apenas às necessidades de uma parte da organização. Cada Data Mart é relevante para uma unidade organizacional restrita, sendo dirigido a um grupo de utilizadores que partilham as mesmas necessidades informacionais, que acedem apenas, e de forma condicionada, à informação considerada relevante (Kimball e Caserta 2004). Os metadados constituem informação sobre os registos informacionais armazenados no Data Warehouse e nos Data Marts, identificando a origem de cada registo informacional, o processo de transformação e limpeza que sofreu, e o seu significado.
- Ferramentas de análise de informação – Através da utilização de ferramentas e aplicações, os utilizadores acedem à informação existente nos repositórios. Esse acesso pode ser efectuado a partir de ferramentas de exploração e análise como por exemplo: linguagem de consulta estruturada (*Structured Query Language – SQL*), geradores de relatórios, sistemas de informação para executivos (*Executive Information Systems – EIS*), *Data Mining*, *Customer Relationship Management (CRM)*, ferramentas de análise multidimensional – denominadas de ferramentas OLAP, navegadores Web, entre outros.

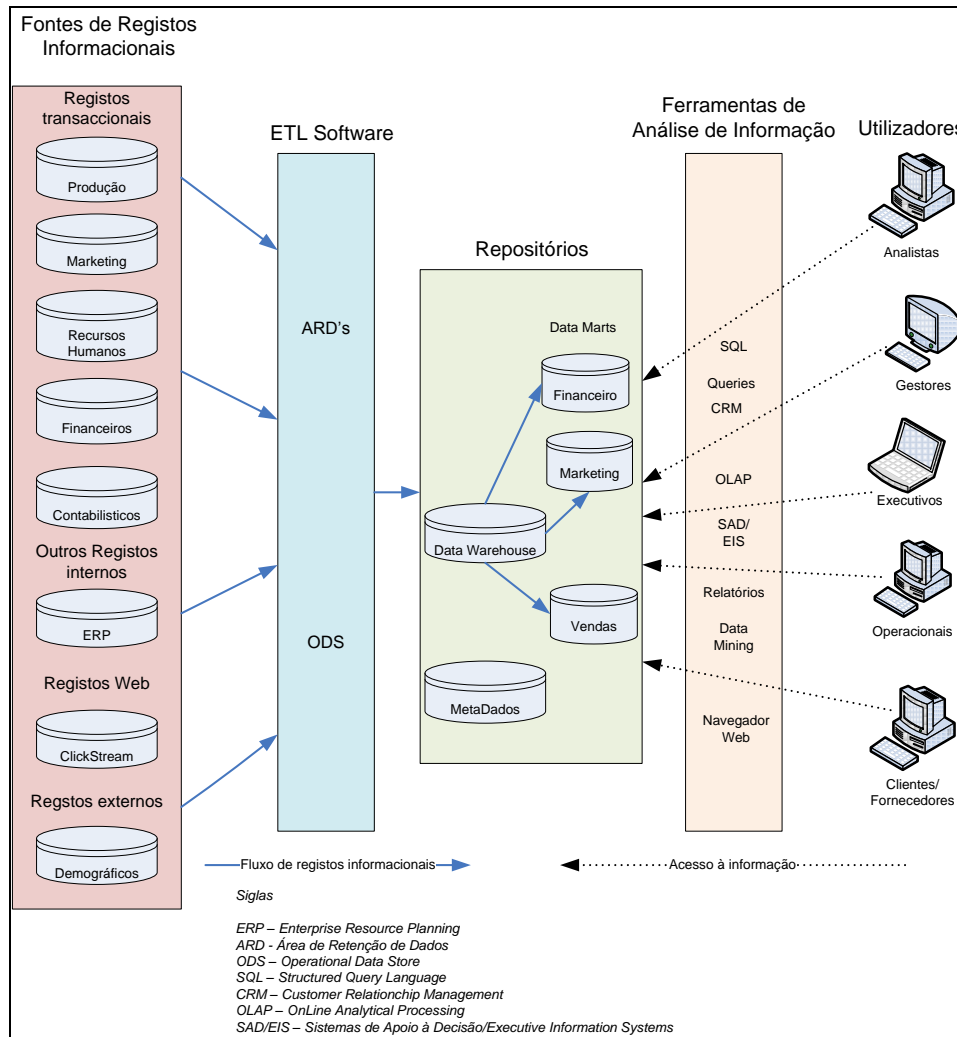


Figura 2.4 – Exemplo de componentes de um Sistema de Data Warehouse

2.6. Sistemas de Data Warehouse nas Organizações

Em termos históricos, o desenvolvimento de sistemas de informação organizacionais teve início com os sistemas operacionais que suportavam a actividade diária das organizações. Os sistemas de informação tinham ainda como objectivo o armazenamento e arquivo de registos que os sistemas operacionais processavam, produzindo relatórios de apoio ao planeamento, às previsões e à gestão do negócio da organização. Nas grandes organizações esses registos eram armazenados em computadores de grande porte (*mainframes*) e, frequentemente, eram arquivados num suporte físico de grande capacidade e baixo custo tipo bandas magnéticas, para satisfazer as necessidades futuras de informação. Os sistemas de informação forneciam o acesso a esses registos através de programas que geravam relatórios, normalmente à noite ou aos fins-de-semana, para que não ocorressem interferências ou degradação do desempenho do sistema operacional. Contudo, o tempo

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

que era necessário para desenvolver novos programas que gerassem relatórios e o tempo que era dispendido com as contínuas alterações dos conteúdos desses mesmos relatórios levou os utilizadores a considerar que estes sistemas de informação já não eram capazes de responder às suas necessidades e reagir às alterações do negócio (GroupD 1997; Gupta 1997).

Esta situação foi-se alterando na década de 90 do século XX com a proliferação dos computadores pessoais (*Personal Computer* - PC) dentro das organizações. Os utilizadores deixaram de ficar limitados ao uso de terminais não inteligentes ligados aos *mainframes*. Com os PC's tornou-se comum a utilização de ferramentas de produtividade pessoal, como bases de dados e folhas de cálculo, e a possibilidade de o utilizador desenvolver as suas aplicações. Esta proliferação trouxe problemas a nível da informação que passou a estar fragmentada e orientada para as necessidades muito específicas de cada utilizador. Assim, o controlo, a capacidade de armazenamento e a integridade foram-se perdendo. Criaram-se, desta forma, diversas “ilhas informacionais” que por sua vez acentuaram a crise de acesso à informação que atingiu várias organizações (GroupD 1997; Gupta 1997).

A preocupação subsequente foi eliminar esses silos informacionais e integrar os registos informacionais operacionais num repositório que servisse de fonte para as necessidades de informação da organização e dos seus utilizadores. Claro que o custo do desenvolvimento destes sistemas e da respectiva coordenação afectaram negativamente a sua adopção nas organizações (Ma, Chou et al. 2000).

Vários factores influenciaram o aparecimento dos Sistemas de Data Warehouse nas organizações e, por sua vez, a própria evolução do Sistema de Data Warehouse. Estes factores são de natureza tecnológica e organizacional.

Os avanços tecnológicos que se verificaram nos últimos anos, ao nível do hardware e do software, facilitaram o armazenamento e o processamento analítico da informação existente. Em termos de hardware, os Sistemas de Data Warehouse exploram o aumento da capacidade dos processadores e das memórias existentes, bem como as arquitecturas de computadores apoiadas em barramentos de alta velocidade e respectivos controladores, e ainda discos de armazenamento rápidos e com maior capacidade. Mas o que impulsionou os Sistemas de Data Warehouse foi o aparecimento de ferramentas de análise e de geração de relatórios, cuja usabilidade e ajuste às necessidades dos seus utilizadores é cada vez maior e mais acessível em termos de custo. Refira-se ainda a explosão de Intranets e de aplicações baseadas em Web que provocaram um grande impacto no aparecimento dos Sistemas de Data Warehouse nas organizações (Ma, Chou et al. 2000).

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

No que diz respeito aos factores de natureza organizacional, as organizações tiveram que repensar as suas práticas de negócio e identificar as suas áreas de competência para se adaptarem à evolução económica dos últimos anos; para isso implementaram processos internos denominados de reengenharia de processos organizacionais (*Business Process Reengineering – BPR*) e de redução de tamanho e custos (*downsizing*) (Hammer e Champy 1994). Este fenómeno, associado à globalização dos mercados, obrigou as organizações a fazerem uma análise da informação de uma forma contínua que, por sua vez, deveriam garantir uma visão integrada das informações. A emergência de standards em termos de aplicações orientadas ao negócio (*Enterprise Resource Planning - ERP, CRM, Supply Chain Management - SCM, ...*), a existência de tecnologias de informação dirigidas aos utilizadores finais de forma a melhorar a sua produtividade pessoal (folhas de cálculo, bases de dados, ...), a preocupação dos gestores organizacionais na adopção de tecnologias de informação na gestão intermédia e de topo, levou ao aparecimento, desenvolvimento e disseminação de Sistemas de Data Warehouse nas organizações (Ma, Chou et al. 2000).

Uma das aplicações dos Sistemas de Data Warehouse nas organizações é na área do Marketing. (Nedeva 2004; Harmon 2003; e Talvinen 1995). Talvinen refere que a união dos termos Marketing e *Information Systems* resultou na expressão *Marketing Information Systems* (MkIS) foi utilizado pela primeira vez por Cox e Good (Cox e Good 1967 citado em Talvinen 1995). MkIS consiste num conjunto de procedimentos e métodos para obtenção de informação para ser utilizada no processo de tomada de decisões de marketing. Numa visão moderna de marketing MkIS abrange sistemas operacionais, sistemas de vendas e de marketing, suportados por bases de dados de marketing (*database marketing – DBM*) (Talvinen 1995). Harmon apresenta um conjunto de tecnologias de informação relevantes para o MkIS: Internet, Sistemas de Data Warehouse, Data Marts, Data Mining, OLAP, Sistemas de Informação Geográficos, e ainda Sistemas de Gestão de Clientes como Automatização da Força de Vendas e CRM (Harmon 2003). Nedeva apresenta um novo conceito denominado de *Integrated Marketing Information Systems* (IMkIS) e refere que a base tecnológica para implementar um IMkIS é composta pelas seguintes componentes: Data Warehouse, OLAP, e Data Mining (Nedeva 2004).

Watson, Ariyachandra e Matyska Jr. apresentam alguns casos de organizações americanas que melhoraram a forma como realizavam os seus negócios tirando partido de Sistemas de Data Warehouse (Watson, Ariyachandra et al. 2001):

- *First American Corporation – FAC*, um banco regional localizado no sudeste dos EUA que, em 1990 apresentava um prejuízo de 60 milhões de dólares, e operava recorrendo a acordos de

funcionamento com as entidades de regulação. Uma nova equipa de gestão desenvolveu uma estratégia de fidelização dos clientes, CRM, tendo o Sistema de Data Warehouse como núcleo dessa estratégia. Utilizando informação proveniente do Sistema de Data Warehouse, o FAC conseguiu determinar a rentabilidade de todos os seus clientes e produtos, culminando no desenvolvimento de planos para atrair, manter e melhorar a sua base de clientes; na criação de novos produtos e serviços mais rentáveis; e no redesenho dos seus canais de distribuição para incrementar a rentabilidade e melhor satisfazer as necessidades dos clientes. O Sistema de Data Warehouse ajudou o FAC a tornar-se rentável e a ser pioneiro e líder no mercado dos serviços financeiros.

- *Owens & Minor* – O&M é uma empresa de distribuição de material médico e cirúrgico. A O&M compra cerca de 130.000 produtos diferentes a 1.400 fornecedores e vende-os a mais do que 4.000 clientes distintos (hospitais, redes de saúde integradas, centrais de compras e outros). Para identificar oportunidades de cortes nos custos na sua grande e complexa cadeia de fornecimento de produtos, um Sistema de Data Warehouse foi construído para analisar vendas, inventários, e fluxos contabilísticos, resultando em milhões de dólares em poupanças. A O&M facultou aos seus clientes e fornecedores o acesso ao Sistema de Data Warehouse, consentindo a consulta de relatórios actualizados e de análises de vendas, inventários de produtos, contratos, preços e encomendas. Este conhecimento é tão valioso que os fornecedores de O&M pagam para terem acesso a essa informação.
- *Whirlpool* é um fabricante e vendedor de electrodomésticos. *Whirlpool* constrói centenas de electrodomésticos, cada um com centenas ou milhares de componentes, em 12 fábricas com armazéns de componentes e produtos finais localizados em 28 lugares. Mais de 16 milhões de electrodomésticos são vendidos em cada ano. O Sistema de Data Warehouse foi desenvolvido para seguir e analisar tudo o que está associado com os electrodomésticos produzidos, começando pela aquisição dos componentes aos fornecedores até ao registo de utilização dos electrodomésticos por parte dos clientes. Engenheiros de qualidade conseguem seguir o desempenho de um qualquer componente, permitindo a detecção de problemas com os seus acessórios. Desta capacitação resultou a classificação dos fornecedores em alta ou baixa qualidade. Agentes de compras acedem a essas informações possibilitando que um acessório ou componente seja encontrado e adquirido a custo mais baixo e com a mais alta qualidade, isto em termos globais (mundiais). Os fornecedores da *Whirlpool* podem também aceder ao Sistema de Data Warehouse para verificação do desempenho dos acessórios fornecidos.

Estes exemplos permitem ter uma ideia da utilização de um Sistema de Data Warehouse e compreender o impacto desse sistema no funcionamento das organizações. No entanto, realça-se que nos exemplos anteriormente descritos o Sistema de Data Warehouse foi desenvolvido para resolver um problema em concreto.

2.7. Evolução dos Sistemas de Data Warehouse nas organizações

Watson considera que os Sistemas de Data Warehouse podem dividir-se em três gerações (Watson 2005b):

- primeira geração: SAD – As grandes organizações que lideravam as tecnologias de informação começaram nos anos 70 do século XX a desenvolver SAD, que se traduziram nas primeiras aplicações de suporte à tomada de decisão. Os SAD foram importantes devido ao valor que trouxeram ao negócio e ao novo paradigma na utilização dos computadores nas organizações. Nessa altura, os sistemas de SAD já reconheciam a importância de ter um repositório informacional separado do sistema operacional. Nessa altura os SAD eram aplicações cujos registos informacionais suportavam poucas aplicações.
- segunda geração: sistema tradicional de Data Warehouse – Na década de 80 do século XX, grandes empresas das áreas de telecomunicações, financeiras e retalho reconheceram a necessidade de integrar grandes volumes de registos informacionais para obterem uma visão centralizada (focalizada) nos seus clientes, culminado no aparecimento do Sistema de Data Warehouse. Embora apenas algumas aplicações justificassem o desenvolvimento de Sistemas de Data Warehouse, estes eram construídos para cobrirem todos os tipos de aplicações – desde relatórios *standard*, *tableaux de bord*³, *data mining*, e CRM.
- terceira geração: Sistemas de Data Warehouse em tempo real – Os Sistemas de Data Warehouse em tempo real não são novos. Os profissionais da área de *Business Intelligence* (BI - termo utilizado para referir toda a área de suporte ao processo de tomada de decisão dentro das organizações, desde CRM, *data mining*, OLAP, relatórios de gestão, etc.) sabem que os utilizadores querem, cada vez mais, ter acesso a informação actualizada. Em sistemas tradicionais de Data Warehouse isto é conseguido com ciclos de refrescamento mais

³ Em Portugal é bastante utilizado o termo em francês devido à administração pública, nos anos 70 e 80, seguir o modelo francês, em inglês o termo é *dashboard*.

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

frequentes. Os ODS's podem ser utilizados para armazenar registos informacionais com um ciclo de refrescamento menor.

Watson, Ariyachandra e Matyska Jr., baseados na teoria do crescimento inicialmente apresentada por Gibson e Nolan (Gibson e Nolan 1974), a qual descreve que as coisas mudam ao longo do tempo de uma forma sequencial e expectável, identificaram três níveis de crescimento nos Sistemas de Data Warehouse (Watson, Ariyachandra et al. 2001):

1. iniciação – a versão inicial do Sistema de Data Warehouse;
2. crescimento – a expansão do Sistema de Data Warehouse na organização; e
3. maturidade – onde o Sistema de Data Warehouse está totalmente integrado na organização.

Para estes três níveis de crescimento são identificadas nove variáveis, que permitem caracterizar o nível em que se encontra a organização:

- informação – refere o número de temas ou assuntos cobertos, a estrutura do conteúdo adoptada, e a quantidade de informação armazenada;
- arquitectura – a arquitectura do Sistema de Data Warehouse e respectivos Data Marts;
- estabilidade do ambiente de produção do Sistema de Data Warehouse – se existem processos estabelecidos para a manutenção e crescimento do Sistema de Data Warehouse;
- equipa do Sistema de Data Warehouse – experiência, conhecimentos e especialização da equipa do Sistema de Data Warehouse;
- utilizadores – perfil, quantidade, e localização dos utilizadores;
- impacto nos utilizadores – que conhecimentos e competências são exigidos aos utilizadores na sua relação diária com o Sistema de Data Warehouse;
- aplicações – que tipo de aplicações utilizam informações provenientes do Sistema de Data Warehouse;
- custos e benefícios – quais os custos e benefícios do Sistema de Data Warehouse; e
- impactos organizacionais – qual o impacto que o Sistema de Data Warehouse tem no desempenho organizacional.

Estas nove variáveis têm impacto distinto nos três níveis de crescimento identificados, conforme identificado na tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Impacto das variáveis nos níveis de crescimento (adaptado de Watson, Ariyachandra et al. 2001)

		Níveis de Crescimento		
		Iniciação	Crescimento	Maturidade
Variáveis	Informação	Reduzida informação; cobertura de um ou poucos temas ou assuntos.	Informação sobre vários temas ou assuntos.	Informação cobre toda a organização e está bem integrada.
	Arquitectura	Um Data Mart.	Vários Data Marts.	Um DataWarehouse com Data Marts dependentes.
	Estabilidade do ambiente de produção	Procedimentos são <i>ad-hoc</i> e encontram-se em evolução.	Procedimentos ainda não se encontram bem definidos.	Procedimentos estão devidamente rotinados e documentados.
	Equipa do Sistema de Data Warehouse	Equipa interna é inexperiente; recorre-se frequentemente a consultores externos.	A equipa mais experiente; já não se recorre com tanta frequência a consultores.	Equipa com muita experiência, os papéis e responsabilidades estão bem definidos.
	Utilizadores	Analistas e unidades organizacionais servidos pelo Data Mart	Os Data Marts são dirigidos a utilizadores de várias unidades organizacionais, com necessidades informacionais diversas e níveis de competências computacionais distintos.	Utilizadores oriundos de toda a organização acedem ao Sistema de Data Warehouse; fornecedores e clientes podem aceder a informação do Sistema de Data Warehouse.
	Impacto nos utilizadores, competências e trabalho	Alguns utilizadores poderão não ter as competências para desempenharem tarefas analíticas.	A maioria dos utilizadores aumenta as suas competências computacionais para conseguirem um melhor desempenho no trabalho realizado.	Os utilizadores necessitam de melhoras as suas competências computacionais para conseguirem um melhor desempenho da sua actividade.
	Aplicações	Relatórios e <i>queries</i> pré-definidas e <i>ad-hoc</i> ; justificação do que ocorreu.	Relatórios e <i>queries</i> pré-definidas; mais análises para justificar ocorrências e análises “ <i>what-if</i> ” para definir cenários futuros.	Relatórios, <i>queries</i> pré-definidas e <i>ad-hoc</i> , SAD e EIS; data mining fornece capacidades de previsão; integração com os sistemas operacionais.
	Custos e Benefícios	Custos são moderados; benefícios incluem poupanças de tempo, nova e melhor informação, e melhoria na tomada de decisão.	Benefícios são os mesmos que os do nível anterior, mas pela primeira vez os benefícios ultrapassam os custos.	Para além dos benefícios já identificados incluem melhoria dos processos de negócio e alinhamento com os objectivos de negócio; Uma elevada taxa de retorno do investimento pode ser alcançada
	Impactos organizacionais	Operacional e tático em poucas unidades organizacionais.	Operacional e tático em várias unidades organizacionais.	Operacional, tático e por vezes estratégico para toda a organização.

Eckerson, director de investigação do *The Data Warehouse Institute*⁴ (TDWI), descreve um modelo de maturidade para os Sistemas de Data Warehouse composto pelos seis estádios identificados na figura 2.5 (Eckerson 2004). O valor de retorno para o negócio aumenta consoante o Sistema de Data Warehouse vai evoluindo de estádio. Os estádios são definidos por um conjunto de variáveis: âmbito, estrutura de análise, percepção dos executivos, tipos de análises, apoios, financiamento, plataforma tecnológica e alterações na gestão e administração (alguns dos conceitos são

⁴ O TDWI é responsável por uma série de iniciativas de investigação/divulgação de Sistemas de Data Warehouse.

“emprestados” do modelo de capacidades e maturidade, conhecido por CMM ou SW-CMM⁵). As organizações podem evoluir a ritmos distintos entre estádios e podem apresentar características de estádios diferentes num mesmo momento. Não devem, portanto, esperar que a evolução de um estádio para outro seja realizada de uma forma clara e precisa. A curva da figura 2.5 traduz o posicionamento da maioria das organizações nos estádios de criança e adolescente.

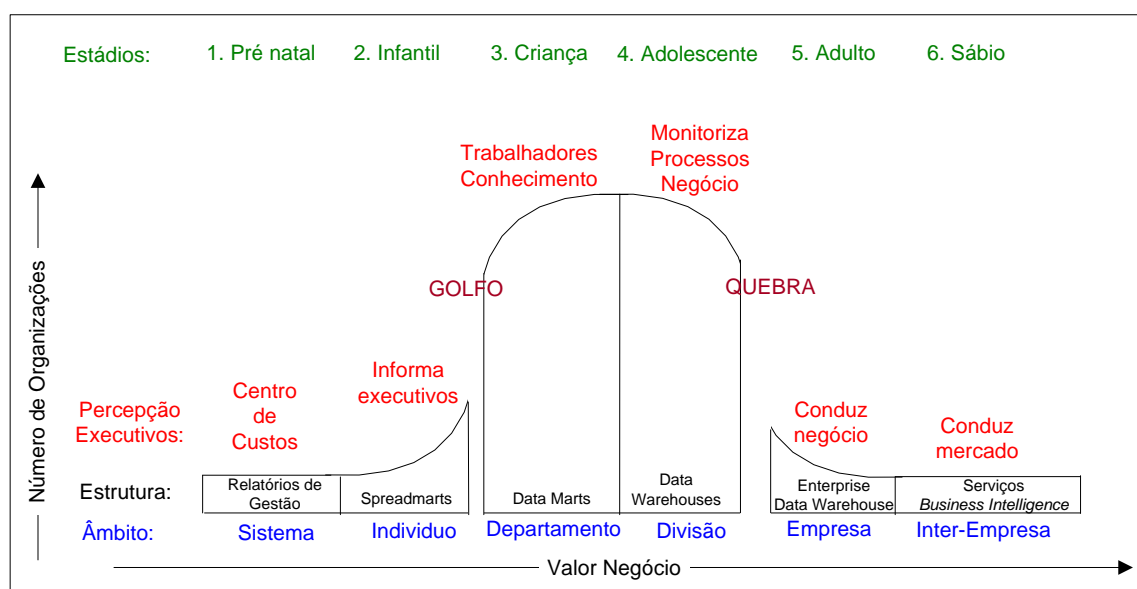


Figura 2.5 – Modelo de Maturidade para os Sistemas de Data Warehouse (adaptado de Eckerson 2004)

Os estádios que o modelo preconiza são:

- Pré natal – Relatórios de Gestão – as organizações utilizam sistemas de produção de relatórios que geram um conjunto *standard* de relatórios estáticos, os quais são impressos e distribuídos periodicamente a um significativo conjunto de utilizadores. Esses relatórios são gerados por programas desenvolvidos manualmente e são alimentados por registos informacionais que se encontram nos repositórios dos sistemas legados (ou já em ODS). Perante a dificuldade da equipa das Tecnologias de Informação (TI) em responder com agilidade aos pedidos dos diversos utilizadores que pretendem relatórios com determinadas características distintas do padronizado, verifica-se a existência de utilizadores com carências informacionais essenciais para o desempenho das suas funções. Para ultrapassar estas limitações, os utilizadores

⁵ O CMM ou SW-CMM foi publicado pelo *Software Engineering Institute* (SEI) e *Carnegie Mellon University* é um modelo que determina o nível de maturidade das organizações que desenvolvem software a partir da análise dos seus processos e procedimentos. Contudo não é capaz de determinar o nível de maturidade de como as organizações gerem os seus dados.

(analistas de negócios e utilizadores com mais conhecimentos) conseguem não depender dos relatórios elaborados pelo TI, extraíndo a informação directamente da fonte (repositórios dos sistemas legados) para folhas de cálculo ou bases de dados de uso pessoal. Assim, surge o próximo estágio - Infantil;

- Infantil – *Spreadmarts*⁶ - cada *spreadmart* contém um único conjunto de informação, métricas, e regras não alinhado com os outros *spreadmarts* (gestão de relatórios baseados em *spreadmarts*, ou sistema analítico). Pela circunstância de baixo preço e fácil duplicação do *spreadmart* constata-se a sua proliferação dentro das organizações, existindo registos de casos com dezenas, centenas e até milhares destas estruturas analíticas. Os *spreadmarts* impedem a obtenção de uma imagem clara e consistente de toda a organização, mas a sua eliminação é problemática dado que oferecem um elevado controlo local a custos extremamente baixos, fazendo com que seja difícil à organização atravessar o “GOLFO⁷”. A partir deste estágio e sempre que a organização evolua para o estágio seguinte, os utilizadores irão perder o controlo sobre as suas estruturas analíticas, porém haverá ganhos ao nível dos standards organizacionais, ver figura 2.6.
- Criança – Data Marts – as unidades organizacionais ao nível dos departamentos reconhecem a necessidade de melhorar o acesso dos seus colaboradores à informação de forma a ultrapassar a situação privilegiada de um grupo restrito de utilizadores (analistas de negócio e utilizadores com mais conhecimentos) que beneficia da utilização de *spreadmarts*. Surge assim a opção em implementar Data Marts. Na sequência desta constatação decide-se a implementação de Data Marts (estruturas analíticas e partilhadas, que geralmente suportam, uma única aplicação, um processo de negócio ou um departamento na organização). Equipas departamentais são criadas para recolher requisitos informacionais e desenvolver Data Marts que satisfaçam as necessidades existentes. Os colaboradores desses departamentos ganham acesso a ferramentas interactivas de geração de relatórios (por exemplo OLAP, ferramentas

⁶ O autor não traduziu este termo pois é resultante da junção dos termos em inglês *spreadsheet* (folha de cálculo) e Data Mart.

⁷ Ver figura 2.5, onde existe um intervalo entre o estágio 2 e o 3 denominado de “GOLFO”. Existe, também, um intervalo entre o estágio 4 e 5 denominado de “QUEBRA”. Estes intervalos realçam a dificuldade que as organizações têm em evoluir para o estágio seguinte.

de consultas *ad-hoc* ou relatórios parametrizados) que lhe permitem efectuar operações⁸ na estrutura dimensional dos dados, colhendo tendências e auferindo conhecimentos profundos dos eventos que conduzem os processos e das tarefas que gerem. Rapidamente esta solução padece do mesmo problema que afectou os *spreadmarts*, ou seja, cada Data Mart suporta unicamente as suas definições e suas regras, e extrai informação directamente das fontes de dados (daí serem chamados de Data Marts independentes). Este tipo de Data Mart resolve as necessidades locais, mas os seus dados não conseguem ser agregados para apoiar análises inter-departamentais. Assim, surge a necessidade de integração de vários Data Marts sem perda da autonomia local, proposta pelo próximo estágio.

- Adolescente – Data Warehouse – após terem implementado o seu terceiro Data Mart, a maioria dos departamentos reconhece a necessidade de normalizar: definições de termos de negócio, regras de obtenção de valores dos indicadores, e dimensões de análise. Isto pode ser conseguido de forma centralizada ou descentralizada e podem ser seguidas várias estratégias (Eckerson refere que podem ser oito, mas somente refere uma - a mais comum). A estratégia mais comum implica a criação de um Data Warehouse central com Data Marts dependentes correndo sobre a mesma base de dados que o Data Warehouse. Este tipo de Data Warehouse é denominado de *hub-and-spoken*. Nesta situação os utilizadores conseguem efectuar análises mais profundas, pois conseguem submeter consultas que ultrapassam as fronteiras funcionais, o que não era possível quando os dados estavam confinados a um único departamento. Para monitorizar melhor os processos inter-departamentais e as cadeias de valor organizacionais são fornecidas aplicações de *tableaux de bord* que suportam indicadores de alerta, caminhos de navegação para relatórios mais detalhados, e consultas distribuídas sobre informação oriunda de outros sistemas distintos do Data Warehouse. As ferramentas de *tableaux de bord* permitem que a organização estenda os benefícios de BI a um maior número de utilizadores. Como resultados práticos os Sistemas de Data Warehouse e de BI conseguem melhorar a eficiência dos processos, fornecer informação a mais utilizadores, e permitir que o processo de tomada de decisão seja baseado em medidas, indicadores ou factos.

⁸ Operações de OLAP como *drill down*, *across*, *slice and dice*, *roll up*, etc.

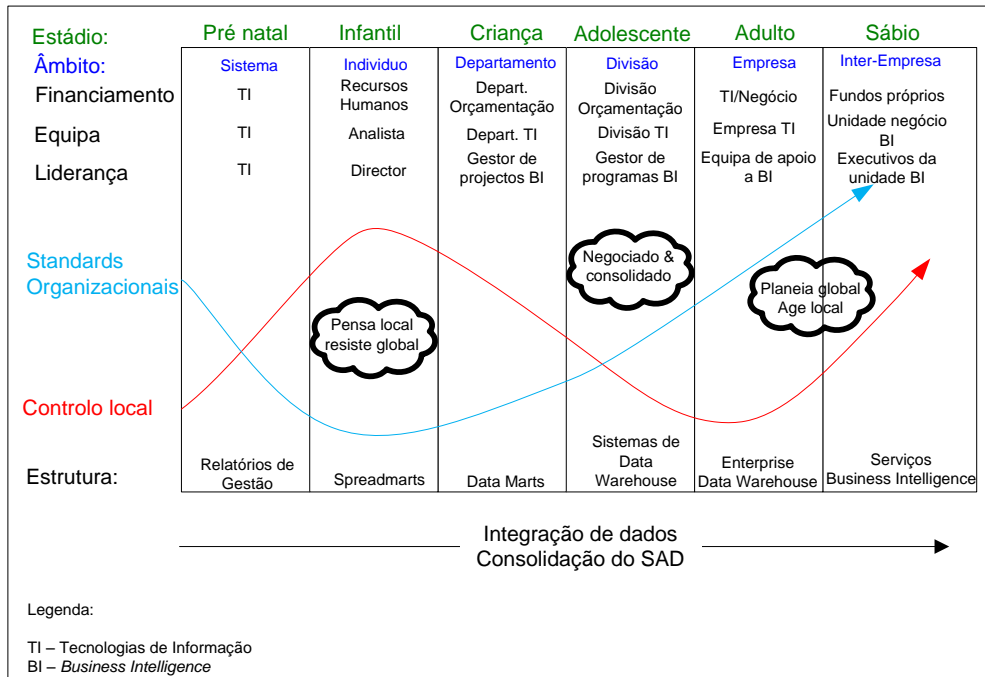


Figura 2.6 – Controlo local versus standards organizacionais (adaptado de Eckerson 2004)

- **Adulto – Enterprise Data Warehouse (EDW)** – pela circunstância de não resolução do problema dos silos analíticos no estádio anterior, encontram-se, em muitas organizações, vários Sistemas de Data Warehouse adquiridos por desenvolvimentos internos ou por resultados de fusões ou aquisições. Tal como os *spreadmarts* e os Data Marts independentes, estes Sistemas de Data Warehouse contêm dados repetidos e inconsistentes, criando barreiras ao livre fluxo de informação entre grupos de negócios. Neste estádio as organizações comprometem-se a obter uma única visão coerente e integrada, da informação. Os seus gestores e executivos vêm a informação como um activo com tanto valor como os recursos humanos, o equipamento ou o capital. Aceitam que seja desenvolvido um EDW que sirva como uma “máquina de integração”, cujo objectivo é continuamente consolidar as estruturas analíticas existentes. É ainda integrada, no EDW, informação proveniente de várias origens: informação externa, informação em tempo real, informação da Web, etc. As organizações que têm uma política de desenvolvimento baseada em aquisições recorrem ao EDW e a ferramentas de BI como o primeiro passo para integrar e consolidar informações das organizações adquiridas com a informação já existente. O EDW serve também como recurso estratégico para a integração da informação e de suporte a aplicações críticas que conduzem o negócio. Para gerir este recurso, os gestores criam um programa forte de apoio ao EDW,

definindo “proprietários ou guardiões” para a informação organizacional considerada crítica para o negócio e implementando estruturas de apoio a todos os níveis hierárquicos (que conduzem e definem o desenvolvimento e expansão do recurso EDW). Do lado analítico, as organizações disponibilizam um conjunto de indicadores organizados hierarquicamente, com o objectivo de alinhar os colaboradores e os processos de negócio com a estratégia organizacional. Nesta altura, os investimentos em Sistemas de Data Warehouse começam a ter retorno (*Return of Investment – ROI*). Devido à economia de escala e ao rápido processo de desenvolvimento, o EDW consegue produzir aplicações críticas para o negócio. Adicionalmente, os utilizadores começam a encontrar novas utilizações para o Sistema de Data Warehouse, algumas das quais não eram expectáveis à partida, o que acelera ainda mais o ROI (ver figura 2.7).

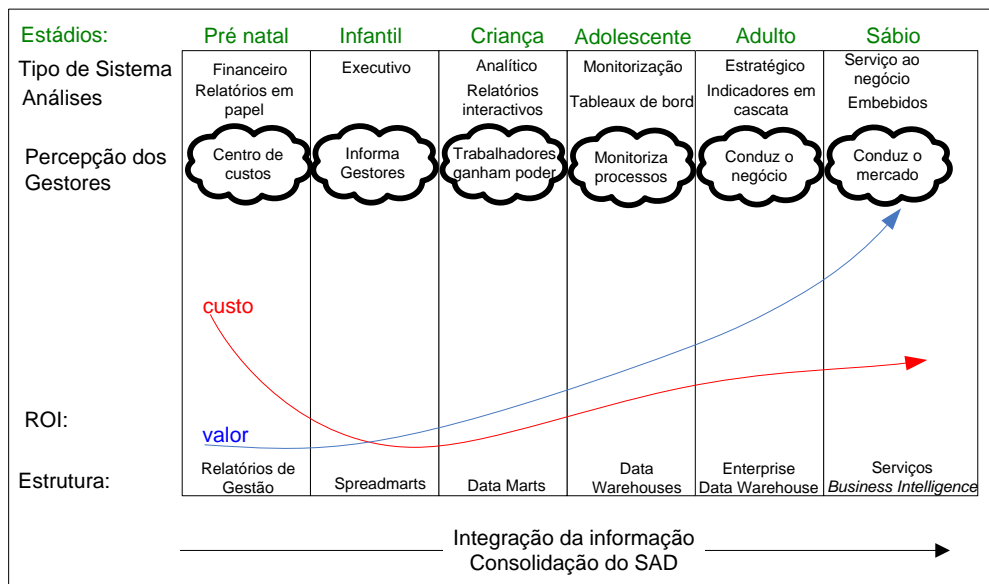


Figura 2.7 – ROI de um Sistema de Data Warehouse (adaptado de Eckerson 2004)

- Sábio – Serviços *Business Intelligence* – No estágio anterior o Sistema de Data Warehouse tornou-se um recurso estratégico para a organização ao conduzir o negócio utilizando um conjunto crítico de aplicações de desempenho crítico para a organização. Isto poderia levar a pensar que não há mais nada a fazer nesta área. Contudo, existem oportunidades adicionais para incrementar o valor estratégico do EDW através da sua disponibilização para fora (da organização) e para dentro (para níveis de decisão mais baixos). Muitas organizações já abriram os seus Sistemas de Data Warehouse aos seus clientes e fornecedores, conseguindo estender e integrar cadeias de valor ao longo das fronteiras organizacionais e trazendo novas

oportunidades de negócio. Passam a existir ferramentas interactivas geradoras de relatórios capazes de disponibilizar, aos clientes e fornecedores, relatórios onde é possível comparar e avaliar a sua actividade e desempenho com outros grupos através de uma variedade de dimensões de análise. Algumas organizações (tal como no caso atrás apresentado da O&M) conseguem criar novos negócios ao vender serviços de informação aos seus clientes e fornecedores. Ao mesmo tempo, a equipa de desenvolvimento do EDW disponibiliza informação analítica e funcionalidades BI em serviços⁹, denominados de serviços BI, permitindo a quem desenvolve aplicações, dentro ou fora da organização, a sua utilização, transformando o EDW em funcionalidades que podem ser embebidas em qualquer aplicação e desta forma fazer com que os colaboradores tenham acesso a informação e conhecimento que necessitam para o desempenho das suas funções, devidamente integradas em aplicações operacionais que utilizam diariamente. Estes serviços BI também tornam possível que as organizações efectuem análises estatísticas e de modelação através da criação de motores de decisão, ou seja, colaboradores sem qualquer formação estatística, podem alimentar com informação esses motores de decisão e, de uma forma instantânea, receber recomendações. Exemplos de utilização deste tipo de motores são: detecção de fraudes, personalização Web, aprovação de empréstimos, etc. Neste estágio, o valor do EDW aumenta exponencialmente, mas a sua visibilidade diminui, ou seja, o Sistema de Data Warehouse e todas as componentes analíticas apesar de serem consideradas infra-estruturas críticas, são ignoradas até terem problemas e deixarem de funcionar.

Em suma, foram apresentados três tipos de classificações de Sistemas de Data Warehouse: em três gerações, com três níveis de crescimento e seis estádios de maturidade. Na divisão por gerações é apresentada a evolução dos Sistemas de Data Warehouse caracterizando o passado, o presente e o futuro destes sistemas, permitindo ter uma visão (quase histórica), da evolução dos sistemas. A classificação por níveis de crescimento descreve a evolução do processo de implementação de um Sistema de Data Warehouse numa organização passando por três níveis: iniciação (será a primeira iteração), crescimento (as iterações seguintes) e maturidade (o sistema está totalmente integrado, estável e maduro). Por último, são apresentados seis estádios que permitem caracterizar o nível de evolução dos Sistemas de Data Warehouse numa organização. Estas classificações não são opostas, mas sim complementares.

⁹ Serviços – estes serviços são disponibilizados pela Web, por isso são denominados de *WebServices*.

Existem ainda outros estudos que identificam diferentes formas de determinar o estágio de maturidade das organizações:

- Modelo de Maturidade de Gestão da Informação Organizacional (*Enterprise Data Management Maturity Model*) – a informação deve ser gerida com qualquer outro activo existente numa organização, apesar de apresentar características únicas. Descreve o modelo de maturidade que uma organização deve seguir para gerir a sua informação apresentando os estádios que esse modelo preconiza, a saber: desconhecido; reactivo; proactivo; e preditivo. Para cada um destes estádios são analisadas quatro variáveis: pessoas (quem está envolvido e que contribuições deve fazer); processos (actividades que devem ser desempenhadas); tecnologia (investimentos em tecnologia); e riscos e ganhos (riscos que a organização deve gerir em cada estágio e os ganhos que a organização obterá se pretender continuar a gerir a sua informação) (DataFlux 2004);
- Modelo de Capacidade e Maturidade (*The Capability Maturity Model – from a data perspective*) – baseado no modelo de *Capability Maturity Model* (que caracteriza a maturidade do processo de desenvolvimento de software, através da análise da suas práticas e procedimentos), perspectiva como as organizações gerem a informação. Este modelo recorre aos cinco níveis propostos pelo CMM: inicial, repetitivo, definido, gerido e optimizado. Para cada um destes níveis analisa a forma como a organização armazena, gere e mantém a sua informação (Mullins 1997).

Esta diversidade retrata bem a preocupação que existe na comunidade científica, no sentido de perceber a importância e o impacto que os Sistemas de Data Warehouse têm nas organizações, em termos da sua utilização, evolução e sucesso.

2.8. Sistema de Data Warehouse como um Sistema Complexo

As tecnologias de informação complexas são, por definição, sistemas grandes e potencialmente potentes que, na sua implementação, implicam elevados custos e grandes dificuldades (Sousa e Goodhue 2003).

Pelo que foi descrito neste capítulo e de acordo com a definição apresentada atrás, um Sistema de Data Warehouse é um sistema complexo. Pois a sua implementação implica custos elevados e dificuldades em conseguir tempos de implementação reduzidos. É constituído por diversos e variados componentes com uma alta interacção e dependência entre si, combinados com uma

Capítulo 2 – Sistemas de Data Warehouse

elevada frequência de alterações, e com a dificuldade acrescida de, normalmente, os seus utilizadores não perceberem a finalidade do sistema (Ramamurthy, Sen et al. 2008).

O Sistema de Data Warehouse pela sua complexidade sofre o efeito de vários factores que determinam o sucesso da sua implementação nas organizações (Hwang e Xu 2007).

No próximo capítulo irão ser abordados os factores que determinam o sucesso na implementação de Sistemas de Data Warehouse.

Capítulo 3

Sucesso dos Sistemas de Informação

Capítulo 3 - Sucesso dos Sistemas de Informação

3.1. Caracterização do Sucesso dos Sistemas de Informação

O sucesso dos Sistemas de Informação (SI) é uma questão essencial que se coloca às organizações e sociedade em geral, pois em mais de metade dos projectos de software ocorrem falhas, provocando que todos os anos ocorram perdas avultadas de recursos financeiros (Briggs, Vreede et al. 2003).

Este trabalho debruça-se na medição do sucesso em duas perspectivas na implementação e na exploração dos Sistemas de Informação. Nesta secção será discutido o que se entende por sucesso e como pode ser medido. Posteriormente serão discutidos aspectos que influenciam ou condicionam o sucesso.

A investigação do sucesso nos SI tem evoluído em quatro perspectivas, a saber (Kim, Garrity et al. 2003):

1. O impacto das características dos indivíduos no sucesso do SI. Esta dimensão tem um impacto elevado na implementação de qualquer inovação tecnológica. Os indivíduos distinguem-se pelas seguintes características: estilo cognitivo, personalidade, e variáveis situacionais e demográficas;
2. O envolvimento e participação dos utilizadores no processo de implementação de um SI. O envolvimento dos utilizadores é definido como um estado psicológico subjectivo que reflecte a importância e a relevância pessoal que o sistema tem para o utilizador. A participação dos utilizadores é definida como um conjunto de comportamentos ou actividades desempenhadas pelos utilizadores no processo de desenvolvimento e implementação do sistema.
3. A ligação entre as necessidades das tarefas a executar pelos utilizadores e as funcionalidades do sistema existente. Caso essa ligação não tenha as devidas correspondências, os utilizadores não conseguirão desempenhar as suas tarefas correctamente o que irá provocar mau desempenho.
4. Satisfação das necessidades informacionais dos utilizadores. A satisfação pode ser analisada em cinco perspectivas relacionadas com as características da informação, ou seja, conteúdo, formato, rigor, facilidade de utilização e disponibilização atempada.

No entanto, nos SI existem distintas visões da definição do que é um sistema com sucesso (Briggs, Vreede et al. 2003):

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- na perspectiva dos gestores, um sistema com sucesso é um sistema capaz de reduzir o risco da incerteza dos resultados e gerir eficientemente os recursos existentes;
- para quem cria e inova, o sucesso de um sistema é medido pela capacidade de atrair uma comunidade de utilizadores grande, leal e em crescimento;
- para aqueles que desenvolvem, um sistema tem sucesso quando termina no prazo, dentro do orçamento, se cumpre com os requisitos e funciona correctamente;
- para os utilizadores, um sistema tem sucesso porque ajuda e melhora o desempenho das suas funções.

O sucesso nos SI deve ser medido através do impacto do SI em três dimensões: no desempenho individual, no desempenho dos processos organizacionais, e no desempenho organizacional (Kim, Garrity et al. 2003).

Verifica-se que sucesso tem muitas dimensões e mesmo diferentes interpretações, surgindo a necessidade de haver modelos que permitam estudar o sucesso de SI. Esses modelos permitem a escolha de várias medidas de sucesso baseadas nos objectivos de investigação propostos, no fenómeno que se pretende investigar e nas possíveis relações entre as dimensões de sucesso (DeLone e McLean 2003).

DeLone e McLean apresentaram um modelo que representa as interdependências entre diferentes categorias de sucesso existentes nos sistemas de informação (DeLone e McLean 1992). Em 2002, DeLone e McLean reviram o modelo inicial de 1992, corrigindo e melhorando alguns aspectos existentes nesse modelo, nomeadamente (DeLone e McLean 2002):

- alguma má interpretação do modelo, pois o modelo tentava combinar explicações para o sucesso dos SI em termos de causalidade e de processo;
- a necessidade de incluir uma nova dimensão Qualidade de Serviço; e
- existência de impactos que ocorrem a vários níveis do SI, por exemplo: nível de utilizador; nível de grupo de trabalho; nível inter-organizacional; nível de sector industrial; nível dos consumidores; nível da sociedade; ou seja, cada vez mais aparecerão novas entidades que serão afectadas pelos SI, assim simplificou-se para uma nova dimensão que aglutina as dimensões existentes Impacto Individual e Impacto Organizacional para a nova dimensão Benefício Líquido.

O modelo DeLone e McLean de sucesso dos SI apresenta-se na figura 3.1.

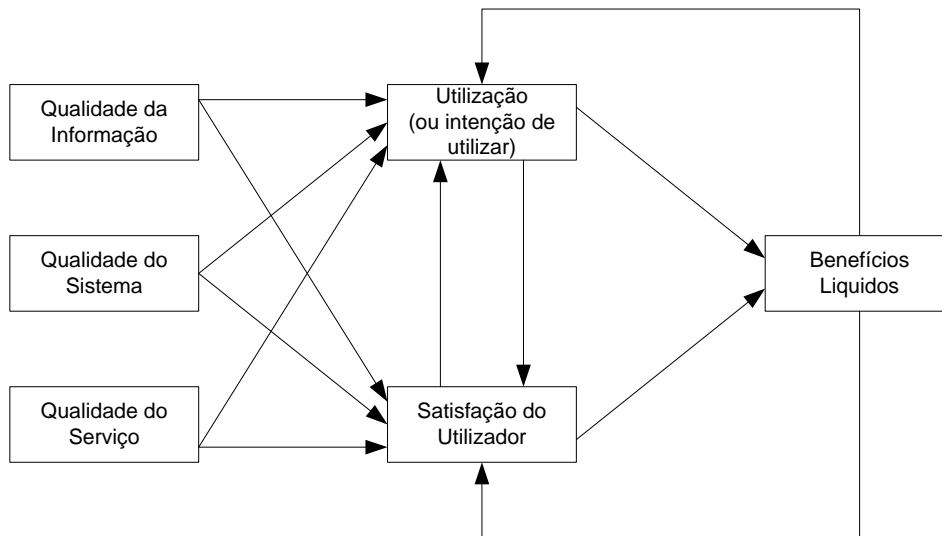


Figura 3.1 – Modelo DeLone e McLean de sucesso dos SI (adaptado de DeLone e McLean 2002)

Este modelo apresenta como principais factores dependentes os Benefícios Líquidos, a Utilização (ou intenção de utilizar) e Satisfação do Utilizador. Como factores independentes temos a Qualidade da Informação, Qualidade do Sistema e Qualidade do Serviço.

Davis apresenta um modelo denominado de Modelo de Aceitação da Tecnologia (*Technology Acceptance Model – TAM*) (Davis 1989). Este modelo pretende explicar as causas que levam os indivíduos a aceitar ou rejeitar determinada tecnologia de informação, para isso descreve a interligação entre crenças, atitudes, intenções comportamentais, e utilização do sistema. Entender a utilidade e a facilidade de utilização representam crenças que afectam a atitude de utilizar e a respectiva utilização. Para TAM as crenças e atitudes cobrem os efeitos que outras variáveis externas podem afectar na utilização do sistema. A aceitação do sistema depende da percepção que o utilizador tem do sistema em termos de (Davis 1989):

- Percepção da utilidade – os indivíduos utilizam ou não uma aplicação informática pelo facto de acreditarem que essa aplicação lhes ajudará a desempenhar melhor as suas tarefas;
- Percepção da facilidade de utilização – mesmo que os indivíduos (utilizadores potenciais de uma determinada aplicação informática) acreditem que essa aplicação é útil, eles podem, simultaneamente, acreditar que a aplicação é difícil de utilizar e que o benefício de a utilizar não compensa o esforço necessário para a utilizar.

Uma das críticas apontadas ao TAM é que não fornece informação suficiente para prever a aceitação de novos sistemas por parte dos utilizadores. O modelo TAM pode ser visto na figura 3.2.

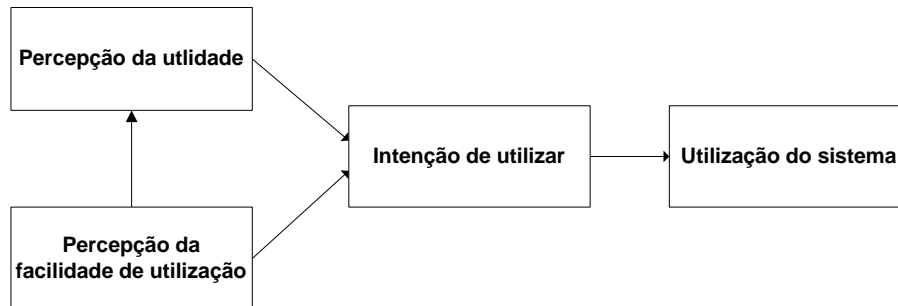


Figura 3.2 – Modelo TAM (adaptado de Davis 1989).

Venkatesh, Morris, Davis e Davis apresentam o modelo Teoria Unificada da Aceitação da Utilização da Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology - UTAUT*) (Venkatesh, Morris et al. 2003). UTAUT descreve a intenção dos utilizadores em explorar o SI e sua consequente utilização. Esse objectivo é suportado por quatro conceitos que desempenham um papel importante na quantificação desse objectivo:

1. expectativa de desempenho – é definido como o nível no qual o indivíduo acredita que ao utilizar o sistema irá obter ganhos no desempenho das suas tarefas. Este conceito tem como factores de moderação: a idade e o sexo. Pois os indivíduos mais jovens dão mais ênfase às recompensas extrínsecas e as mulheres têm expectativas menores devido às suas responsabilidades familiares sobretudo quando os filhos ainda são pequenos;
2. expectativa de esforço - é definido como o nível de facilidade associado à utilização do novo sistema. Este conceito tem como factores de moderação: o sexo, a idade e a experiência. Em relação ao sexo o esforço é maior nas mulheres que nos homens (Venkatesh e Morris 2000). O aumento da idade também incrementa a dificuldade em processar estímulos complexos e a informação necessária para o desenrolar das tarefas, as quais são necessárias para explorar sistemas informáticos. A (in)experiência anterior no sistema é determinante para o incremento da expectativa do esforço.
3. influências sociais – é definido como o nível de percepção do indivíduo sobre a importância de os outros acreditarem que ele irá utilizar o novo sistema. Este conceito tem como factores de moderação: o sexo, a idade, a natureza voluntária da utilização e a experiência. Estes factores ampliam o conceito influências sociais, devido ao facto das mulheres serem mais

sensíveis às opiniões de terceiros e essa sensibilidade ser ampliada quando têm de utilizar novas tecnologias (Venkatesh e Morris 2000), no entanto o factor experiência permite diminuir a sua influência; e

4. condições facilitadoras – é definido como o nível de convicção do indivíduo acreditar que existem infra-estruturas organizacionais e tecnológicas que o apoiem na utilização do sistema. As condições facilitadoras têm uma influência directa na utilização em vez da intenção de utilização. Este conceito tem como factores moderadores: a idade e a experiência. Pois, os utilizadores com níveis etários mais elevados consideram muito importante terem apoio e ajuda nas tarefas que realizam.

A figura 3.3 ilustra UTAUT.

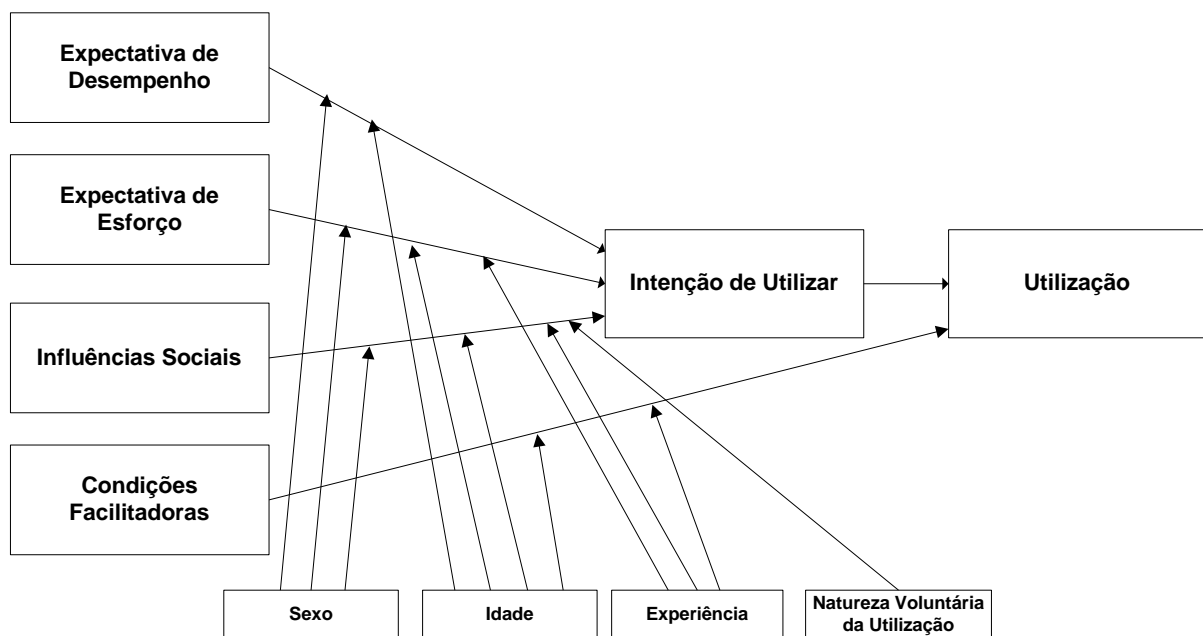


Figura 3.3 – Modelo UTAUT (adaptado de Venkatesh, Morris et al. 2003)

Classificar as soluções tecnológicas como inovações e perceber como essas inovações são adoptadas e integradas nas soluções existentes na organização é o objectivo do modelo de Difusão da Inovação (*Diffusion of Innovations Theory – DOI*) (Rogers 1995). Rogers define inovação como “o processo pelo qual uma inovação é comunicada através de determinados canais ao longo do tempo entre os membros da sociedade” (Rogers 1995). Uma inovação é uma ideia ou objecto que é percebido como algo novo (Rogers 1995).

De acordo com DOI a taxa de difusão é afectada por (Rogers 1995):

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- vantagem relativa da inovação – é o grau pela qual uma inovação parece ser superior à sua antecessora;
- complexidade – é o grau pela qual uma inovação é vista pelo potencial adoptante como sendo difícil de utilizar e perceber;
- compatibilidade – é o grau pela qual uma inovação é vista com sendo compatível com os valores existentes, crenças experiências e necessidades dos adoptantes;
- experimentalidade – é o grau pela qual uma ideia pode ser experimentada dentro de determinados limites; e
- visibilidade – é o grau pela qual os resultados de uma inovação são visíveis.

Rogers descreve que o processo de adopção de uma tecnologia é realizado em cinco passos:

1. Conhecimento – o indivíduo é exposto à inovação, mas ainda tem desconhecimento sobre a inovação. Neste passo, o indivíduo ainda não está preparado para procurar mais informação sobre a inovação;
2. Persuasão – o indivíduo está interessado na inovação e procura obter mais informação;
3. Decisão – o indivíduo pesa as vantagens e desvantagens de utilizar a inovação e pode decidir adoptá-la ou rejeitá-la;
4. Implementação – o indivíduo utiliza a inovação em vários níveis que dependem da situação de utilização. Durante este passo o indivíduo determina a utilidade da inovação e pode procurar mais informação sobre a mesma;
5. Confirmação – o indivíduo já tem a sua decisão definida sobre continuar a utilizar a inovação.

Relativamente à propensão para a adopção de inovações, Rogers classifica os indivíduos em cinco categorias (Rogers 1995):

1. inovadores – são os primeiros indivíduos a adoptar uma inovação. São geralmente jovens, gostam de correr riscos, pertencem a uma classe social elevada, são muito sociais e tem muitas fontes de informação;
2. adoptantes prematuros – são reconhecidos socialmente como líderes, jovens, populares e com um nível de educação elevado;
3. maioria prematura – os indivíduos nesta categoria adoptam a inovação mais tardiamente que os indivíduos pertencentes às duas categorias anteriores. São indivíduos com um

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

estatuto social acima da média, têm muitos contactos sociais e mostram alguma liderança de opinião;

4. maioria tardia – os indivíduos nesta categoria adoptam a inovação depois da média dos membros da sociedade. São cépticos sobre a inovação, têm um estatuto social e económico abaixo da média e são tradicionalistas; e
5. tardios – são os últimos a adoptar uma inovação. Os indivíduos nesta categoria não tem qualquer liderança de opinião, mostram aversão às mudanças e tendem a ser avançados em idade, os seus contactos e fontes informacionais são preferencialmente vizinhos e amigos.

Outros autores adaptaram o modelo de Rogers para os SI (Crum, Premkumar et al. 1996; Moore e Benbasat 1991; e Cooper e Zmud 1990), obtendo o modelo descrito na figura 3.4.

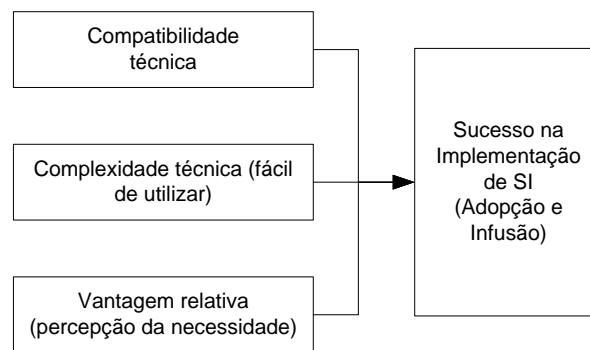


Figura 3.4 – Modelo DOI (adaptado de Crum, Premkumar et al. 1996; e Cooper e Zmud 1990)

Existem estudos que combinam conceitos de modelos, por exemplo Carter e Belanger apresentam um estudo em que combinam conceitos dos modelos TAM e DOI (Carter e Belanger 2004) e referem que o conceito Complexidade Técnica (fácil de utilizar) do DOI é equivalente à Percepção da facilidade de utilização do TAM.

Ao analisar os modelos atrás referidos verifica-se que existem alguns conceitos que podem ser relacionadas ou que são equivalentes, nomeadamente:

- os conceitos Intenção de Utilizar e Utilizar do UTAUT correspondem a Utilização (ou intenção de utilizar) do modelo de sucesso de DeLone e MacLean;
- o conceito Expectativa de Desempenho do UTAUT é equivalente à Percepção da Utilidade do modelo TAM (Venkatesh, Morris et al. 2003). O conceito Percepção da Utilidade do TAM pode ser agregado no conceito Satisfação do Utilizador (Kim, Garrity et al. 2003);

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- o conceito Expectativa de Esforço do UTAUT é equivalente à Percepção da Facilidade de Utilização do TAM (Venkatesh, Morris et al. 2003). A Percepção da Facilidade de Utilização do TAM pode ser agregada na Satisfação do Utilizador (Kim, Garrity et al. 2003);
- o conceito Influências Sociais do UTAUT pode também ser agrupado dentro da Satisfação do Utilizador, pois representa a percepção do reconhecimento pessoal que os indivíduos consideram que os outros têm pelo facto de utilizarem o sistema (Moore e Benbasat 1991);
- o conceito Condições Facilitadoras do UTAUT pode estar agrupado dentro da Satisfação do Utilizador, pois identifica a percepção que os indivíduos têm das condições de ajuda existentes e como essas condições os ajudam a suprir as suas necessidades (Moore e Benbasat 1991).

Dessa forma podemos obter um novo modelo que integra componentes do TAM, UTAUT, DOI e modelo de sucesso de DeLone e McLean, conforme figura 3.5.

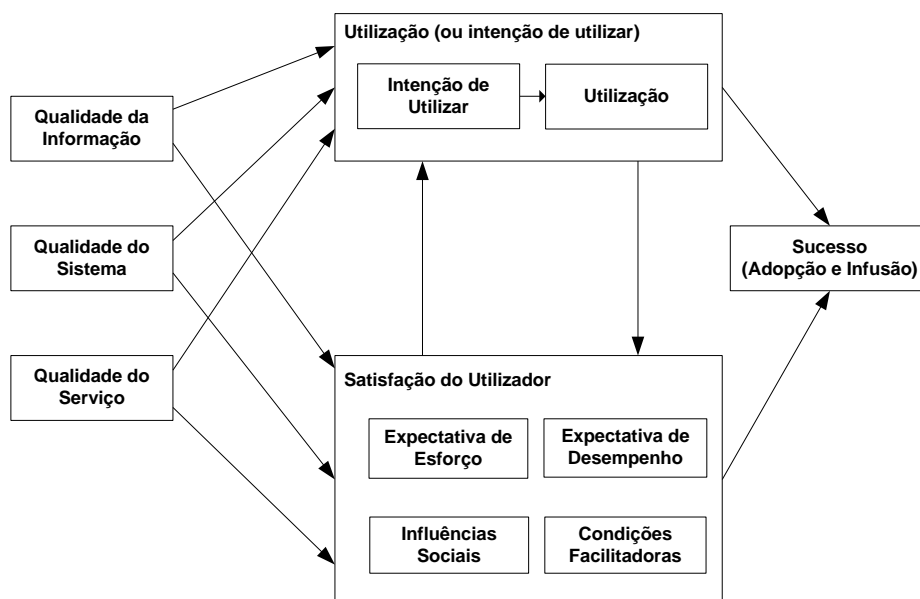


Figura 3.5 – Modelo de sucesso de SI (adaptado de TAM, UTAUT, DOI e Sucesso de DLone e McLean)

Outra perspectiva de ver o sucesso de SI é através de um relacionamento dinâmico entre diversos factores (Kim, Garrity et al. 2003):

- indivíduos – refere-se aos trabalhadores das organizações e às suas diferenças, tais como personalidade, estilo cognitivo, atitudes e motivações;

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- tarefas – refere-se à natureza do trabalho, ou seja, uma tarefa pode ser complexa ou simples, estandardizada ou única, clara ou ambígua;
- tecnologia – incorpora os métodos e técnicas para resolver problemas e a aplicação do conhecimento do processo para produzir produtos e serviços;
- estrutura – abrange os sistemas de comunicação, o sistema de poder instituído e o sistema de fluxo de trabalho; e
- ambiente – refere-se aos factores externos à organização, nomeadamente: económicos, regulador, sector, e concorrência.

Pode-se verificar que não há um conjunto de regras que possam ser aplicadas universalmente a todas as organizações, cada caso é um caso distinto. No entanto, qualquer incongruência entre indivíduos, tarefas, tecnologia, estrutura e ambiente leva a que o objectivo da tecnologia não seja alcançado e o que provoca que o sistema falhe e não tenha sucesso (Kim, Garrity et al. 2003). Ver figura 3.6.

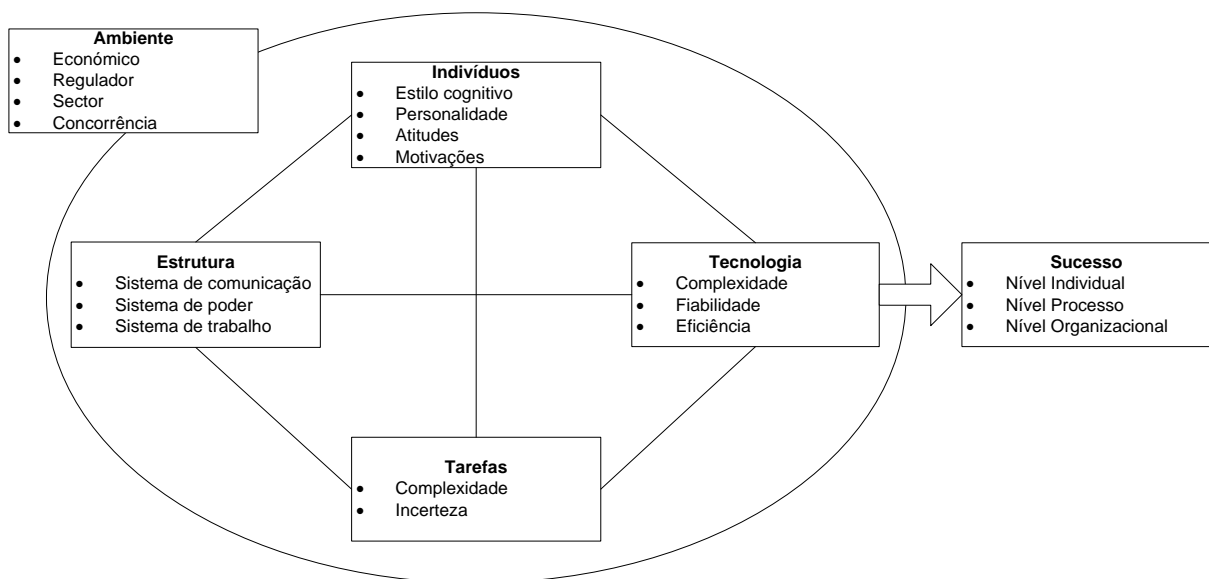


Figura 3.6 – Modelo de sucesso de SI de Kim, Garrity e Sanders (adaptado de Kim, Garrity et al. 2003)

3.2. Caracterização do Sucesso do Sistema de Data Warehouse

Existem autores que abordam esta questão do sucesso de Sistemas de Data Warehouse numa perspectiva invertida, ou seja, olhando para o insucesso e para aspectos que falham em vez do

sucesso (Hayen, Rutashobya et al. 2007; Vassiliadis 2000a; Frolick e Lindsey 2003; Adelman 2002; Greenfield 2000; e Demarest 1997). Esta forma de caracterizar o sucesso não é normalmente adoptada, porque não é congratulante abordar o insucesso em vez do sucesso (Demarest 1997).

Gartner Inc. num estudo realizado em 2005, afirma que até ao ano de 2007 mais de 50% dos projectos de Data Warehouse irão ter uma aceitação limitada ou terão mesmo falhas (Gartner 2005). Gartner aponta essas falhas ou insucessos para a pouca atenção que é dada às questões relacionadas com a qualidade da informação.

3.2.1. Medição do Sucesso do Sistema de Data Warehouse

Greenfield refere que existem situações e conflitos que levam ao insucesso e que são de três tipos: internas ao SI, entre o SI e os utilizadores, e entre os utilizadores (Greenfield 2000):

1. **internas ao SI** – a ocorrência de conflitos internos podem ser os mais difíceis de lidar. Apresenta alguns tipos de questões, as quais por vezes geram conflitos, nomeadamente: A quem é que a equipa de Data Warehouse deve reportar; quem é que deve administrar o sistema de bases de dados; como obter cooperação da equipa operacional pois, por vezes, tem mais a perder do que a ganhar com o Sistema de Data Warehouse; devem os problemas dos registos informacionais serem corrigidos nos sistemas operacionais ou no Sistema de Data Warehouse; quais os relatórios que devem ter origem em registos informacionais existentes no Data Warehouse e quais os que devem ter origem nos registos operacionais; qual o tamanho da janela de refrescamento do Sistema de Data Warehouse; quem tem a responsabilidade de garantir a qualidade dos registos informacionais; quem tem a responsabilidade de aprovar alterações nos sistemas operacionais e como essas alterações são comunicadas;
2. **entre o SI e os utilizadores** - estes conflitos entre SI e os utilizadores são sempre complicados de resolver, pois os utilizadores podem sempre decidir não utilizar o Sistema de Data Warehouse o que inviabiliza o projecto. As questões que Greenfield levanta são: como convencer os utilizadores a deixarem de utilizar as bases de dados que são geridas por eles; como obter a colaboração de utilizadores que estão servidos por folhas de cálculos devidamente automatizadas; deve o Sistema de Data Warehouse responder a todos os utilizadores ou só para aqueles que fazem mais pedidos; quais os requisitos dos utilizadores que não devem ser considerados, e quando devem voltar a ser considerados; quantos Data Marts devem existir; quem tem a responsabilidade de manter registos informacionais que

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

não são oriundos dos sistemas operacionais, tais como, orçamentos, previsões, e outras; quem deve ser o responsável por avaliar e garantir a qualidade dos registos informacionais; e

3. **entre os utilizadores**, existem conflitos entre os vários utilizadores do Sistema de Data Warehouse e, é importante referir, que o SI está sempre no meio desses conflitos. As questões são: quem têm acesso e a que informação; quais as dimensões, atributos e cálculos que devem ser disponibilizados para todos os utilizadores; como definir o que é um cliente e como determinar a sua taxa de rentabilidade; como determinar se os dados estão correctos.

Adelman afirma que o processo de implementação de um Sistema de Data Warehouse pode ser considerado um insucesso (Adelman 2002), mas a razão desse insucesso é, muitas das vezes, justificada porque ocorrem incumprimentos nos prazos, e derrapagem nos custos devido à falta ou a uma má distribuição de recursos (Adelman, Biscoff et al. 2002). No entanto, esse insucesso pode ser visto, por alguns, como sucesso ou sucesso parcial, isto porque, não existem critérios universais para avaliar o sucesso. Por exemplo: a implementação de um Sistema de Data Warehouse classificada como um caso de insucesso porque os prazos foram ultrapassados, pode, mesmo assim, ser utilizado, ser útil e os utilizadores solicitarem mais requisitos informacionais, logo, nessa perspectiva, é um Sistema de Data Warehouse com sucesso. Assim, devem ser definidos critérios de sucesso bem como níveis de serviço que o Sistema de Data Warehouse tenha de satisfazer para se conseguir determinar, com rigor, a ocorrência do sucesso (Brobst 2001; e Pitt, Watson et al. 1995).

Baseado no modelo de DeLone e McLean, Shin efectuou um estudo denominado “Uma investigação exploratória dos Factores de Sucesso em Data Warehousing” (Shin 2003). Para este estudo foram consideradas quatro dimensões e foram estudadas oito variáveis:

- Qualidade do Sistema – onde estudou as variáveis Débito do Sistema, Facilidade de Utilização, Capacidade de Localizar Dados, Autorização de Acesso e Qualidade dos Dados;
- Qualidade da Informação – estudou as variáveis Utilidade da Informação;
- Qualidade do Serviço – estudou a variável Formação dos Utilizadores;
- Satisfação do Utilizador – determinou a variável Satisfação do Utilizador.

Nesse estudo é concluído que existem dimensões e variáveis que determinam e influenciam a variável Satisfação do Utilizador, nomeadamente:

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- Qualidade da Informação no que toca à sua consistência, ou seja, nome dos campos, duplicação dos registos informacionais e fragmentação;
- Débito do Sistema em termos de resposta lenta do sistema aos pedidos dos utilizadores;
- Formação dos Utilizadores é considerada relevante não unicamente em termos de rapidez de adopção do sistema, mas também para evitar erros e ineficiências na utilização do sistema que poderão provocar atrasos na resposta do Sistema de Data Warehouse;
- Capacidade de Localizar Informação é um dos maiores entraves na utilização do Sistema de Data Warehouse, isto devido à inexistência de documentação e de metadados que permita que os utilizadores obtenham informações contextualizadas, localização e semântica, sobre o conteúdo informacional do Data Warehouse; e
- Facilidade de Utilização é o resultado da percepção que os utilizadores do Sistema de Data Warehouse têm da utilização de uma ferramenta de acesso à informação e não da utilização do Sistema de Data Warehouse em si, isto acontece, porque os utilizadores vão utilizar (e aprender a utilizar) uma ferramenta que lhes permite aceder à informação e perante as características, facilidades dessa ferramenta é que conseguem adquirir uma percepção do funcionamento do Sistema de Data Warehouse.

Welbrock, refere que muitas implementações de Sistemas de Data Warehouse não são avaliadas em termos de sucesso, no entanto existe a preocupação de avaliar essas implementações em termos tecnológicos, como por exemplo: tempo de resposta às consultas, ou optimização do espaço ocupado pelo repositório do Sistema de Data Warehouse (Welbrock 1998). Assim, Welbrock refere que para se perceber o sucesso de um projecto de Data Warehouse é necessário ter em conta o seguinte (Welbrock 1998):

- Como é que a visão está relacionada com o sucesso – não é possível determinar o sucesso de um projecto de Data Warehouse sem se saber qual é a visão (e qual o seu âmbito) do projecto. Desta forma, é possível saber qual o resultado esperado final.
- O sucesso é uma medida dinâmica – O grau de sucesso de um Data Warehouse é muito dinâmico e depende de alterações do negócio ou da visão, ou seja está dependente de influências internas e externas.

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- Influências internas – mede as expectativas actuais sobre o desempenho do Data Warehouse, ou seja, mede a rapidez com que os utilizadores obtêm dados existentes no Data Warehouse, pois o Data Warehouse é uma ferramenta para os utilizadores (comunidade do negócio) e o seu sucesso deve ser medido da maneira que os utilizadores entendem, isto significa que não é suficiente medir, por exemplo, o tempo gasto na execução de questões no Sistema de Data Warehouse, mas sim medir, também, o tempo gasto na manipulação ou sumarização dos dados para que os utilizadores consigam efectuar análises. É, ainda importante definir a importância de cada análise, essa importância pode variar entre 1 (pouco importante) e 5 (muito importante). O ideal é que os utilizadores diminuam o tempo despendido na obtenção dos dados, mas, por outro lado, aumentem o tempo gasto nas análises. Desta forma, é proposta uma fórmula para calcular o sucesso interno:

$$\text{Sucesso Interno} = \frac{\sum \left(\frac{TA}{TO + TA} \right) \times I}{\sum I}$$

Em que *TA* é o tempo utilizado nas análises, *TO* é o tempo gasto na obtenção dos dados e *I* é a importância. Exemplo: Numa organização foram identificadas cinco necessidades informacionais com os respectivos níveis de importância, a saber:

1. Monitorizar vendas por região para que os gestores de cada região obtenham controlo da sua região, nível de importância 5.
2. Melhorar as compras (redução de níveis de stock) através da antecipação das vendas, nível de importância 5.
3. Analisar produtos devolvidos para determinar padrões com o objectivo de reduzir as quantidades devolvidas, nível de importância 4.
4. Avaliar as campanhas de marketing, através do aumento das vendas versus custo da campanha, nível de importância 1.
5. Avaliar o impacto das vendas e das comissões envolvidas, nível de importância 2.

Destas cinco necessidades, somente três estão implementadas no Data Warehouse, as necessidades 1, 2 e 4. Os tempos gastos na obtenção dos dados e respectiva análise encontram-se na tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Tempos necessários para obtenção e análises dos dados

Necessidade	Tempo gasto na obtenção dos dados	Tempo gasto na análise dos dados
1	10%	90%
2	40%	60%
4	50%	50%

Aplicando a fórmula obtém-se:

$$Sucesso\ Interno = \frac{(0,9 \times 5) + (0,6 \times 5) + (0,5 \times 1)}{11} = 0,727$$

O valor 0,727 significa que o Sistema de Data Warehouse está actualmente implementado com uma taxa de 72,7% de sucesso interno. Claro que o ideal, tal como já foi referido atrás, é diminuir (mesmo reduzir para zero) o tempo que os utilizadores gastam na obtenção dos dados, para que se atinja o valor máximo para o sucesso, claro que atingir 100% de sucesso é altamente improvável, mas deve ser o objectivo.

Existem vários factores que afectam a taxa de sucesso interna. A “velocidade” na execução das questões depende do hardware instalado, do software existente e do modelo de dados, mas também depende de um factor que, usualmente, não é convenientemente avaliado que é a formação dos utilizadores, pois muitas das vezes o Sistema de Data Warehouse está sobreutilizado ou está a ser utilizado de uma forma deficiente devido ao nível baixo de treino dos seus utilizadores.

- Influências externas – As influências externas para a taxa de sucesso de um Data Warehouse não depende da informação que já se encontra no Data Warehouse, mas do que está em falta. Esta medida é essencialmente um indicador que demonstra o que o Data Warehouse consegue fazer versus o que deveria fazer. Este indicador é maximizado se o processo do Data Warehouse está completamente implementado de forma a cobrir toda a visão. Esta taxa de sucesso é muito dinâmica, pois um Sistema de Data Warehouse lida com várias questões (necessidades), tal como com respostas, isto significa que este indicador pode variar de tempos em tempos (por exemplo, mensalmente), dependendo da forma como o Sistema de Data Warehouse foi modelado. Tal como, na taxa de sucesso interno, podem ser utilizados pesos para determinar a importância de cada necessidade organizacional.

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

A fórmula para calcular a taxa de sucesso externa é:

$$Sucesso\ Externo_1 = \frac{\sum(NOI)}{\sum(TNO)}$$

Em que *NOI* corresponde às Necessidades Organizacionais Implementadas no Data Warehouse, enquanto *TNO* corresponde a Todas as Necessidades Organizacionais. Ou, aplica-se esta fórmula com níveis de importância:

$$Sucesso\ Externo_2 = \frac{\sum(INOI)}{\sum(TINO)}$$

Em que *INOI* corresponde aos pesos das Importâncias das Necessidades Organizacionais Implementadas no Data Warehouse, enquanto *TINO* corresponde aos pesos de Todas as Importâncias das Necessidades Organizacionais. Para o exemplo descrito atrás, aplicando as fórmulas obtêm-se:

$$Sucesso\ Externo_1 = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$Sucesso\ Externo_2 = \frac{11}{17} = 0,647$$

Os valores obtidos (0,6 e 0,647) significam que o Sistema de Data Warehouse que actualmente está implementado cobre 60% ou 64,7% de todas as necessidades organizacionais, daqui se pode ver a importância de se ter bem definida a visão e o âmbito do Data Warehouse com todas as necessidades devidamente documentadas.

- Sucesso total – podemos calcular a taxa de sucesso total de um Data Warehouse, a partir das taxas de Sucesso Interna (TSI) e Externa (TSE) calculadas atrás. A fórmula da taxa de Sucesso Total é:

$$Sucesso\ Total = TSI \times TSE$$

Assim, pode-se calcular o Sucesso Total.

$$Sucesso\ Total = 72,7\% \times 64,7\% = 47\%$$

Este valor indica-nos que a taxa de Sucesso Total é de 47% e é um indicador (estatístico) que permitirá avaliar periodicamente o estado do Data Warehouse.

- Retorno do Investimento – Este é também um factor de sucesso para o Sistema de Data Warehouse, embora para o autor seja de cálculo difícil, porque exige conhecimentos profundos de cálculo de custos e de benefícios, os quais poderão ser difíceis de obter.

3.2.2. Factores que afectam o Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

Briggs citado por Hayen, Rutashobya e Vetter apresenta três conjuntos de factores para o insucesso (Briggs 2002; Hayen, Rutashobya et al. 2007). Eles são ambientais, projecto e técnicos:

1. **factores ambientais:** aquisições e fusões que a organização pode sofrer, mudanças no ambiente do mercado, mudanças da entidade reguladora, políticas organizacionais, falta de apoio da gestão de topo. Hayen, Rutashobya e Vetter incluem erros humanos, cultura organizacional, mudança na gestão, e falta de orientações do negócio.
2. **factores de projecto:** a não percepção da complexidade envolvida, grande exigência de recursos, falta de percepção dos custos ao longo do tempo, dificuldade em quantificar o ROI, e aumento das expectativas (em termos de promoção) do Sistema de Data Warehouse. Hayen, Rutashobya e Vetter incluem o desafio de criar uma equipa competente para o projecto de Data Warehouse, falta de técnicos na área dos SI, tempo de desenvolvimento longo o que provoca que a entrega seja demorada, processo pobre para seleccionar produtos e ferramentas de exploração, e falhas na gestão do âmbito do projecto;
3. **factores técnicos:** falta de uma definição comum dos termos de negócio em toda a organização, qualidade dos dados é deficiente, a tecnologia é ineficiente, integração dos registos informacionais é precária, e falta de uma clara percepção da aplicação do Sistema de Data Warehouse e das informações necessárias.

Vassiliadis afirma que um projecto de Data Warehouse está sob um grande risco e ameaçado por vários factores (Vassiliadis 2000b). Demarest define que os factores podem ser agrupados em quatro categorias - modelação, técnicos, procedimentais, e sócio-técnicos (Demarest 1997). Essas categorias são também partilhadas por Vassiliadis:

1. **factores de modelação:** falta de standards para a gestão dos metadados, esquema do conteúdo do Data Warehouse é irreal, falta de métodos para a concepção de Sistemas de Data Warehouse (Demarest 1997).

Vassiliadis refere que se modelam Data Warehouses através de recomendações de fornecedores ou de consultores e que a comunidade que investiga este tipo de sistemas não

está preocupada com as questões de gestão de metadados e de métodos para implementar Sistemas de Data Warehouse (Vassiliadis 2000b).

2. **factores técnicos:** escolha de componentes para o Sistema de Data Warehouse errados, os fornecedores anunciam várias características que não estão devidamente testadas, não se analisam os volumes de *queries*, conjuntos de registos e tráfego na rede (Demarest 1997).

Vassiliadis refere que existem standards para avaliar componentes de software, mas o mesmo não acontece para componentes de hardware. Refere ainda que o hardware representa 60% do custo total de um projecto de Data Warehouse, sendo 16% referente à aquisição de software crítico, tais como sistemas de bases de dados e ferramentas de exploração analíticas (Vassiliadis 2000b). Refere que não existe qualquer trabalho oriundo da comunidade de investigação a abordar este assunto da escolha de software e hardware para o Sistema de Data Warehouse (Vassiliadis 2000b), e este tema é deveras relevante pois os Sistemas de Data Warehouse crescem todos os anos a ritmos elevados e já aparecem Sistemas de Data Warehouse com várias centenas de terabytes (Lyons 2004; e Henschen 2008) provocando um grande impacto no hardware, software (sistema de gestão de bases de dados) e redes de comunicações existentes.

3. **factores procedimentais:** o Sistema de Data Warehouse é construído e implementado deficientemente, nomeadamente: o âmbito do Projecto é inapropriado; não são utilizados projectos-piloto; as comunidades de utilizadores não foram envolvidas no projecto; o levantamento de requisitos é efectuado e gerido deficientemente; e existe falta de formação tanto para a equipa técnica como para a comunidade de utilizadores (Demarest 1997).
4. **factores sócio-técnicos:** as pessoas e as políticas não são consideradas explicitamente no âmbito do projecto, e, segundo Demarest, isso acontece porque as equipas de TI não estão habituadas a incluir estes factores (Demarest 1997).

Vassiliadis refere que há poucas referências a este tipo de factores na literatura e por isso deve-se dar alguma atenção a estes factores. Apresenta vários exemplos da importância destes factores. Por exemplo: impor uma determinada ferramenta de exploração informacional aos utilizadores pode ser vista como uma “invasão” do seu território pessoal (ambiente de trabalho); ser “dono” da informação é ter poder dentro de uma organização, logo, quando o Sistema de Data Warehouse permite partilhar essa informação ou quer ter controlo sobre essa informação, isso é visto como perda de poder; quando a informação de uma determinada unidade organizacional é partilhada através de um sistema como o Data

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

Warehouse, aparecem questões ligadas à qualidade dessa informação, pois nenhuma unidade pode afirmar que os seus dados estão livres de problemas, e isto afecta as pessoas que colaboram nessa unidade (Vassiliadis 2000b).

Vassiliadis refere que estes factores não são de ordem técnica, mas sim sociais. Recomenda que comunidades de investigação mais preocupadas com questões sociais devem ajudar a responder a essas questões (Vassiliadis 2000b).

Chenoweth pretende medir a forma como o Sistema de Data Warehouse é útil, para tal estuda a interacção da tecnologia e o seu contexto social, para isso levanta seis questões (Chenoweth 2006):

1. Saber se há apoio da gestão de topo e dos utilizadores futuros do Data Warehouse, pois é importante convencer a gestão de topo e os utilizadores finais do Data Warehouse do valor da tecnologia (Data Warehouse) antes de o projecto avançar.
2. Escolher a arquitectura do Data Warehouse, ou seja, se é um conjunto de Data Marts ou um repositório único. A decisão entre os dois modelos faz com que os utilizadores sejam mais proactivos em relação à tecnologia.
3. Seleccionar se as ferramentas analíticas poderão ser mais ou menos limitadas, há utilizadores que preferem mais flexibilidade e dessa forma optam por ferramentas menos limitadas enquanto outros optam por ferramentas mais limitadas, mas nesse caso não despendem tanto esforço na sua aprendizagem.
4. Percepcionar a aplicabilidade do Data Warehouse na resolução das tarefas, por parte dos utilizadores, ou seja, ter em atenção a relevância das tarefas na organização, o grau de suporte das tecnologias na realização dessas tarefas e a percepção por parte dos utilizadores da utilização das tecnologias nessas tarefas, condicionam e influenciam a aceitação das tecnologias por parte dos utilizadores.
5. Identificar se há apoio e ajuda por parte da equipa TI, esta questão é relevante, pois um bom relacionamento com a equipa de desenvolvimento do Data Warehouse permite obter melhorar os conhecimentos e ultrapassar dificuldades na utilização do Data Warehouse.
6. Descobrir se há peritos (super utilizadores) na utilização da tecnologia do Data Warehouse, ou seja, quem sabe identificar as necessidades dos utilizadores e qual o potencial do Sistema de Data Warehouse. Estes peritos têm um papel fundamental na disseminação do conhecimento.

Wixom propõe um estudo para identificar os factores de sucesso na implementação de Data Warehouses. Refere que os Sistemas de Data Warehouse têm uma natureza distinta de outros

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

sistemas de informação, o que faz com que se obtenham factores de sucesso diferentes, tais como: a necessidade de garantir a “limpeza” dos registos informacionais a transferir para o repositório do Data Warehouse, para garantir a qualidade final; e a necessidade de se definir a periodicidade do refrescamento do Data Warehouse, para garantir que o Data Warehouse está convenientemente actualizado. Por outro lado, a complexidade envolvida num projecto de Data Warehouse faz com que um projecto de Data Warehouse seja diferente de projectos de engenharia de software ou de desenvolvimento de sistemas. Um Sistema de Data Warehouse é visto como um facilitador de actuais e futuras aplicações, partilhando algumas características com projectos infra-estruturais como implementação de estruturas de redes ou de sistemas ERP’s. Refere que os factores de sucesso podem ser agrupados em três grupos – Tecnológicos, Projecto e Organizacionais. Os mesmos grupos são identificados em estudos de implementação de ERP’s, aliás no grupo de factores de sucesso organizacionais podem ser encontrados os mesmos factores, pois são factores de sucesso mais genéricos, como por exemplo: Apoio da Gestão de Topo. Já nos tecnológicos, os factores variam significativamente, pois dependem do tipo de infra-estrutura a implementar (Wixom e Watson 2001).

Em resumo, os autores referidos apresentam grupos de factores que podem ser harmonizadas numa única classificação. Por exemplo, Briggs (Briggs 2002, citado em Hayen, Rutashobya et al. 2007) apresentou três grupos de factores que coincidem com os propostos por Wixom e Watson (Wixom e Watson 2001). Vassiliadis e Demarest apresentaram uma classificação composta por quatro factores, mas que facilmente pode ser agrupada nesses três grupos de factores, caso os factores de modelação e técnicos se fundam na categoria de factores tecnológicos. Assim, neste estudo é utilizada a classificação composta por três categorias, a saber: Tecnológicos, Projecto e Organizacionais.

Através de pesquisa na literatura foram encontrados trinta factores que condicionam o sucesso na implementação de Sistemas de Data Warehouse. Na tabela 3.2, apresentam-se os trinta factores agrupados pelas três categorias propostas.

Tabela 3.2 – Factores que condicionam o sucesso

Tecnológicos	1	Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)
	2	Indexação e desempenho
	3	Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse
	4	Requisitos de negócio
	5	Arquitectura de informação organizacional
	6	Modelos e metodologias de Data Warehouse
	7	Localização dos registos informacionais, documentação, metadados
	8	Qualidade da Informação
	9	Infra-estrutura de desenvolvimento
	10	Competências
	11	Evolução e crescimento
Projecto	12	Recursos (equipa, financiamento, consultores, ...)
	13	Âmbito do projecto de Data Warehouse
	14	Prazos realistas
	15	Gestão e pontos de controlo bem definidos
	16	Patrocinador de topo da gestão
	17	Patrocinador operacional
Organizacionais	18	Necessidade organizacional
	19	Ligação aos objectivos organizacionais
	20	Envolvimento dos utilizadores
	21	Apoio aos utilizadores
	22	Expectativas dos utilizadores
	23	Formação e treino dos utilizadores
	24	Apoio da gestão
	25	Equipa de suporte (apoio)
	26	Tamanho da organização
	27	Medir os benefícios organizacionais
	28	Grau de competitividade organizacional
	29	Resistência à mudança
	30	Políticas organizacionais

Esta pesquisa na literatura teve como base trabalhos publicados entre os anos 1997 e 2005. Identificaram-se dois tipos de trabalhos:

- Grupo A - oriundos de quinze autores que são profissionais da área da implementação de Sistemas de Data Warehouse: (Sahgal 2005; Solomom 2005; Black 2004; Adelman 2004b; Agosta 2002a; Kamst 2002; Levine 2002; Marco 2001; Raizada 2001; Perkins 2000a e 2000b; Adelman e Moss 2000; Welbrock 1998; Laney 1998; Demarest 1997; e Hurley e Harris 1997), ver tabela 3.3; e
- Grupo B - oriundos de dezasseis autores cuja origem é académica e que publicaram os seus trabalhos em revistas ou conferências científicas: (Hwang e Xu 2005; Watson 2005a; Brown 2004; Hwang, Ku et al. 2004; Watson, Fuller et al. 2004; Mukherjee e D'Souza 2003; Shin 2003; Weir, Peng et al. 2003; Wixom e Watson 2001; Ang e Teo 2000; Ma, Chou et al. 2000;

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

Vassiliadis 2000b; Joshi e Curtis 1999; Lehmann e Jaszewski 1999; Watson e Haley 1998; e Watson e Haley 1997) , ver tabela 3.4.

Tabela 3.3 – Factores de sucesso – GrupoA

	Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)																																		
	Indagação e desempenho					Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse					Requisitos de negócio					Arquitectura da informação organizacional					Modelos e metodologias de Data Warehouse					Localização dos registos informacionais, documentação e metadados									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
X	X	X																																	
X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X																																			
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X																																			
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X																												

do GrupoB e o factor que teve menos referências foi o factor número **28 – Grau de competitividade organizacional** com uma referência com origem no GrupoB.

Tabela 3.5 – Factores de sucesso – total de referências

		GrupoA	GrupoB	Total
Tecnológicos	1 Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)	13	12	25
	2 Indexação e desempenho	5	3	8
	3 Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse	12	8	20
	4 Requisitos de negócio	4	5	9
	5 Arquitectura de informação organizacional	8	6	14
	6 Modelos e metodologias de Data Warehouse	10	11	21
	7 Localização dos registos informacionais, documentação, metadados	11	8	19
	8 Qualidade da Informação	6	4	10
	9 Infra-estrutura de desenvolvimento	10	6	16
	10 Competências	13	8	21
	11 Evolução e crescimento	3	4	7
Projecto	12 Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)	7	7	14
	13 Âmbito do projecto de Data Warehouse	6	4	10
	14 Prazos realistas	6	3	9
	15 Gestão e pontos de controlo bem definidos	6	3	9
	16 Patrocinador de topo da gestão	7	12	19
	17 Patrocinador operacional	5	7	12
Organizacionais	18 Necessidade organizacional	6	10	16
	19 Ligação aos objectivos organizacionais	6	9	15
	20 Envolvimento dos utilizadores	7	7	14
	21 Apoio aos utilizadores	2	4	6
	22 Expectativas dos utilizadores	6	7	13
	23 Formação/treino dos utilizadores	11	7	18
	24 Apoio da gestão	2	10	12
	25 Equipa de suporte (apoio)	1	2	3
	26 Tamanho da organização	0	4	4
	27 Medir os benefícios organizacionais	6	4	10
	28 Grau de competitividade organizacional	0	1	1
	29 Resistência à mudança	0	3	3
	30 Políticas organizacionais	4	7	11

Partindo no número de referências que cada factor obteve, podem-se ordenar os factores pela ordem decrescente do número de referências, ver tabela 3.6. A ordem dos factores é a seguinte:

- com o maior número de referências aparece o factor número **1 – Registos informacionais** foi o mais referenciado pelos autores GrupoA (treze referências) e também pelos autores GrupoB (doze referências), obtendo um total de vinte e cinco referências;
- em segundo lugar ficaram os factores **10 - Competências** e **6 - Modelos e metodologias de Data Warehouse**, ambos com vinte e uma referências, no entanto o factor **10 - Competências**, foi também o mais referenciado pelos autores pertencentes ao GrupoA (treze referências) e em sétimo lugar pelos autores pertencentes ao GrupoB (oito referências), já o factor **6 - Modelos e métodos de Data Warehouse** foi considerado em sexto lugar pelos autores pertencentes ao GrupoA (dez referências) e em terceiro lugar pelos autores pertencentes ao GrupoB (onze referências);
- em quarto lugar de importância surge o factor **3 - Ferramentas dos Sistemas de Data Warehouse** com vinte referências, sendo considerado em terceiro lugar pelos autores

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

pertencentes ao GrupoA (doze referências) e em sétimo lugar pelos autores pertencentes ao GrupoB (oito referências).

Esta análise pode ser efectuada para cada factor de sucesso, conforme se pode analisar na tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Factores de sucesso – ordem dos factores

	Número de Referências			Ordem		
	GrupoA	GrupoB	Total	GrupoA	GrupoB	Ordem
1 Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)	13	12	25	1	1	1
6 Modelos e metodologias de Data Warehouse	10	11	21	6	3	2
10 Competências	13	8	21	1	7	2
3 Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse	12	8	20	3	7	4
16 Patrocinador de topo da gestão	7	12	19	9	1	5
7 Localização dos registos informacionais, documentação, metadados	11	8	19	4	7	5
23 Formação/treino dos utilizadores	11	7	18	4	10	7
18 Necessidade organizacional	6	10	16	12	4	8
9 Infra-estrutura de desenvolvimento	10	6	16	6	16	8
19 Ligação aos objectivos organizacionais	6	9	15	12	6	10
12 Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)	7	7	14	9	10	11
20 Envolvimento dos utilizadores	7	7	14	9	10	11
5 Arquitectura de informação organizacional	8	6	14	8	16	11
22 Expectativas dos utilizadores	6	7	13	12	10	14
24 Apoio da gestão	2	10	12	25	4	15
17 Patrocinador operacional	5	7	12	20	10	15
30 Políticas organizacionais	4	7	11	22	10	17
8 Qualidade da Informação	6	4	10	12	19	18
13 Âmbito do projecto de Data Warehouse	6	4	10	12	19	18
27 Medir os benefícios organizacionais	6	4	10	12	19	18
4 Requisitos de negócio	4	5	9	22	18	21
14 Prazos realistas	6	3	9	12	25	21
15 Gestão e pontos de controlo bem definidos	6	3	9	12	25	21
2 Indexação e desempenho	5	3	8	20	25	24
11 Evolução e crescimento	3	4	7	24	19	25
21 Apoio aos utilizadores	2	4	6	25	19	26
26 Tamanho da organização	0	4	4	28	19	27
29 Resistência à mudança	0	3	3	28	25	28
25 Equipa de suporte (apoio)	1	2	3	27	29	28
28 Grau de competitividade organizacional	0	1	1	28	30	30

Apesar de haver alguma discrepância em termos do posicionamento da ordem em ambos os grupos, verifica-se que em termos absolutos o número de referências não tem uma variação muito grande, excepto o factor **24 - Apoio da gestão** que atinge um valor de diferença absoluta de oito referências, isto acontece porque os autores pertencentes ao GrupoA só referenciaram este factor duas vezes, colocando-o em vigésimo quinto lugar, enquanto os autores pertencentes ao Grupo B referenciaram este factor por dez vezes, colocando-o em quinto lugar. A explicação para esta variação entre os dois grupos poderá ser explicada porque os autores do GrupoA dão mais ênfase a factores da categoria Tecnológicos, não considerando eventualmente alguns factores da categoria Organizacionais, por outro lado pode ser questionado se o factor Apoio da Gestão é na realidade um factor crítico de sucesso, Chenoweth, Corral e Demirkan consideram que um projecto de implementação de Sistema

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

de Data Warehouse pode não ter o apoio da gestão, mas terá que ter pelo menos o apoio dos seus utilizadores (Chenoweth, Corral et al. 2006). Ver tabela 3.7.

Tabela 3.7 – Factores de sucesso – diferença de valores

	Diferença		
	GrupoA	GrupoB	Dif.
24 Apoio da gestão	2	10	8
10 Competências	13	8	5
16 Patrocinador de topo da gestão	7	12	5
3 Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse	12	8	4
23 Formação/treino dos utilizadores	11	7	4
18 Necessidade organizacional	6	10	4
9 Infra-estrutura de desenvolvimento	10	6	4
26 Tamanho da organização	0	4	4
7 Localização dos registos informacionais, documentação, metadados	11	8	3
19 Ligação aos objectivos organizacionais	6	9	3
30 Políticas organizacionais	4	7	3
14 Prazos realistas	6	3	3
15 Gestão e pontos de controlo bem definidos	6	3	3
29 Resistência à mudança	0	3	3
5 Arquitectura de informação organizacional	8	6	2
17 Patrocinador operacional	5	7	2
8 Qualidade da Informação	6	4	2
13 Âmbito do projecto de Data Warehouse	6	4	2
27 Medir os benefícios organizacionais	6	4	2
2 Indexação e desempenho	5	3	2
21 Apoio aos utilizadores	2	4	2
1 Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)	13	12	1
6 Modelos e metodologias de Data Warehouse	10	11	1
22 Expectativas dos utilizadores	6	7	1
4 Requisitos de negócio	4	5	1
11 Evolução e crescimento	3	4	1
25 Equipa de suporte (apoio)	1	2	1
28 Grau de competitividade organizacional	0	1	1
12 Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)	7	7	0
20 Envolvimento dos utilizadores	7	7	0

Na tabela 3.8 apresenta-se o número de referências que as categorias propostas obtiveram. Nesta tabela pode-se verificar que os autores pertencentes ao GrupoA referenciam mais os factores de sucesso da categoria Tecnológicos, enquanto os autores pertencentes ao GrupoB preferem referenciar equitativamente os factores da categoria Tecnológicos como os da categoria Organizacionais.

Tabela 3.8 – Número de referências por categoria

	Nº Factores	Número de Referências		
		GrupoA	GrupoB	Total
Tecnológicos	11	95	75	170
Projecto	6	37	36	73
Organizacionais	13	51	75	126

Ao analisar os factores identificados atrás, verifica-se que nas categorias identificadas existem dezanove factores em trinta que não são tecnológicos, mesmos alguns considerados tecnológicos são

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

influenciados por questões de implementação em vez de construção. Por exemplo, o factor de sucesso **3 - Ferramentas dos Sistemas de Data Warehouse**, engloba as ferramentas de exploração da informação existente no Data Warehouse. Essas ferramentas são a porta de acesso dos utilizadores às informações existentes no Sistema de Data Warehouse e influenciam os seus utilizadores perante a qualidade e desempenho do mesmo, ou seja, se a ferramenta não for amigável, se for lenta, o utilizador refere que o Sistema de Data Warehouse é complexo e lento a disponibilizar informações.

Mukherjee e D’Souza referem que os factores de sucesso têm graus de importância e impactos distintos em momentos diferentes do Sistema de Data Warehouse (Mukherjee e D’Souza 2003). Nesse sentido, a organização TDWI, apresenta um conjunto de relatórios com o objectivo de fornecer um leque de recomendações, boas práticas e factores que condicionam o sucesso em momentos específicos e importantes do desenvolvimento e de um Sistema de Data Warehouse ou que afectam o Sistema de Data Warehouse. Se essas recomendações, boas práticas e factores não forem tidas em conta, poderá colocar o Sistema de Data Warehouse em risco e até provocar a sua falha. Esses relatórios pertencem à série intitulada “10 erros a evitar”, ver tabela 3.9.

Tabela 3.9 – Lista de relatórios TDWI

Data	Autor	Citação	Título	
2008	1º trim	Dyché e Nevala	(Dyché e Nevala 2008)	Programa de <i>Data Governance</i>
	4º trim	Maydanchik	(Maydanchik 2007)	Gestão da Qualidade da Informação
2007	3º trim	Wells	(Wells 2007)	Consultoria de BI com sucesso
	2º trim	Peco	(Peco 2007)	Programa de Gestão
	1º trim	Degner	(Degner 2007)	Implementar uma gestão de desempenho do negócio (BPM)
2006	4º trim	Geiger, Imhoff e Loftis	(Geiger, Imhoff et al. 2006)	Criar um Centro de Excelência
	3º trim	Dyché e Levy	(Dyché e Levy 2006)	Planear projecto de CDI/MDM
	2º trim	Madsen	(Madsen 2006)	Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas ETL
	1º trim	Eckerson	(Eckerson 2006b)	Criar <i>Tableaux de Bord</i> de Desempenho
2005	4º trim	Russom	(Russom 2005)	Integrar Registos Informacionais provenientes de Sistemas Mainframe
	3º trim	Loshin	(Loshin 2005)	Implementar um Programa de Qualidade da Informação
	2º trim	Moss	(Moss 2005)	Gestores de Projectos de sistemas de Data Warehouse
	1º trim	Levy	(Levy 2005)	Considerar Alternativas ao sistema de Data Warehouse
2004	4º trim	Clarry	(Clarry 2004)	Tentar Melhorar o Desempenho do Negócio
	3º trim	Adelman	(Adelman 2004a)	Negociar com Fornecedores
	2º trim	Howson	(Howson 2004)	Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas BI
	1º trim	Levy	(Levy 2004)	Estimar ROI para BI
2003	4º trim	Haines	(Haines 2003)	Identificar Requisitos para o sistema de Data Warehouse
	3º trim	Brobst	(Brobst 2003)	Construir um sistema de Data Warehouse em tempo-real
	2º trim	McKnight	(McKnight 2003)	Sistemas de Data Warehouse Maduros
	1º trim	Duncan	(Duncan 2003)	Arquitecturas ETL

Em cada um destes relatórios os seus autores apresentam uma lista de 10 erros a evitar, por exemplo, no relatório **Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas de ETL**, Madsen apresenta um conjunto de recomendações que se não forem seguidas pode provocar uma má escolha na selecção de ferramentas (Madsen 2006), essas recomendações passam pela forma como se deve:

- negociar e mesmo lidar com os fornecedores;
- exigir demonstrações das ferramentas;
- avaliar as ferramentas;

Capítulo 3 – Sucesso dos Sistemas de Data Warehouse

- identificar e validar o cumprimento das funcionalidades pretendidas;
- formar e treinar os utilizadores; e
- identificar os custos totais associados à aquisição de ferramentas.

Alguns dos relatórios são genéricos e são adequados para vários tipos de soluções, mas que são recomendações que também são importantes para o Sistema de Data Warehouse. Por exemplo: **Implementar um programa de gestão** (Peco 2007), Peco explica a diferença entre programa e projecto, o que é deveras pertinente, pois um Sistema de Data Warehouse não é um projecto devendo ser visto como um conjunto de pequenos projectos que deverão ser geridos como um programa, logo a importância deste relatório. Outro exemplo: **Consultoria de BI com Sucesso** (Wells 2007), Wells identifica um conjunto de boas práticas e recomendações para o trabalho de um consultor, neste caso, adequa-se a qualquer área da consultoria, independentemente se é na área de BI ou não.

Na tabela 3.10 é apresentada a ligação destes estudos com os trinta factores de sucesso identificados. No entanto, alguns destes estudos propõem um conjunto de boas práticas e recomendações e não são identificados factores de sucesso. Essas boas práticas e recomendações propõem iniciativas para as organizações elaborarem programas que permitam a ajudar na implementação e futura evolução de um Sistema de Data Warehouse. Dessas iniciativas podemos salientar as seguintes:

1. Programa de *Data Governance*;
2. Programa de Gestão;
3. Implementar uma gestão de desempenho do negócio (BPM);
4. Criar um Centro de Excelência;
5. Criar projecto de CDI ou MDM (*Customer Data Integration* ou *Master Data Management*);
6. Implementar um programa de qualidade dos dados;
7. Negociar com fornecedores e seleccionar e disponibilizar ferramentas de BI;

É de notar que a maior parte das iniciativas atrás descritas, ou seja as iniciativas 1, 2, 3, 5 e 6, referem um factor de sucesso - Qualidade da informação como crítico para o sucesso de Sistemas de Data Warehouse.

O resumo dos relatórios TDWI pode ser consultado no Anexo B.

3.3. Factor - Modelos e Métodos de Sistemas de Data Warehouse

Na implementação de um Sistema de Data Warehouse existe consenso, tanto a nível dos autores do GrupoA como do GrupoB, que o factor número 6 – Modelos e métodos de Data Warehouse é um factor relevante (em número de referências ficou em 2º lugar com vinte e uma referências, sendo dez originadas por autores pertencentes ao GrupoA e onze de autores pertencentes ao GrupoB, ver tabela 3.6).

No entanto, na literatura é referido que não há concordância em determinar qual o melhor ou mais adequado método, arquitectura e abordagem para implementar Sistemas de Data Warehouse (Ladley 2003; Mimno 2003; e Wells 2003a).

No próximo capítulo serão apresentados e revistos alguns métodos existentes para implementar Sistemas de Data Warehouse, com o objectivo de identificar o processo, abordagem, actividades e etapas fundamentais para a implementação de Sistemas de Data Warehouse.

Capítulo 4

Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Capítulo 4 - Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

4.1. Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Um dos aspectos dos Sistemas de Data Warehouse que gera mais confusão é a informação contraditória que existe sobre arquitecturas e metodologias de implementação de Sistemas de Data Warehouse. Por exemplo: Devem os registos estar normalizados no Data Warehouse ou devem estar em esquemas em estrela? Será preciso um Data Warehouse central ou serve um Data Warehouse composto por uma colecção de Data Marts devidamente integrados? Deve-se seguir uma abordagem *top-down* ou *bottom-up*? Deve-se adoptar a abordagem de Inmon ou de Kimball? (Wells 2003a).

Uma arquitectura descreve o que se deve construir, ou seja, quais são os diversos componentes, qual o papel que cada componente desempenha e como é que os diversos componentes interagem entre si.

Uma metodologia descreve como se deve construir e implementar, ou seja, quais os resultados das várias actividades e técnicas adoptadas para construir e implementar o Sistema de Data Warehouse.

Pode-se afirmar que não há consenso sobre qual é a melhor arquitectura ou método. Vários autores discutem e estudam este tópico (Watson e Ariyachandra 2005; Breslin 2004; Mimno 2003; Ladley 2003; Wells 2003a; Wells 2003b; Gallas 1999; e Hackney 1998) entre muitos outros.

Podem ser encontradas várias propostas de arquitecturas, nomeadamente:

- arquitectura *Corporate Information Factory* que pode ser denominada, alternativamente, de *Hub-and-spoke* ou *Integration Hub* – esta arquitectura propõe uma estrutura normalizada que depois deverá ser complementada com vários Data Marts (Inmon 2005);
- arquitectura em *Bus* que pode ser denominada, alternativamente, de *Data Mart Bus Architecture* – assenta em estruturas multidimensionais, começando por estrelas até se atingirem constelações (Kimball, Reeves et al. 1998; Kimball e Ross 2002);
- arquitectura *Data Vault* – é uma arquitectura híbrida que incorpora conceitos de normalização com modelos em estrela (Linstedt 2002; Linstedt 2003a; Linstedt 2003b; Linstedt 2004; e Linstedt 2005); e
- arquitectura *Diversified Data Warehouse Architecture* (DDWA) – combina os pontos fortes das arquitecturas anteriores (DDWA) (Wells 2004).

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Watson e Ariyachandra efectuaram um estudo onde se propuseram identificar quais os factores que influenciam a escolha de uma arquitectura e os factores que influenciam o sucesso de cada arquitectura (Watson e Ariyachandra 2005). Para isso seleccionaram cinco tipos de arquitecturas:

1. Data Marts independentes;
2. *Data Mart Bus Architecture* (arquitectura bus);
3. *Hub-and-spoke*;
4. Centralizada; e
5. Federação.

No estudo não foram incluídas as arquitecturas de *Data Vault* e DDWA. De acordo com os resultados que apresentaram, 39% das implementações de sistemas de DW seguem a arquitectura *Corporate Information Factory* ou *Hub-and-spoke* proposta por Inmon, enquanto 27% segue a arquitectura *Data Mart bus architecture* proposta por Kimball, os restantes 34% são divididos da seguinte forma: 17% centralizada, 13% Data Marts independentes e 4% em federação. Nesse estudo é referido que as arquitecturas propostas por Inmon e Kimball obtêm o mesmo grau de sucesso e a única arquitectura que obteve uma taxa de sucesso menor foi a arquitectura de Data Marts independentes. O sucesso das arquitecturas foi medido pelas variáveis qualidade do sistema, qualidade da informação, impactos nos utilizadores, impactos organizacionais, prazos de desenvolvimento e custos de desenvolvimento.

Wells recomenda que a arquitectura e o método sejam compatíveis ou que tenham compatibilidade, garantindo que os resultados do método estejam alinhados com as componentes propostas pela arquitectura (Wells 2003a).

Relativamente aos custos e prazos, Wells refere que se o projecto exigir um prazo curto para a entrega da primeira iteração então o projecto não deverá escolher uma arquitectura que preconize um método que exija desenvolvimento do tipo *top-down* (Wells 2004). Por outro lado, se o projecto tiver como objectivo a integração dos registos informacionais ao nível de toda a organização, também não será bem sucedido se a arquitectura escolhida estiver alinhada com um método de desenvolvimento do tipo *bottom-up*.

Linstedt apresenta a sua arquitectura *Data Vault* como sendo *top-down* com um método de implementação *bottom-up*, ele justifica esta escolha, porque o sistema (arquitectura) deve ser visto numa perspectiva organizacional abarcando todas as áreas da organização, enquanto o método de implementação deve ter um âmbito bem controlado fazendo com que se obtenham tempos de

implementação mais reduzidos. Por outro lado, a arquitectura *Data Vault* permite que o Sistema de Data Warehouse seja suficientemente flexível para evoluir com as necessidades organizacionais, porque as necessidades actuais não são necessariamente as necessidades futuras (Linstedt 2002).

Os métodos do tipo *top-down* e *bottom-up* são os preconizados por Inmon e Kimball. Enquanto Inmon defende que o desenvolvimento de um Sistema de Data Warehouse deve ser efectuado com um método do tipo *top-down*, Kimball sugere um método *bottom-up* (Breslin 2004). Assim verifica-se que os métodos estão alinhados com as arquitecturas que estes autores defendem (Malinowski e Zimányi 2008).

4.1.1. Abordagem *top-down*

Esta abordagem preconiza duas etapas. A primeira consiste em definir o esquema do conteúdo de todo o Data Warehouse. A segunda consiste em implementar Data Marts de acordo com as características particulares de cada departamento ou área de negócio (Malinowski e Zimányi 2008).

Esta forma de se implementar um Sistema de Data Warehouse compreende um grande grau de complexidade, pois não é fácil conceber o esquema do conteúdo para um Data Warehouse que cubra toda a organização devido à sua dimensão.

Esta abordagem pode ser vista como uma evolução em relação às utilizadas nos sistemas de bases de dados operacionais (Breslin 2004).

4.1.2. Abordagem *bottom-up*

Tem como objectivo modelar e construir esquemas dos conteúdos de cada Data Mart, tendo em conta as necessidades informacionais existentes. Os esquemas de cada Data Mart devem ser modelados com o objectivo de, posteriormente, serem unificados para assim se conseguir obter um esquema global de todo o Data Warehouse. Caso os esquemas dos Data Marts não sejam previamente concebidos com essa preocupação de integração, a sua posterior unificação num mesmo Data Warehouse será uma tarefa difícil ou impossível (Malinowski e Zimányi 2008).

Esta abordagem é denominada de modelação dimensional ou multidimensional e é radicalmente diferente das abordagens utilizadas nos sistemas de bases de dados operacionais (Breslin 2004).

4.2. Processo de implementação de um Sistema de Data Warehouse

Existem vários autores a propor processos para implementar Sistemas de Data Warehouse (Adelman e Moss 2000; Ballard, Herreman et al. 1998; Chenoweth, Schuff et al. 2003; Gardner 1998; Golfarelli, Maio et al. 1998; Inmon 2005; Kimball, Reeves et al. 1998; Luján-Mora, Trujillo et al. 2006; Prat, Akoka et al. 2006; Silvers 2008; e Strauch 2002), no entanto poucos concordam com as fases a seguir.

Alguns autores consideram que o processo deve ser semelhante ao utilizado para desenvolver bases de dados operacionais, ou seja, levantamento de requisitos, modelação conceptual, modelação lógica e modelação física (Malinowski e Zimányi 2008), enquanto outros só consideram algumas dessas fases.

Por exemplo, Golfarelli, Maio e Rizzi apresentam três fases para se implementar um Sistema de Data Warehouse (Golfarelli, Maio et al. 1998):

1. extrair registos informacionais dos sistemas operacionais – esta fase abarca os problemas típicos de serviços de informação heterogéneos, ou seja, dados inconsistentes, estruturas das bases de dados incompatíveis, granularidade dos dados, etc.;
2. organizar e integrar os registos informacionais consistentemente no Data Warehouse – esta fase exige técnicas completamente diferentes das utilizadas nos sistemas de bases de dados operacionais e segundo Golfarelli não foi feito um esforço para se desenvolver um método que cubra estes aspectos, e existem dois motivos para isso: porque os Sistemas de Data Warehouse apareceram como uma solução prática para resolverem necessidades organizacionais e por isso não foi dada a devida atenção a questões conceptuais e de modelação (que, na prática, usualmente são desprezadas); e os modelos lógicos e físicos têm como principal objectivo a optimização do desempenho do sistema; e
3. aceder à informação – o acesso eficiente e flexível à informação obriga à existência de mecanismos de navegação na informação, optimização de questões complexas, técnicas avançadas de indexação e interfaces visuais amigáveis para serem utilizadas via OLAP e Data Mining.

A definição do conteúdo das estruturas de dados para o Sistema de Data Warehouse também não reúne consenso entre os vários autores, este assunto será abordado na secção 4.3.

Por outro lado, já existe consenso na importância da integração dos metadados no processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse, tanto metadados orientados para a descrição técnica do processo, ou seja, descrevem o processo de transformação e limpeza que sofreram

(Ballard e Herreman 1998), como metadados orientados para os utilizadores, para permitir que os utilizadores do Sistema de Data Warehouse consigam navegar sobre a informação existente e percebam quais os registos informacionais operacionais que deram origem aos registos informacionais existentes no Sistema de Data Warehouse (Carneiro e Brayner 2002).

4.3. Definição das estruturas de dados de um Data Warehouse

Um dos maiores problemas na construção de um Sistema de Data Warehouse é definir o seu conteúdo para que consiga responder às necessidades informacionais dos seus potenciais utilizadores. Para isso existem várias abordagens, nomeadamente: orientada aos dados; orientada aos objectivos; orientada aos utilizadores. Existem ainda combinações das propostas anteriores.

4.3.1. Orientada aos dados

Inmon refere que, os Sistemas de Data Warehouse são orientados aos dados em comparação com os sistemas operacionais que são orientados aos requisitos (Inmon 2005). Inmon refere que os Sistemas de Data Warehouse seguem um processo de implementação denominado de suporte à decisão¹⁰ e que os requisitos são a última coisa a ser identificada. Somente quando o Sistema de Data Warehouse estiver a ser utilizado é que se verificam quais as questões que são efectuadas pelos utilizadores e quais os registos informacionais que são acedidos, etc., nessa altura é que se conseguem identificar os requisitos.

Este é um processo composto por várias iterações (denominada espiral). Na primeira iteração, são ignoradas as necessidades dos utilizadores e os objectivos organizacionais. Só na segunda e seguintes iterações é que as necessidades dos utilizadores são consideradas.

Inmon defende que os potenciais utilizadores do Sistema de Data Warehouse não são capazes de formular as suas necessidades informacionais antes de perceberem e experimentarem as capacidades do Sistema de Data Warehouse.

Golfarelli, Maio e Rizzi defendem que a partir dos esquemas das bases de dados operacionais existentes numa organização, ou seja, as entidades e seus relacionamentos, conseguem derivar (semi-automaticamente) os modelos conceptuais (multidimensionais) do Data Warehouse (Golfarelli,

¹⁰ Ciclo de desenvolvimento de suporte à decisão – traduzido de *Decision Support Development Life Cycle* (DSDLC).

Maio et al. 1998). Este princípio é também seguido por Moody e Kortink (Moody e Kortink 2000) e Hüsemann, Lechtenbörger e Vossen (Hüsemann, Lechtenbörger et al. 2000).

Na literatura é possível encontrar várias denominações para a orientação aos dados. Por exemplo, *source-driven* (Malinowski e Zimányi 2008) e *supply-driven* (Giorgini, Rizzi et al. 2008).

4.3.2. Orientada aos objectivos

Consiste em começar por efectuar a recolha e identificação de objectivos organizacionais. Esses objectivos podem ser identificados através de entrevistas a *stakeholders* nos processos organizacionais e que serão posteriormente quantificados em indicadores¹¹ que permitam avaliar o desempenho do processo (Niedrite, Solodovnikova et al. 2007).

Böhnlein e Ende identificam os objectivos através de um processo de modelação denominado SOM¹², o qual consegue determinar as estruturas iniciais do Sistema de Data Warehouse (Böhnlein e Ende 2000). SOM é composto por 4 fases, sendo as três primeiras comuns ao proposto por Ferstl e Sinz tendo Böhnlein e Ende adicionado uma nova fase:

- determinar os serviços e objectivos do sistema o que é um processo complexo (fase 1);
- a rede dos processos de negócio é analisada para se obter um conhecimento pormenorizado do domínio da aplicação, existem dois tipos de processos – processos principais, os quais contribuem directamente para os objectivos organizacionais e fornecem serviços aos clientes e processos de serviço que ajudam a executar os serviços dos processos principais (fase 2);
- os processos são separados para se obter um esquema conceptual de objectos, ou seja, é um esquema conceptual de dados enriquecido com conceitos orientados aos objectos e que transforma informação do modelo de processo de negócio para o nível do sistema aplicacional (fase 3); e
- o esquema conceptual de objectos permite identificar medidas e dimensões, ou seja, as estruturas iniciais do Data Warehouse (fase 4).

¹¹ Estes indicadores são denominados de KPI's – *Key Performance Indicators*

¹² SOM – *Semantic Object Model* - SOM é originalmente proposto por Ferstl e Sinz (Ferstl e Sinz 1994)

Kimball e Ross apresentam um processo de modelação dimensional em quatro passos¹³ (Kimball e Ross 2002):

- o primeiro passo consiste em seleccionar o processo de negócio a modelar. Um processo é uma actividade natural do negócio que é desempenhada por uma organização e é suportada por um sistema de colecção de registos informacionais. A escolha do processo passa por ouvir os utilizadores, depois do processo ser seleccionado e a partir das suas medidas de desempenho são identificados os indicadores que serão analisados no Sistema de Data Warehouse;
- o segundo passo consiste em definir o grão do processo de negócio, isto significa especificar exactamente o que uma linha da tabela de factos representa, ou seja, qual o nível de detalhe associado às medidas existentes na tabela de factos;
- o terceiro passo consiste em identificar as dimensões que se aplicam a cada tabela de factos; e
- o quarto passo consiste em identificar os factos numéricos que existirão em cada tabela de factos.

Na literatura é possível encontrar várias denominações para a orientação aos objectivos. Por exemplo, é denominada de *business-driven* (Malinowski e Zimányi 2008), *process-driven* (List, Shiefer et al. 2000) e *requirements-driven* (Prakash e Gosain 2003).

4.3.3. Orientada aos utilizadores

Westerman descreve a implementação de um Sistema de Data Warehouse seguido na organização Wal-Mart (Westerman 2001). O processo seguido é baseado em iterações e, gradualmente, permitirá que o Sistema de Data Warehouse evolua. O processo é composto por três fases: fase analítica, fase de construção e fase de pós-construção. De seguida será apresentada somente a fase analítica.

É na fase analítica que são identificadas as necessidades dos utilizadores e suas expectativas, nesta fase o gestor do projecto tem de efectuar as seguintes actividades:

- recolher e documentar os requisitos;
- criar o modelo lógico das bases de dados e processos;
- identificar e localizar as fontes de dados;

¹³ Processo de Modelação Dimensional em Quatro Passos – tradução de *Four-Step Dimensional Design Process* (Kimball e Ross 2002, pág. 30)

- determinar a capacidade técnica; seleccionar ferramentas; e
- criar e implementar um plano de trabalhos com os recursos pretendidos.

A tarefa de recolher e documentar os requisitos é a mais importante de todo o projecto, é uma tarefa com um grau de dificuldade elevada, pois obriga a lidar com pessoas com diferentes sensibilidades, juntá-las numa mesma sala para discutir o que o Sistema de Data Warehouse deverá disponibilizar. Westerman recomenda que se utilize o método JAD¹⁴ para facilitar as sessões com os utilizadores. Estas sessões podem ser denominadas de exploração de negócio ou descoberta de negócio, pois pretendem determinar as necessidades de informação dos utilizadores e a ajuda que a tecnologia pode dar. Caso os utilizadores identifiquem alguma necessidade que não possa ser satisfeita (porque não existem registos informacionais para a satisfazer), o líder do projecto, bem como o analista do negócio, têm um papel importante neste caso, ou seja, devem gerir as expectativas dos utilizadores para que os utilizadores percebam claramente o que estará (e o que não estará) no Sistema de Data Warehouse.

Poe, Klauer e Brobst propõem que se efectuem entrevistas a utilizadores e apresentam um conjunto de recomendações a seguir para a recolha de requisitos (Poe, Klauer et al. 1998). Essas recomendações passam pela selecção de utilizadores oriundos de diferentes áreas de negócio até à definição das questões a serem efectuadas (essas questões cobrem um leque alargado de tópicos, nomeadamente sobre as responsabilidades de cada função).

Na literatura é possível encontrar várias denominações para a orientação aos utilizadores. Por exemplo, *demand-driven* (Winter e Strauch 2003b).

4.3.4. Orientada aos pedidos e dados

Winter e Strauch afirmam que como resultado de várias reuniões de trabalho (*workshops*) realizadas na Universidade de St. Gallen, os seus participantes, gestores de projectos de Sistemas de Data Warehouse em grandes organizações, identificaram que o levantamento dos requisitos para a definição das estruturas do Data Warehouse deve ser efectuado através de uma orientação mista, ou seja, *demand-driven* e *supply-driven* (Winter e Strauch 2003a; e Strauch 2002).

¹⁴ JAD é um acrónimo de *Joint Application Design*, JAD foi desenvolvido por Chuck Morris (IBM Raleigh) e Tony Crawford (IBM Toronto) em 1977 e foi amplamente divulgada pelos seus autores nos anos 80, esta abordagem foi derivada de um método proposta pela IBM e denominada de Planeamento de Sistemas de Negócio (*Business Systems Planning* - BSP) (Wood e Silver 1995).

A abordagem deve ser mista, pois se seguir somente a orientação *supply-driven* gera desperdícios de recursos ao especificar estruturas informacionais no Data Warehouse não necessárias e por não conseguirem envolver convenientemente os futuros utilizadores do Sistema de Data Warehouse, o que é também defendido por outros autores, por exemplo (Gardner 1998; e List, Shiefer et al. 2000).

Assim as estruturas informacionais do Data Warehouse devem ser identificadas a partir das necessidades dos futuros utilizadores do Sistema de Data Warehouse, essas estruturas resultantes devem ser mapeadas e validadas a partir dos conteúdos das bases de dados existentes nos sistemas operacionais, de seguida deverão ser classificados segundo níveis de prioridades, e posteriormente ser homogeneizados e integrados no esquema global do Data Warehouse.

Giorgini, Rizzi e Garzetti propõem duas formas para obter as estruturas informacionais do Sistema de Data Warehouse: uma combinação entre *demand-driven* e *supply-driven*; ou somente *demand-driven* (Giorgini, Rizzi et al. 2008). Referem que só existem estes dois tipos – *demand-driven* e *supply-driven*, não reconhecem a orientação aos objectivos organizacionais.

Na combinação entre as orientações, ambas ocorrem em simultâneo, tendo *supply-driven* a tarefa de obter, semi-automaticamente, o modelo conceptual do Sistema de Data Warehouse e *demand-driven* a tarefa de reduzir a complexidade do modelo resultante e permitir também simplificar a arquitectura do processo de ETL, ou seja, cada registo informacional no Data Warehouse corresponde a um ou mais atributos nas fontes operacionais.

No entanto, há situações em que a orientação *supply-driven* (analisar as fontes de dados operacionais) não é possível de realizar, porque:

- não é possível obter conhecimento detalhado das fontes operacionais;
- os esquemas dos conteúdos das fontes operacionais não têm um bom grau de normalização;
- e
- a complexidade do esquema da fonte operacional é muito elevada.

Nesse caso, será adoptado somente a orientação *demand-driven*.

4.3.5. Orientada aos pedidos, dados e objectivos

Bonifati, Cattaneo, Ceril, Fuggeta e Paraboschi apresentam uma orientação que consiste em três passos (Bonifati, Cattaneo et al. 2001):

1. *top-down* – os requisitos dos utilizadores, analistas de negócio e gestores, são recolhidos através de entrevistas com o objectivo de identificar necessidades e objectivos

organizacionais. Os objectivos identificados são agregados e refinados até se obter um número reduzido de objectivos que por sua vez, possam ser especificados para descrever com o maior detalhe as suas características. Conseguem-se, assim, obter os esquemas ou partes dos esquemas candidatos para o modelo do Data Warehouse. Este passo segue uma abordagem informal, pois é baseado em entrevistas não estruturadas ou até mesmo em conversas;

2. *bottom-up* – consiste em examinar os esquemas conceptuais das bases de dados operacionais para encontrar esquemas em estrela candidatos para o modelo do Data Warehouse. Este passo pode ser efectuado quase automaticamente. Este passo é mais formal e rigoroso.
3. integrar – os esquemas obtidos no primeiro passo deverão ser combinados com os esquemas obtidos no segundo passo, de seguida deve-se proceder a uma hierarquia dessas combinações para que a pessoa responsável pelo modelo escolha os esquemas candidatos que melhor satisfaçam o esquema ideal.

Kaldeich e Oliveira e Sá apresentam uma sequência de cinco passos para obter os esquemas do modelo do Data Warehouse (Kaldeich e Oliveira e Sá 2004). Segue uma orientação dirigida aos processos organizacionais, mas que incorpora as orientações aos dados, objectivos e pedidos:

1. através da modelação dos processos organizacionais efectuadas com o método ARIS¹⁵, utilizando a notação *Event Process Chain* (EPC), são identificados os esquemas (sub-esquemas) das necessidades informacionais de cada actividade do processo a modelar, ou seja os processos organizacionais determinam as necessidades informacionais, podemos ver aqui uma abordagem orientada aos processos e aos dados – os autores chamam a este passo modelo de processo de negócio *AS-IS* (existente);
2. em paralelo com o passo anterior, são identificados os requisitos dos utilizadores do Sistema de Data Warehouse – orientação aos pedidos. Os autores não especificam como realizam este passo, no entanto, é entendido que serão utilizadas entrevistas não estruturadas e conversas informais com os analistas de negócio e gestores para se obterem as necessidades informacionais e os indicadores de negócio relevantes;
3. de seguida é efectuada uma revisão aos modelos dos processos obtidos no passo *AS-IS*, ou seja, os processos organizacionais são optimizados e ajustados, o que pode ou não compreender modificações nos esquemas dos registos informacionais das actividades. Este processo de revisão tem em consideração as necessidades informacionais e os objectivos

¹⁵ ARIS – *Architecture of Integrated Information Systems* (Scheer 2001).

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

identificados e recolhidos no passo número dois – os autores chamam a este passo modelo de processo de negócio *TO-BE* (futuro) – segue uma orientação aos objectivos;

4. como consequência do ponto anterior, os sistemas operacionais são modificados para se ajustarem às alterações ocorridas nos processos operacionais; e
5. depois de os processos operacionais estarem de acordo com as necessidades informacionais e com os objectivos identificados, considera-se que o Sistema de Data Warehouse está validado e que os esquemas do modelo do Data Warehouse podem ser criados.

Guo, Tang, Tong e Yang apresentam uma combinação de três orientações e é denominada de tripla, pois é orientada aos dados, pedidos e objectivos (Guo, Tang et al. 2006). É composta por três etapas, inicia-se com a etapa um e as etapas dois e três podem ser realizadas em paralelo:

1. dirigida aos objectivos – esta etapa é composta por cinco passos e um resultado: desenvolver uma estratégia organizacional; identificar as principais áreas de negócio; definir os KPI's para cada área de negócio; identificar os utilizadores chave; identificar os assuntos; e como resultado obtém os KPI's;
2. dirigida aos dados – esta etapa é composta por cinco passos e um resultado: identificar as fontes de dados; para cada fonte de dados classificar as tabelas de dados; apagar tabelas e colunas de dados que sejam só operacionais; mapear as tabelas por assunto; para cada assunto integrar as tabelas para se obter o esquema de dados por assunto; e como resultado obtém o esquema de dados orientado a assunto; e
3. dirigida aos utilizadores – esta etapa é composta por dois passos e duas entregas: entrevistas aos utilizadores; análise e recolha de relatórios; e como entregas temos: identificar questões de negócio que o Sistema de Data Warehouse terá de responder; e uma lista de requisitos analíticos compostos por medidas e dimensões.

Podemos verificar que existem propostas com perspectivas totalmente diferentes. Algumas preocupam-se em obter automaticamente (ou semi-automaticamente) o esquema do conteúdo do Data Warehouse, normalmente a partir dos esquemas das bases de dados existentes nos sistemas operacionais, ou seja são orientadas aos dados (Golfarelli, Maio et al. 1998; Moody e Kortink 2000; Hüsemann, Lechtenböcker et al. 2000; e Giorgini, Rizzi et al. 2008), estas propostas sofrem de alguns problemas:

- não consideram o facto de haver registos informacionais que precisam de ser armazenados no Data Warehouse e por vezes esses registos informacionais não existem nos sistemas operacionais; e
- desprezam os requisitos dos utilizadores do Sistema de Data Warehouse ou até o alinhamento com os objectivos organizacionais.

Recordamos que o alinhamento com os objectivos organizacionais foi um dos factores de sucesso que ficou classificado entre os dez primeiros. É o factor de sucesso número 19, identificado no capítulo anterior.

Há ainda autores que seguem orientações diferentes mas com os mesmos objectivos, ou seja, tentam também obter o esquema do conteúdo do Data Warehouse automaticamente. Por exemplo, Dori, Feldman e Sturm a partir dos princípios da orientação aos objectos apresentam uma proposta que tendo em conta os aspectos funcionais, estruturais e de comportamento do sistema, obtêm as estruturas do modelo do Data Warehouse (Dori, Feldman et al. 2008).

Outros autores efectuam propostas unidimensionais, ou seja, orientadas aos objectivos ou aos utilizadores, embora esta última, tenha riscos elevados e deva ser evitada (List, Bruckner et al. 2002).

Existem autores que recomendam que sejam utilizadas duas ou mesmo as três orientações distintas de uma só vez (List, Bruckner et al. 2002) e (Guo, Tang et al. 2006). Dessas, (Kaldeich e Oliveira e Sá 2004) apresenta uma diferença substancial, pois propõe que seja efectuada uma validação e revisão dos processos organizacionais, para assim estarem alinhados com os objectivos organizacionais identificados e só nessa altura é que estarão prontos a alimentar o Sistema de Data Warehouse.

4.4. Aspectos a considerar na implementação de um Sistema de Data Warehouse

Em paralelo aos aspectos da arquitectura e dos métodos, existem aspectos que são determinantes para a implementação de Sistemas de Data Warehouse, nomeadamente:

- gestão de projectos – incorporar no projecto de implementação boas práticas de planeamento, gestão e controlo de projectos, e ainda um experiente gestor de projectos;
- definição de papéis e responsabilidades para a equipa de Data Warehouse - garantir que a equipa que irá efectuar o desenvolvimento do Sistema de Data Warehouse tenha um claro entendimento do que tem de ser feito e quando.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Para que a gestão de projectos garanta que o projecto tenha sucesso, devem ser incorporadas boas práticas recomendadas pelo Instituto de Gestão de Projectos (*Project Management Institute - PMI*) no seu livro *A Guide to the Project Management Body of Knowledge Third Edition* (PMBOK 2004).

Dessa forma, ao desenvolver o processo que siga os princípios do PMI, os participantes no projecto saberão, por exemplo, quais os riscos envolvidos logo no início do projecto. No entanto, os princípios seguidos pelo PMI são genéricos e não são dirigidos em concreto para a implementação de Sistemas de Data Warehouse, logo é necessário acrescentar um método específico de implementação de Sistemas de Data Warehouse.

Como vimos atrás a arquitectura e o método de implementação de Sistema de Data Warehouse devem estar devidamente alinhados. É assumido que a implementação de um Sistema de Data Warehouse deve em primeiro lugar ser iterativa para incorporar boas práticas e minimizar os riscos, pois, não é recomendável construir de uma só vez um Sistema de Data Warehouse que cubra toda a informação de uma organização (Pohl 2006).

Dessa forma, consegue-se reduzir a complexidade (número de requisitos é menor, mas, eventualmente, de maior valor), fazer com que os participantes consigam validar ou mesmo alterar os requisitos numa fase inicial, demonstrar o valor do projecto logo nas primeiras iterações e porque os ciclos de desenvolvimentos são curtos a equipa de desenvolvimento e os seus participantes conseguem manter um estreito relacionamento ao longo do projecto.

Contudo há ainda algumas recomendações para uma boa realização do projecto, ou seja, perceber porque é que é importante para a organização implementar um Sistema de Data Warehouse, há quem argumente que deve haver um problema organizacional que precise de ser resolvido (*business pain*) (Adelman e Moss 2000; Kimball, Reeves et al. 1998). Por exemplo: perdas de rentabilidade; atrasos relativamente a competidores; elevados custos de produção; incapacidade de aumentar as quotas de mercado; etc. Outro aspecto a ter em conta é verificar se a organização tem capacidade e se está pronta (*readiness*) a desenvolver e implementar um Sistema de Data Warehouse (Kimball, Reeves et al. 1998).

Manter o âmbito da primeira iteração restrito é recomendável para garantir que o projecto não derrape, pois a curva de aprendizagem é longa, a tecnologia é nova, obrigando a ajustes culturais, definição de infra-estruturas (sistemas de gestão de bases de dados, metodologias, segurança, etc.), falta de normas e regras (prioridades, nomenclaturas de dados, metadados, qualidade dos dados, testes, segurança, níveis de serviço, documentação quer técnica quer para os utilizadores, etc.) (Adelman e Moss 2000).

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Assim, Adelman e Moss recomendam que na primeira iteração as fontes dos registos informacionais operacionais sejam poucas e com poucos dados, o assunto escolhido seja útil para a organização, mas que não seja crítico, sejam utilizadas poucas ferramentas, existam normas e regras bem definidas, os termos do negócio sejam compreendidos por todos, o patrocinador seja forte, o gestor do projecto seja experiente, os utilizadores devem ser envolvidos em todas as fases do projecto, e o projecto deve ser implementado como um projecto-piloto (Adelman e Moss 2000).

Os recursos humanos necessários para se desenvolver um Sistema de Data Warehouse devem cobrir várias competências (essas competências são determinadas pelos vários papéis e responsabilidades exigidos), assim, teremos que alocar recursos à equipa de desenvolvimento, recursos para formar e treinar utilizadores, e, finalmente dar apoio aos utilizadores. Os papéis e responsabilidades identificadas terão, em determinadas fases do processo, uma importância maior. Na lista de necessidades de papéis e responsabilidades temos (Adelman e Moss 2000):

- patrocinador – deve ser uma pessoa que tenha gosto pelas questões relacionadas com as TIs e que pertença a um nível hierárquico elevado (administração, gerência, etc.), para que consiga, pelo menos, garantir os recursos necessários para o projecto ao nível da administração e direcção da organização e mostre a todos os possíveis intervenientes os benefícios que esta iniciativa poderá trazer para o desempenho das tarefas que cada um realiza;
- gestor de projecto – tem como objectivo identificar e planear os recursos necessários para o projecto, recrutar a equipa para o projecto do Sistema de Data Warehouse e garantir que a equipa tenha um bom ambiente de trabalho;
- representante dos utilizadores – deve ser alguém que a comunidade de utilizadores reconheça como credível, em quem confiem e que esteja próximo, deve falar a linguagem dos utilizadores e pode ajudar a definir os modelos da estrutura do Data Warehouse;
- analista de negócio – deve conhecer muito bem o negócio, ou seja, os seus processos de negócio, os sistemas operacionais e os registos informacionais operacionais;
- administrador de dados – é um papel importante porque desempenha várias tarefas:
 - modelar a estrutura do Data Warehouse de acordo com as regras e políticas organizacionais;
 - documentar e manter o mapeamento entre os dados lógicos e físicos do Data Warehouse;
 - documentar e manter o mapeamento entre as fontes dos registos informacionais operacionais e os registos informacionais no Data Warehouse (processo de ETL);

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

- conhecer as fontes dos registos informacionais operacionais;
- devem administrar os metadados (os metadados não devem ser vistos como documentação, mas sim como ajuda, ou seja, como um mapa para os utilizadores se orientarem e navegarem nos dados);
- programadores – os programadores podem ser divididos em dois grupos:
 - programadores para a componente do processo de ETL – estes programadores devem conhecer linguagens de programação RPG¹⁶, COBOL¹⁷, C, e C++, para programar rotinas em *mainframes* ou em sistemas legados. Estes programadores devem conhecer vários sistemas de armazenamento de dados em ficheiros ou bases de dados (tipo ISAM¹⁸, VSAM¹⁹, IMS²⁰, IDMS²¹ e SGBDR²²); e
 - programadores para a componente de acesso aos dados – estes programadores devem conhecer linguagens de programação, tais como VB, C#, e Java e ser especialistas nas tecnologias OLAP, bases de dados relacionais (questões), geradores de relatórios, etc.;
- auditor de segurança – a partir das políticas organizacionais de segurança e acessos, deve garantir que os utilizadores estão a aceder e a ver a informação adequada;

¹⁶ RPG – é uma linguagem de programação para aplicações organizacionais, inicialmente a IBM desenvolveu esta linguagem para desenvolver relatórios (Report Programing Generator), a linguagem evoluiu de RPGI para RPGIV (versão de 1994), existindo versões específicas para determinados sistemas, como por exemplo RPG/400 (para o IBM AS/400), tornando-se uma linguagem robusta, completa, perfeitamente integrada com bases de dados.

¹⁷ COBOL – *COmmon Business Oriented Language* – esta linguagem de programação foi criada no início dos anos 60 do século passado, e foi sendo actualizada até aos dias de hoje, actualmente COBOL é orientado aos objectos (desde 2002).

¹⁸ ISAM – *indexed sequential access method* – é um método para indexar ficheiros de forma a tornar o acesso aos dados mais rápidos, muito utilizado em programação COBOL para indexar ficheiros sequenciais.

¹⁹ VSAM – *virtual storage access method* – é um sistema de acesso aos ficheiros em disco da IBM.

²⁰ IMS – *information management system* – teve origem na IBM e é uma junção de uma base de dados hierárquica com um sistema de gestão de informação (gestor de transacções).

²¹ IDMS – *integrated database management system* – pode ser vista como a antecessora dos sistemas de bases de dados relacionais, corria em mainframes IBM, DEC e ICL.

²² SGBDR – sistema de gestão de bases de dados relacionais.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

- administrador da base de dados (DBA) do Sistema de Data Warehouse – deve ser capaz de otimizar o sistema de gestão da base de dados existente, em termos de: desempenho, espaço ocupado nos discos (partição de discos, etc.), capacidade e ocupação do processador e memória. Obriga a analisar questões complexas garantindo a redução do tempo de espera;
- equipa técnica – tem como principal tarefa de manter o hardware, redes, sistemas operativos e rotinas de *backup's* a funcionar convenientemente. Deve monitorar o processo de ETL, bem como criar e cumprir com planos de contingência para minimizar desastres;
- arquitecto do Data Warehouse – deve definir a arquitectura do Sistema de Data Warehouse (quantas camadas), que ferramentas e como elas se integram, ou seja, as componentes que o Sistema de Data Warehouse irá ter;
- analista da qualidade dos dados – tem como tarefa encontrar e reportar problemas de qualidade nos dados (só os críticos), seguir os problemas detectados, verificar se os problemas são resolvidos, pode ser envolvido na especificação dos programas de limpeza e transformação dos dados (ETL);
- responsável pela aquisição de ferramentas – deve ser capaz de negociar com os fornecedores (licenças, contratos, suporte, manutenção, novas versões, etc.), avaliar os fornecedores e, sobretudo, avaliar as ferramentas;
- administrador das ferramentas de OLAP – tem como tarefas perceber e reportar problemas de funcionamento das ferramentas, verificar porque é que as ferramentas podem dar respostas erradas ou funcionar inadequadamente, gerir as versões das ferramentas a ser utilizadas, reportar as necessidades de formação, treino e suporte dos utilizadores;
- administrador Web – o seu objectivo é permitir que os utilizadores possam aceder a determinadas informações via Web;
- formador do Sistema de Data Warehouse – formar e preparar os utilizadores para o Sistema de Data Warehouse;
- apoio aos utilizadores – ajudar os utilizadores na exploração diária do Sistema de Data Warehouse, pode funcionar tipo *call-center*.
- consultores externos – devem ajudar na definição da arquitectura do Sistema de Data Warehouse, na selecção do método a seguir, na definição de normas e regras e colmatar capacidades inexistentes na equipa.

O número de papéis e responsabilidades para definir a equipa de desenvolvimento de um projecto de um Sistema de Data Warehouse é elevado. Pode ser possível ter uma equipa sem os papéis e

responsabilidades atrás descritos. No entanto, uma equipa com estes papéis e responsabilidades bem definidos, permite criar um ambiente e processos propícios para desenvolver Sistemas de Data Warehouse o que garante uma melhor gestão dos riscos envolvidos o que de outra forma poderia provocar fracassos.

4.5. Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

4.5.1. Método Kimball

A principal fonte de informação sobre este método foi o livro de Kimball et al. (Kimball, Reeves et al. 1998). Este é um dos métodos mais referidos em termos académicos e provavelmente também em termos profissionais

As actividades que compõem o método Kimball podem ser vistas na figura 4.1.

Na actividade do plano do projecto são avaliados e identificados: o nível de preparação da organização para ter um Sistema de Data Warehouse, os riscos associados às diversas etapas, o patrocínio, a motivação e cultura organizacionais. Como resultado desta actividade temos o desenvolvimento de uma versão preliminar do âmbito do projecto e dos seus critérios de sucesso, é também determinado o retorno do investimento do projecto de Data Warehouse.

Caso o projecto seja aprovado, a actividade de definição dos requisitos de negócio é iniciada. Esta actividade pretende identificar e desenvolver requisitos iniciais para o Sistema de Data Warehouse. Estes requisitos são recolhidos através de entrevistas a executivos, gestores, analistas de negócio e técnicos de tecnologias de informação. Nestas entrevistas deve haver a preocupação de identificar e perceber quais as fontes informacionais existentes.

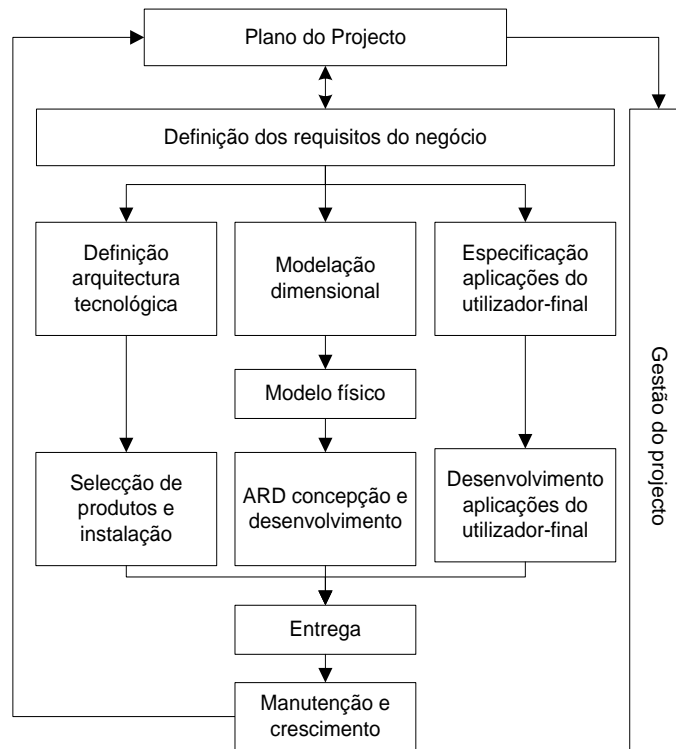


Figura 4.1 – Método Kimball (adaptado de Kimball, Reeves et al. 1998)

Esta especificação inicial serve como ponto de partida para três actividades que decorrerão em paralelo:

1. definição da arquitectura tecnológica;
2. modelação dimensional; e
3. especificação das aplicações do utilizador-final.

Na definição da arquitectura tecnológica, pretende-se modelar as diversas áreas de retenção de dados (ARD's), o esquema do conteúdo do repositório do Data Warehouse e o ambiente aplicacional. São definidos critérios para a selecção de produtos (hardware, bases de dados, sistemas de carregamento de dados, e ferramentas de acesso aos dados) que implementem esta arquitectura. Segue-se a actividade de selecção de produtos e sua instalação.

Na actividade de modelação dimensional, os esquemas da base de dados em estrela (e suas variações) são obtidos.

Na actividade seguinte, modelo físico, os índices e as tabelas de agregados são identificados.

Na actividade ARD concepção e desenvolvimento, o processo de carregamento ou refrescamento, incluindo as ARD's são definidas, nesta actividade é importante delinear estratégias para garantir a

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

conformidade das tabelas dimensão quando elas são partilhadas pelos vários esquemas em estrela (este é um dos requisitos da arquitectura que este método preconiza – arquitectura em *Bus*). Deve-se também ter em conta as alterações que poderão ocorrer nas tabelas dimensão, denominadas de alterações lentas, e podem comprometer o Sistema de Data Warehouse se não forem devidamente previstas. Essas alterações permitem que o Sistema de Data Warehouse suporte a evolução das informações ao nível das dimensões. Por exemplo, se um cliente alterar a sua morada três situações podem ocorrer:

- actualizar os dados do cliente na tabela dimensão, ou seja escrever por cima – neste caso perde-se o histórico das alterações;
- inserir um novo registo para o cliente na tabela dimensão – neste caso o cliente fica com dois registos um com a morada antiga e outro com a morada actual e quando se fizer uma análise o sistema reconhece que houve uma alteração nos dados do cliente, o que permite manter a parte histórica, mas, por outro lado, exige uma técnica mais complexa para a indexação dos registos na tabela dimensão do cliente; e
- ter mais atributos na dimensão – esses atributos servem para guardar os dados que foram alterados – o que permite manter a parte histórica, mas não é prática quando o número de alterações for elevado.

Nas actividades de especificação e desenvolvimento das aplicações do utilizador, as aplicações que serão utilizadas para aceder ao Sistema de Data Warehouse são arquitectadas e construídas. Essencialmente estas actividades consistem na concepção de *templates* de relatórios que serão disponibilizados aos utilizadores, via Web, ou via ferramentas e produtos já existentes ou a partir de aplicações desenvolvidas garantindo que os utilizadores acessem a relatórios a partir da escolha de um conjunto de parâmetros seleccionáveis, permitindo obter diversas visões sobre as informações a partir de um único *template*.

Na actividade de entrega, há que garantir que o Sistema de Data Warehouse está construído e populado (carregado com registos informacionais) e as aplicações de acesso estão prontas, podendo o Sistema de Data Warehouse ser disponibilizado aos seus utilizadores. Nesta actividade, a tarefa com maior peso é definir a estratégia de formação e de suporte aos utilizadores.

A actividade seguinte é a manutenção e crescimento, ou seja, é criada uma comissão técnica, que monitoriza, gere e define prioridades para o Sistema de Data Warehouse em termos de alterações e propostas para desenvolvimentos novos (que passarão novamente por este ciclo).

4.5.2. Método NCR/Teradata

A informação recolhida sobre o método NCR/Teradata foi obtida através de consulta ao documento *Services for Data Warehousing Solutions* (NCR 2000). A NCR adquiriu a empresa Teradata em 1991, tornando-a numa divisão da NCR, a Teradata dedicou-se a desenvolver e implementar soluções de hardware e software na área dos Sistemas de Data Warehouse e em Outubro de 2007 a NCR efectuou um *spin-off* da Teradata tornando-a numa empresa independente (NCR 2007).

Este método é composto por três etapas, ver figura 4.2:

1. planeamento do Sistema de Data Warehouse;
2. modelação e implementação do Sistema de Data Warehouse; e
3. melhoria, suporte e utilização do Sistema de Data Warehouse.

A primeira etapa é aquela que obriga a um maior esforço, aproximadamente 60% do esforço total de um projecto de implementação de Data Warehouse. Esta etapa é composta por cinco actividades:

1. percepção do negócio – esta actividade permite identificar o problema que afecta o negócio;
2. consultoria em Data Warehouse – seleccionar a melhor solução para resolver o problema identificado anteriormente e quais serão os critérios que serão utilizados para medir o sucesso do projecto de Data Warehouse;
3. descoberta de informação do Data Warehouse - são identificados os futuros utilizadores do Sistema de Data Warehouse e, para cada um deles, os requisitos de informação;
4. modelo lógico do conteúdo do Data Warehouse – os modelos obtidos são modelos lógicos de entidades-relacionamentos que deverão ser abrangentes a toda a organização; e
5. definição da arquitectura do Data Warehouse – é definida uma arquitectura com um detalhe ainda não muito elevado, mas com a definição da localização do Sistema de Data Warehouse e com os requisitos de descentralização, ou seja, com os Data Marts. As fontes dos registos informacionais nos sistemas operacionais são identificadas e as ferramentas para aceder e carregar os registos são definidas. Todas as decisões acerca de hardware, software e redes de comunicações são também tomadas nesta actividade.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

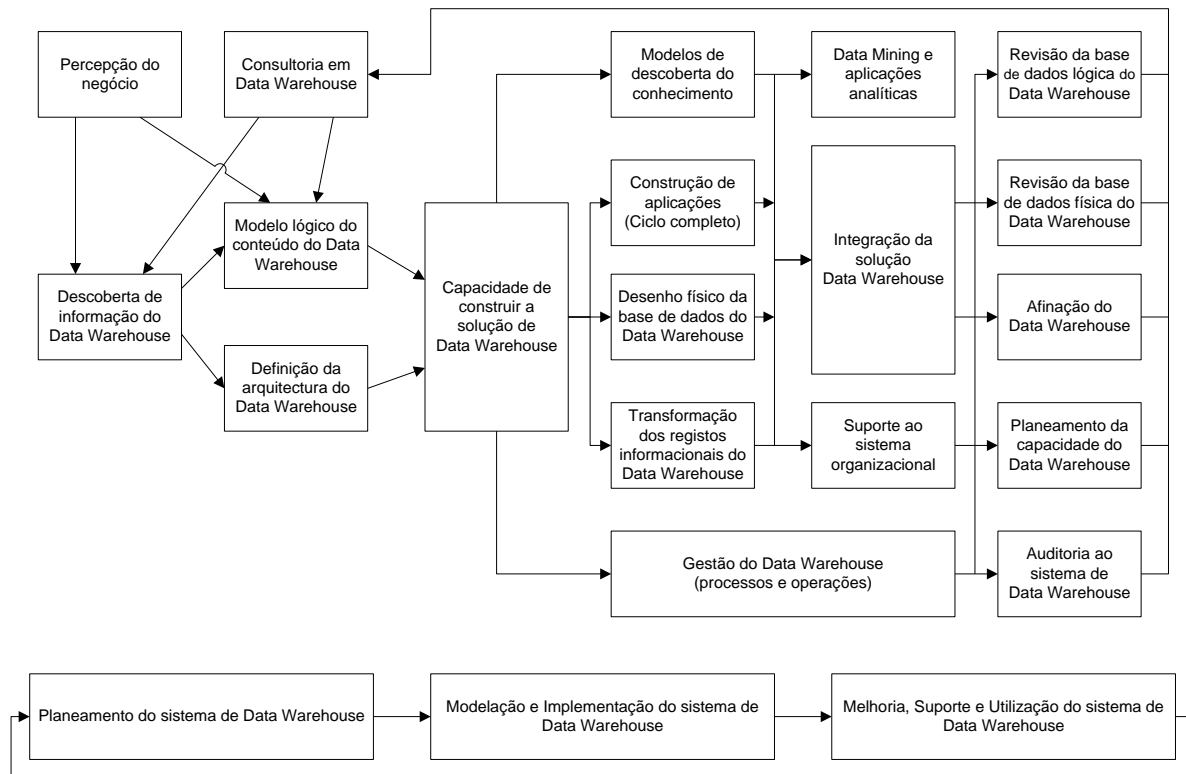


Figura 4.2 – Método NCR/Teradata (adaptado de NCR 2000)

A etapa número dois, modelação e implementação do Sistema de Data Warehouse, as actividades são:

1. capacidade de construir a solução de Data Warehouse – identificar riscos associados a dados, tecnologias, funcionalidades, alterações, formação e suporte. Estes riscos poderão limitar ou mesmo impedir o sucesso do projecto;
2. modelo físico da base de dados do Data Warehouse – a partir do modelo lógico é obtido o modelo físico da base de dados devidamente optimizado;
3. transformação dos registos informacionais do Data Warehouse – define os processos e actividades necessários para extrair e carregar os registos informacionais dos sistemas operacionais para o Sistema de Data Warehouse. Deve ser dada a devida atenção para a questão da qualidade dos registos informacionais;
4. modelos de descoberta do conhecimento – selecção de técnicas de análise mais adequadas e a respectiva escolha e teste de ferramentas que permitirão efectuar essas análises;
5. construção de aplicações cliente/servidor – que servirão para aceder e explorar os registos informacionais existentes no Sistema de Data Warehouse; e

6. gestão do Data Warehouse – serão definidos os processos necessários que serão utilizados para assegurar o funcionamento do Sistema de Data Warehouse.

Na terceira etapa, melhoria, suporte e utilização do Sistema de Data Warehouse, contém três actividades com o objectivo de manter e suportar o Sistema de Data Warehouse, nomeadamente: integração da solução do Data Warehouse; suporte ao sistema organizacional; e gestão do Data Warehouse. Para além das referidas actividades existem ainda outras que ocorrem numa base periódica, por exemplo, trimestralmente, a saber:

1. revisão do modelo lógico da estrutura do Data Warehouse – objectivo é efectuar revisões ao modelo lógico da base de dados para otimizar e melhorar os requisitos dos utilizadores;
2. revisão da base de dados física do Data Warehouse – semelhante à actividade anterior;
3. *tuning* do Data Warehouse – a finalidade é examinar o funcionamento do Sistema de Data Warehouse para identificar melhorias;
4. planeamento da capacidade do Data Warehouse – prevê o crescimento do Sistema de Data Warehouse quer em termos de número de utilizadores, quer em termos de volume de registos informacionais. Serve para antecipar a evolução do Sistema de Data Warehouse garantindo os mesmos níveis de desempenho; e
5. auditoria ao Sistema de Data Warehouse – examina e avalia o retorno do investimento no Sistema de Data Warehouse. Possibilita descobrir novas oportunidades de negócio para potenciar o investimento já efectuado.

4.5.3. Método Microsoft

A informação sobre o método da Microsoft para Sistemas de Data Warehouse foi obtida a partir do livro *Microsoft® Data Warehousing: Building Distributed Decision Support Systems* (Craig, Vivona et al. 1999).

A Microsoft compreende um conjunto de produtos que possibilitam o desenvolvimento de Sistemas de Data Warehouse, contudo, o produto principal, é a sua base de dados - Microsoft SQL Server que integra produtos da Microsoft, para, por exemplo, efectuar o ETL e explorar informação.

Para se obter um Sistema de Data Warehouse, a Microsoft, identifica cinco componentes:

1. fonte – são os sistemas que armazenam os registos informacionais operacionais;
2. armazenamento – é o Data Warehouse físico, a Microsoft não faz nenhuma recomendação explícita sobre a arquitectura do sistema, embora, a base de dados SQL Server suporte o

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

armazenamento dos registos em ambiente multidimensional, esquemas em estrela, com informação agregada em estruturas OLAP;

3. exploração – são as tecnologias que permitem aos utilizadores explorar e aceder à informação no Data Warehouse. A Microsoft identifica quatro tipos de utilizadores:
 - a. os que só lêem relatórios
 - b. os que produzem relatórios
 - c. analistas de negócio ou super-utilizadores
 - d. gestores (executivos)
4. modelação e desenvolvimento – consistem nas aplicações informáticas utilizadas para construir os ambientes de exploração descritos no ponto três; e
5. operações e manutenção – são aplicações informáticas utilizadas para gerir o desempenho, segurança, e integridade do Sistema de Data Warehouse.

O método inclui a execução de oito actividades, ver figura 4.3, em que quatro servem para implementar o Sistema de Data Warehouse e as restantes quatro suportam e mantêm o sistema obtido. O processo é iterativo, isto é, o resultado das actividades de revisão e de manutenção fornecerão indicações ou recomendações para as próximas actividades de construção. Cada iteração inclui, normalmente, o desenvolvimento de um esquema em estrela, vários cubos OLAP associados e as respectivas aplicações de acesso.

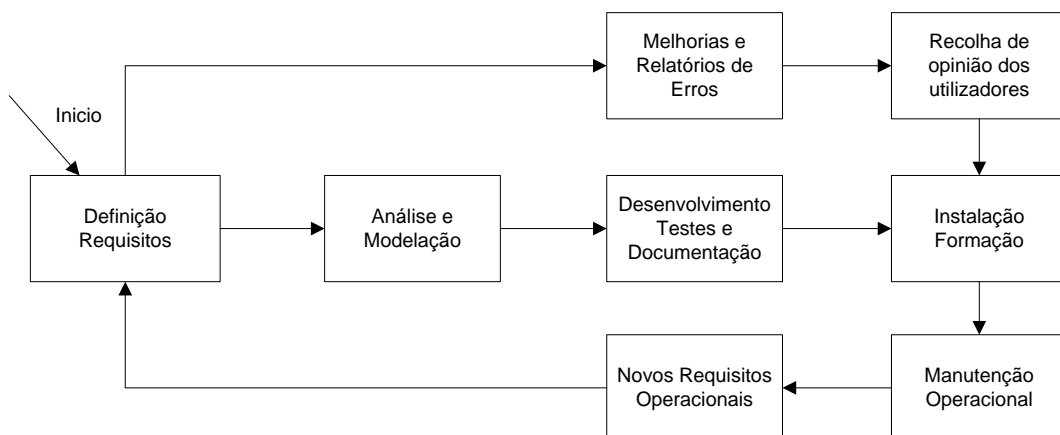


Figura 4.3 – Método Microsoft (adaptado de Craig, Vivona et al. 1999)

As quatro actividades são:

1. definição de requisitos – nesta actividade tenta-se identificar e perceber o negócio da organização e ainda o sector onde está inserida (para comparação). Os requisitos são recolhidos a partir de entrevistas a diversos tipos de utilizadores, por exemplo: executivos; gestores; analistas; e pessoal dos sistemas de informação;
2. análise e modelação – os registos operacionais são identificados e documentados, as áreas de armazenamento são modeladas, e o processo de extracção dos registos informacionais operacionais para o Data Warehouse é desenvolvido. É ainda definido o ambiente de exploração;
3. desenvolvimento, testes e documentação – o repositório do Data Warehouse é construído e carregado com os registos informacionais operacionais; e
4. instalação e formação – o Sistema de Data Warehouse é disponibilizado e é efectuada a formação dos utilizadores.

As restantes quatro actividades podem ser divididas em dois grupos:

1. funcionamento do Data Warehouse – o objectivo é monitorar o funcionamento do Data Warehouse garantindo que o sistema está a corresponder às exigências para que foi construído. Daqui poderão ser obtidos novos requisitos operacionais, que deverão ser documentados e utilizados como base para futuros desenvolvimentos; e
2. reacção dos utilizadores sobre o Sistema de Data Warehouse – pretende identificar a percepção que os utilizadores têm do sistema e o utilizam. Novos requisitos poderão ser identificados e documentados para alimentar futuras actividades de definição de requisitos.

4.5.4. Método SAS

A informação sobre a documentação do método SAS foi baseada no documento *SAS Rapid Warehousing Methodology* (SAS 2000). Este método pode ser visto na figura 4.4.

Este método permite gerir o risco associado a projectos de implementação de Sistemas de Data Warehouse e obter um rápido retorno do investimento, porque divide o projecto em pequenos projectos denominados construções. Cada ciclo de uma construção deverá ter uma duração de noventa dias e será composto pelas fases de avaliação, requisitos, modelação, construção, testes finais, entrega e revisões.

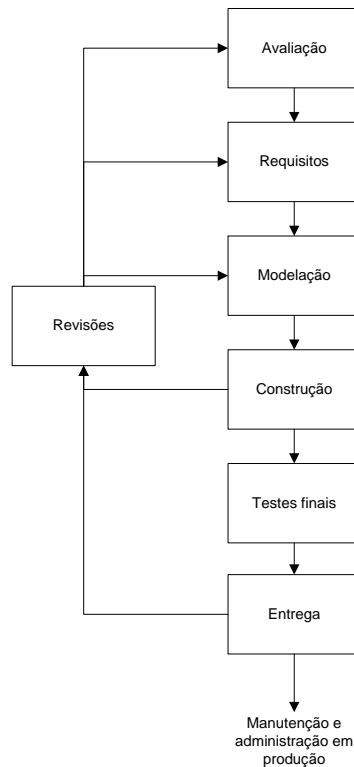


Figura 4.4 – Método SAS (adaptado de SAS 2000)

No primeiro ciclo de construção, é dada uma maior ênfase às três primeiras actividades, ou seja, para uma duração de noventa dias por ciclo são gastos sessenta dias nessas três actividades. Descreve-se, resumidamente, cada actividade:

1. avaliação – é efectuado um estudo de viabilidade do projecto e são identificados os riscos associados. Como resultado desta actividade pode haver a decisão de o projecto terminar;
2. requisitos – são identificados os requisitos do projecto, através de entrevistas e reuniões de trabalho com os futuros utilizadores, são, ainda, analisados relatórios e os sistemas existentes na organização. São desenvolvidos protótipos para perceber e validar os requisitos. No final destas duas actividades os objectivos do projecto são identificados e são definidos o número de construções necessárias, bem como, a ordem em que cada construção irá ser realizada. Uma construção é seleccionada para a actividade de modelação;
3. modelação – a partir dos requisitos identificados e validados na actividade anterior são obtidos os modelos de dados lógicos e físicos e as aplicações que irão ser utilizadas para aceder e explorar o Data Warehouse. A SAS recomenda que se utilizem técnicas de modelação de dados convencionais para o repositório de Data Warehouse, e técnicas de modelação dimensional

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

para os Data Marts. Os esquemas de segurança e os metadados são também obtidos, bem como os modelos de extracção e carregamento de dados para o Data Warehouse;

4. construção – o Sistema de Data Warehouse é criado e carregado com dados. As aplicações que irão ser utilizadas para aceder ao Data Warehouse são desenvolvidas;
5. testes finais – estando tudo concluído são efectuados testes ao Sistema de Data Warehouse por uma equipa independente com o objectivo de assegurar a qualidade;
6. entrega – nesta actividade o sistema é disponibilizado aos seus utilizadores, obrigando a que se efectue a formação necessária aos utilizadores; e
7. revisões – após cada construção ter terminado, ocorrem três actividade de revisão com períodos temporais diferentes, a saber :
 - a. revisão do processo de modelação e construção – ocorre logo após a construção;
 - b. revisão do processo de implementação - ocorre três a seis semanas depois da construção; e
 - c. avaliação dos benefícios do projecto e respectivo retorno do investimento – ocorre ano e meio após a construção.

Depois de um ciclo ter terminado, pode iniciar-se outra construção, cuja necessidade pode ter sido identificada nas actividades de levantamento de requisitos iniciais ou na de revisões.

4.5.5. Método Iterations

A documentação sobre o método Iterations foi obtida a partir do documento *IterationsTM – The Data Warehouse Methodology* (Prism 2002).

Entretanto este método alterou o seu nome para Ascential Iterations[®], que, curiosamente, passou a ser comercializado por um valor equivalente ao custo de um consultor/mês. A empresa que desenvolveu este método a PrismSolutions, fundada por Bill Inmon, foi adquirida pela empresa Ardent em 1998 (Bekker 1998), posteriormente a Ardent foi adquirida pela Informix em Março de 2000 e em Abril de 2001 a IBM comprou a Informix (parte das bases de dados), mas deixou de fora o restante software (parte da ETL e Data Warehouse). Nessa altura, a Informix passou a denominar-se Ascential Software (Answer 2003). Em Março de 2005 a Ascential Software foi adquirida pela IBM (Sherman 2005).

Este é um método que nasceu a partir de casos reais, ou seja, cinco anos a desenvolver Sistemas de Data Warehouse, segue os princípios defendidos por Inmon (segundo a Prism Solutions esses

princípios estão mais do que validados), e sofreu diversas evoluções ao longo do tempo tornando-o mais prático, adaptável, e compreensivo.

O método é composto por cinco linhas, sete fases, trinta e cinco módulos, cento e cinquenta actividades e seiscentas tarefas. Tem ainda cento e noventa entregas (*deliverables*). No total existem vinte papéis a serem desempenhados pela equipa de desenvolvimento, ver figura 4.5.

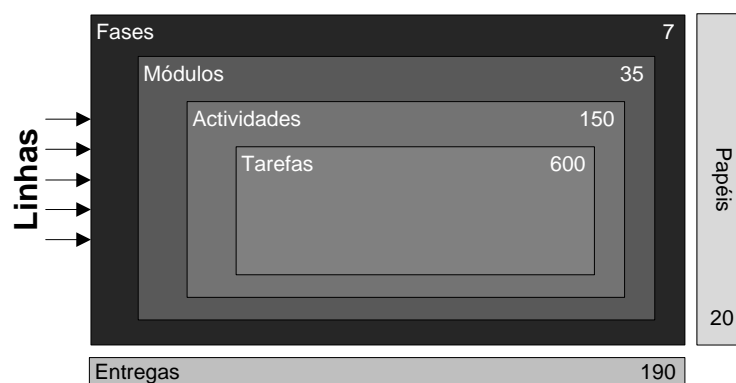


Figura 4.5 – Método Iterations: abordagem (adaptado de Prism 2002)

As cinco linhas ocorrem em paralelo e ajudam a coordenar várias actividades, otimizar a utilização de recursos e maximizar as eficiências do projecto, a saber:

1. projecto – módulos focalizados na orientação, compromisso, gestão, formação, marketing, e estratégia;
2. utilizadores – módulos focados nos requisitos de negócio, modelação individual e departamental, acesso dos utilizadores finais, e aceitação dos utilizadores finais;
3. dados – módulos focalizados na modelação de conteúdos de bases de dados, modelação e análise, modelação do nível atómico, análise dos sistemas fonte, modelação da extracção de registos, modelação do processamento do Sistema de Data Warehouse, construção, e população do Data Warehouse;
4. técnicos – módulos focalizados na avaliação de componentes tecnológicos, selecção, integração, tamanho do ambiente tecnológico, preparação do ambiente, e testes;
5. metadados – módulos focalizados na integração de metadados técnicos e de negócio, e modelação e desenvolvimento do acesso aos metadados.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

As sete fases representam grupos de módulos que, em concordância, são completados e têm dependências com outros módulos dentro de cada fase e de fases anteriores:

1. arranque – assegura que a organização está preparada para o projecto de Sistema de Data Warehouse em termos de responsabilidade e compromisso, e estabelece que a estratégia do Sistema de Data Warehouse está definida;
2. gestão do Sistema de Data Warehouse – assegurar e planear a formação, apoio, gestão de projectos, gestão da mudança, marketing do Sistema de Data Warehouse, e administração contínua do Sistema de Data Warehouse;
3. análises – avalia o âmbito e a modelação de potenciais soluções para o Sistema de Data Warehouse, soluções para a origem dos dados, a disponibilidade dos dados, e a limpeza dos dados e sua correcção;
4. modelação – modela o ambiente dos dados, o ambiente de acesso aos dados, o ambiente de extracção dos dados, o ambiente de manutenção, o ambiente técnico detalhado;
5. construção – constrói soluções de extracção de dados e testes unitários, soluções de acesso aos dados, soluções de manutenção, e desenvolve a formação dos utilizadores finais;
6. testes – elabora vários de testes de integração do Sistema de Data Warehouse, e de aceitação dos utilizadores;
7. implementação – torna o Sistema de Data Warehouse acessível aos utilizadores finais, e efectua a sua monitorização e sua optimização.

Define e descreve os papéis e responsabilidades da equipa de projecto do Sistema de Data Warehouse e cruza esses papéis com a matriz das entregas, com a narrativa²³ e com o plano genérico do projecto, ver figura 4.6.

Compreende trinta e cinco módulos, cada módulo contém as suas actividades específicas. Os módulos e suas actividades devem estar devidamente descritos nas narrativas identificando papéis e responsabilidades, entregas, e técnicas que devem ser utilizadas para completar a actividade, ver figura 4.7.

²³ A narrativa é um documento que identifica papéis e responsabilidades, entregas, e técnicas que devem ser utilizadas para completar a actividade.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

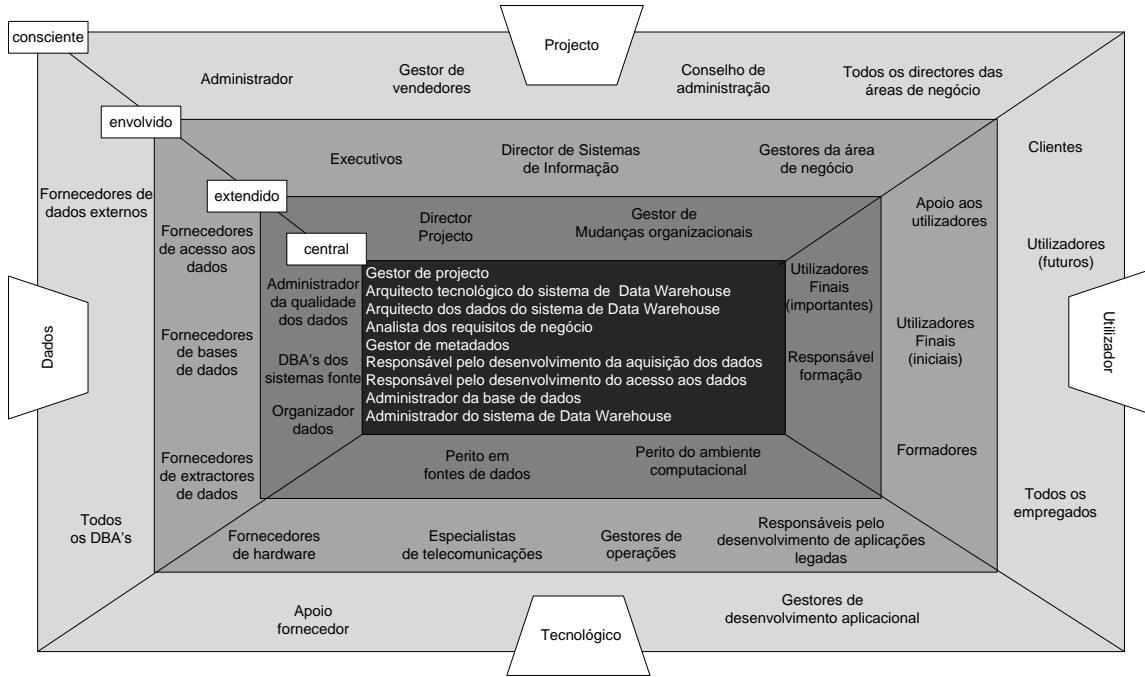


Figura 4.6 – Método Iterations: papéis (adaptado de Prism 2002)

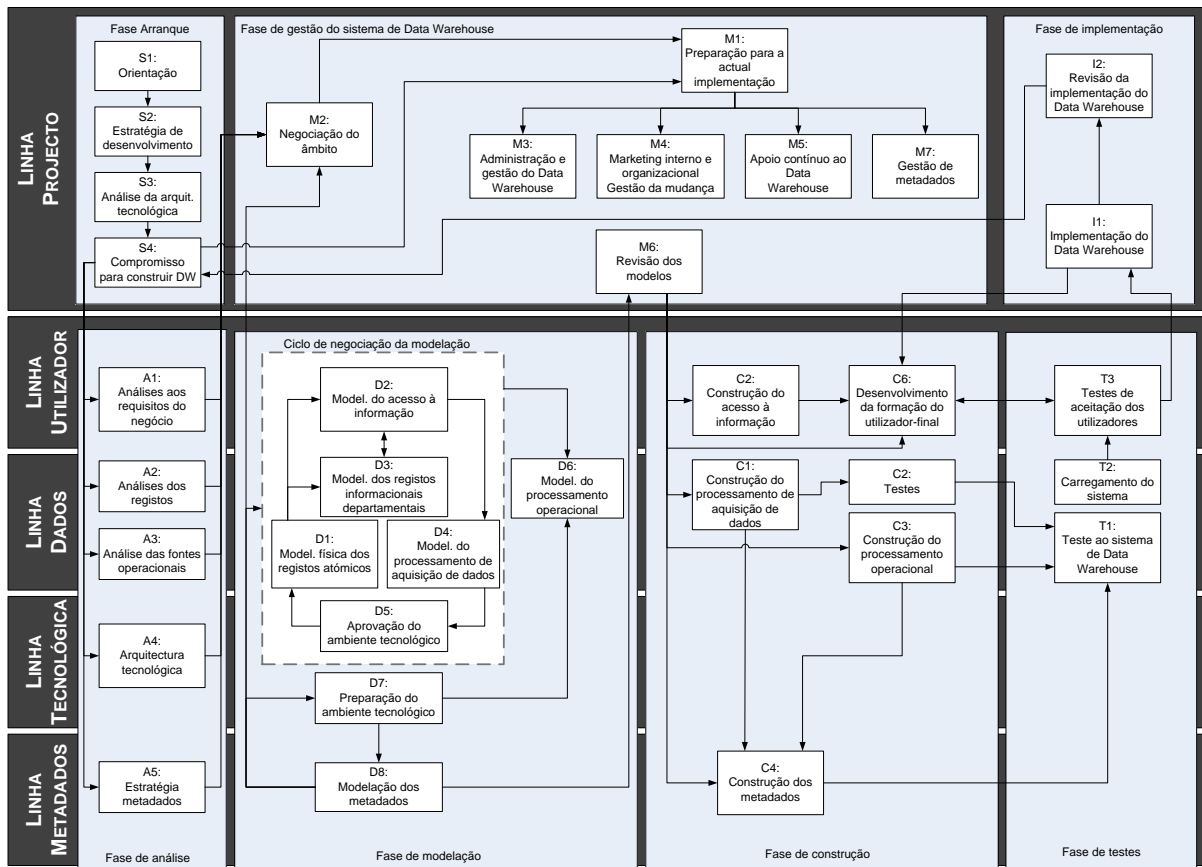


Figura 4.7 – Método Iterations: processo (adaptado de Prism 2002)

4.6. Identificação de Etapas Metodológicas Comuns

Os métodos de implementação de Sistemas de Data Warehouse apresentados anteriormente foram desenvolvidas por fornecedores de software e hardware, quer por empresas de consultoria ou consultores. Verifica-se que, existe uma grande dependência do método com a entidade que o propõe:

- O método Kimball é independente tanto do fornecedor de software como do hardware, mas surge da prática e experiência do seu autor Ralph Kimball em projectos de desenvolvimento de Sistemas de Data Warehouse na empresa Red Brick, fundada por Ralph Kimball e mais tarde adquirida pela IBM.
- O método NCR/Teradata recomenda tanto produtos de software (bases de dados da Teradata) como hardware (servidores da NCR).
- O método Microsoft coloca o seu sistema de gestão de base de dados - SQL Server, como fazendo parte do método.
- O método SAS preconiza ciclos com duração de noventa dias de desenvolvimento, os quais são equivalentes em termos de duração ao modelo de consultoria que a SAS propõe.
- O método Iterations, inicialmente não dependia de fornecedores de software e de hardware e estava disponível gratuitamente, entretanto com o processo de aquisições, passou a ser comercializado (juntamente com serviços de consultoria), até que foi comprado pela IBM e deixou de estar acessível.

Dos cinco métodos propostos por Kimball, NCR/Teradata, Microsoft, SAS e Iterations existe uma característica que é partilhada por todos que é o facto de serem iterativos. Outra característica que, cada vez mais, é assumida é que existe a necessidade de validar os modelos do conteúdo do Data Warehouse com os utilizadores o mais cedo possível, para isso, esses modelos devem ser efectuados rapidamente, serem criados protótipos para validar esses modelos antes de serem colocadas em produção. Isto obriga que o ciclo iterativo seja muito curto de modo a permitir validar, o mais cedo possível, as informações existentes no Data Warehouse.

Partindo dos cinco métodos atrás apresentados, consegue-se inferir que, apesar das suas diferenças, podem ser identificadas cinco etapas comuns:

- Percepção – é a etapa em que se identifica e define para o Sistema de Data Warehouse os requisitos, arquitectura, modelos, aplicações analíticas de exploração de informação, outras

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

aplicações e ferramentas necessárias, bem como a ordem em que se irão efectuar as diversas iterações.

- **Concepção** – nesta etapa o Sistema de Data Warehouse é construído. Esta é uma etapa mais técnica.
- **Entrega** – consiste em colocar em produção o Sistema de Data Warehouse, obrigando a montar toda a estrutura de apoio ao funcionamento do Sistema, ou seja, formação dos utilizadores, suporte aos utilizadores, documentação, etc.
- **Operação** – consiste em garantir que o Sistema de Data Warehouse está a funcionar, cumprindo com os requisitos para os quais foi implementado.
- **Ajustes/Melhorias** – esta etapa é constituída por dois momentos distintos. O primeiro consiste em monitorizar o funcionamento do Sistema de Data Warehouse de forma a eliminar situações anómalas e melhorar o seu desempenho. O segundo consiste em recolher sugestões e reclamações dos utilizadores, através dos canais de suporte montados na etapa de Entrega, que poderão ser transformados em novos requisitos.

Estas cinco etapas irão ser justificadas com os cinco métodos anteriormente apresentados:

1. **método Kimball**, ver figura 4.8 - propõe um ciclo de desenvolvimento composto por dez actividades, que podem ser devidamente agrupadas nas cinco etapas propostas:
 - Percepção que compreende as actividades de Definição de Requisitos do Negócio, Definição da Arquitectura Tecnológica, Modelação Dimensional e Especificação das Aplicações do Utilizador Final;
 - Concepção que compreende as actividades de Modelo Físico, Selecção dos Produtos e Instalação, Concepção e Desenvolvimentos das ARD's, Desenvolvimento de Aplicações dos Utilizadores;
 - Entrega que compreende a actividade de Entrega;
 - Operação que consiste na parte de Manutenção da actividade de Manutenção e Crescimento;
 - Ajustes/Melhorias que consiste na parte de Crescimento da actividade de Manutenção e Crescimento.
 - Paralelamente a este ciclo de desenvolvimento ocorre a actividade de Planeamento, Gestão e Controlo do projecto.

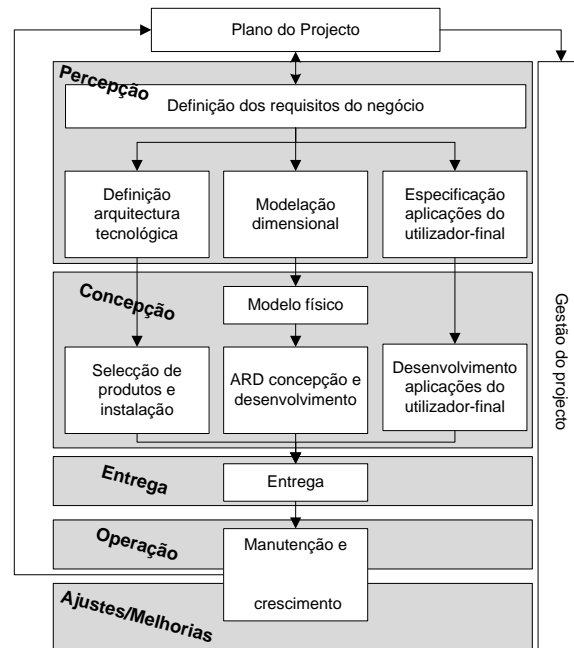


Figura 4.8 – Método Kimball com cinco etapas

2. **método NCR/Teradata**, ver figura 4.9 – este método propõe um ciclo de desenvolvimento composto por três etapas: etapa um – Planeamento do Sistema de Data Warehouse – que agrega cinco actividades; etapa dois – Modelação e Implementação do Sistema de Data Warehouse – que agrega seis actividades; e etapa três – Melhoria, Suporte e Utilização do Sistema de Data Warehouse – que agrega nove actividades. No entanto, a actividade – Gestão do Data Warehouse (processos e operações) – é comum às duas últimas etapas. Estas etapas podem ser enquadradas nas cinco etapas propostas:

- Percepção – cobre totalmente as actividades da etapa um – Planeamento do Sistema de Data Warehouse – com as suas cinco actividades e inclui ainda a actividade de Capacidade de Construir a Solução de Data Warehouse da etapa dois.
- Concepção – cobre parcialmente a etapa dois – Modelação e Implementação do Sistema de Data Warehouse. Inclui as actividades de Modelos de Descoberta do Conhecimento; Construção de Aplicações; Desenho Físico da Base de Dados do Data Warehouse e Transformação dos registos informacionais do Data Warehouse.
- Entrega – cobre parcialmente a etapa três – Melhoria, Suporte e Utilização do Sistema de Data Warehouse. Inclui as actividades de Data Mining e Aplicações Analíticas; Integração da Solução Data Warehouse; e Suporte ao Sistema Organizacional.

- Operação – inclui a actividade de Gestão do Data Warehouse (processos e operações) que é comum às etapas dois e três do método NCR/Teradata .
- Ajustes/Melhorias – cobre parcialmente a etapa três – Melhoria, Suporte e Utilização do Sistema de Data Warehouse. Inclui as actividades de Revisão da Base de Dados lógica do Data Warehouse; Revisão da Base de Dados Física do Data Warehouse; Afição do Data Warehouse; Planeamento da Capacidade do Data Warehouse; e Auditoria ao Sistema de Data Warehouse.

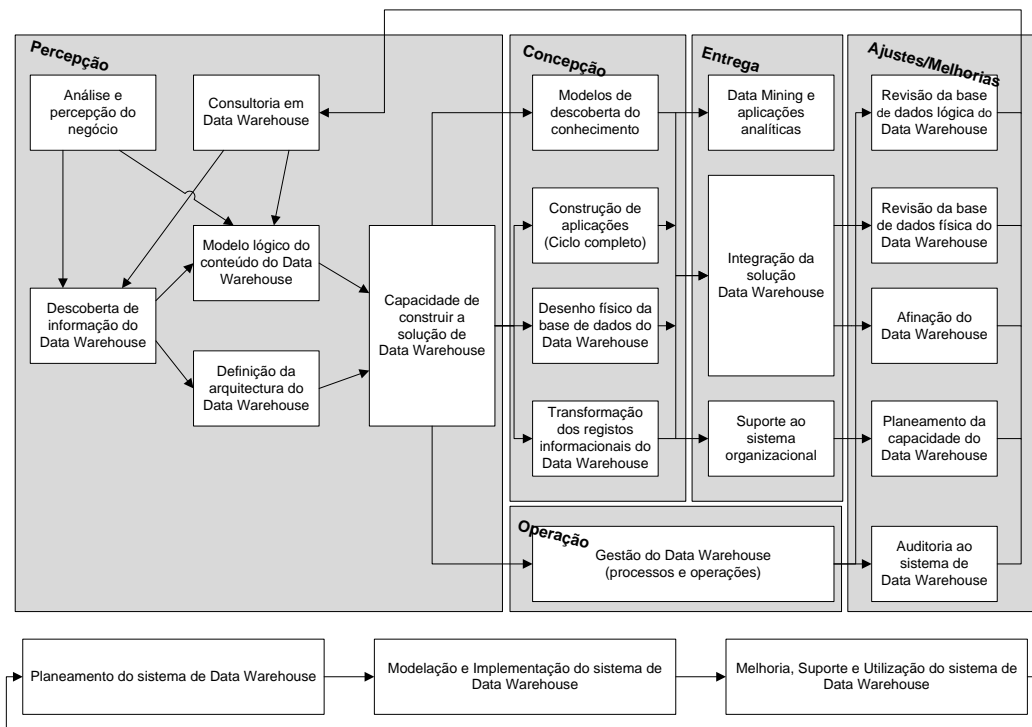


Figura 4.9 – Método NCR/Teradata com cinco etapas

3. **método Microsoft**, ver figura 4.10 – Microsoft recomenda um ciclo de desenvolvimento composto por oito actividades em que quatro servem para implementar o Sistema de Data Warehouse e as restantes quatro suportam e mantêm o sistema obtido. Estas oito actividades podem ser distribuídas pelas cinco etapas propostas:

- Percepção – compreende as actividades de Definição de Requisitos e Análise e Modelação;
- Concepção – compreende a actividade de Desenvolvimento, Testes e Documentação;
- Entrega – compreende a actividade de Instalação e Formação.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

- Operação – inclui as actividades de Manutenção Operacional e Novos Requisitos Operacionais.
- Ajustes/Melhorias – compreende as actividades de Melhorias e Relatórios de Erros e Recolha de Opinião dos Utilizadores.

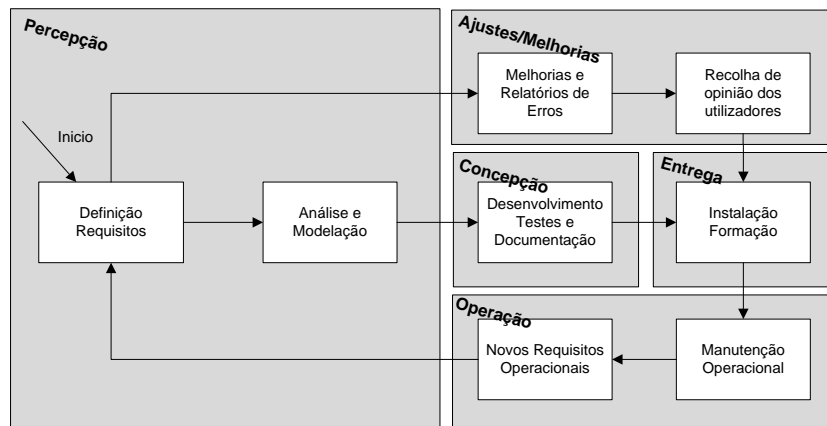


Figura 4.10 – Método Microsoft com cinco etapas

4. **método SAS**, ver figura 4.11 – propõe ciclos denominados de Revisões, com duração de noventa dias, que são compostos pelas fases de Avaliação, Requisitos, Modelação, Construção, Testes Finais, Entrega e Revisões. Estas fases podem também ser agrupadas nas cinco etapas propostas:

- Percepção – inclui três fases. A fase de Avaliação; fase de Requisitos e fase de Modelação.
- Concepção – compreende a fase de Construção.
- Entrega – abarca as fase de Testes Finais e fase de Entrega.
- Operação – compreende o momento em que o Sistema de Data Warehouse é entregue, gerido e mantido.
- Ajustes/Melhorias – inclui a fase de Revisões.

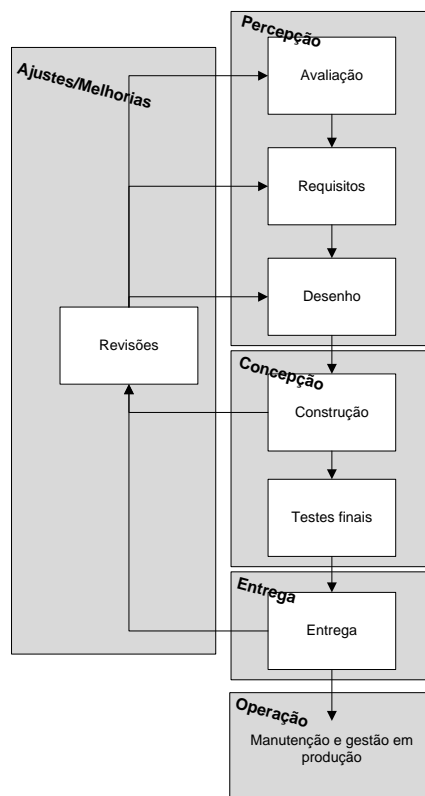


Figura 4.11 – Método SAS com cinco etapas

5. **método Iterations**, ver figura 4.12 – propõe um ciclo composto por sete fases – Arranque, Gestão do Sistema do Data Warehouse, Análise, Modelação, Construção, Testes e Implementação. Estas fases podem também ser agrupadas nas cinco etapas propostas, no entanto nota-se que esse agrupamento é praticamente perfeito nas três primeiras etapas, havendo necessidade de alguns acertos nas duas etapas finais, pois há fases do método que se sobrepõe em várias etapas propostas:
- Percepção – inclui as fases de Arranque, Análise, Modelação e a actividade M2 – Negociação de âmbito da fase de Gestão do Sistema de Data Warehouse.
 - Concepção – abrange as fases de Construção, Testes e a actividade M6 – Revisão dos Modelos da fase de Gestão do Sistema de Data Warehouse.
 - Entrega – inclui a actividade I1 – Implementação do Data Warehouse da fase de Implementação e as actividades M1 – Preparação para a actual Implementação e M4 – Marketing Interno, Organizacional e Gestão da Mudança da fase de Gestão do Sistema de Data Warehouse.

- Operação – inclui a actividade M3 – Administração e Gestão do Data Warehouse, M5 – Apoio Contínuo ao Data Warehouse e M7 – Gestão de Metadados da fase de Gestão do Sistema de Data Warehouse.
- Ajustes/Melhorias – compreende a actividade I2 – Revisão da Implementação do Data Warehouse da fase de Implementação.

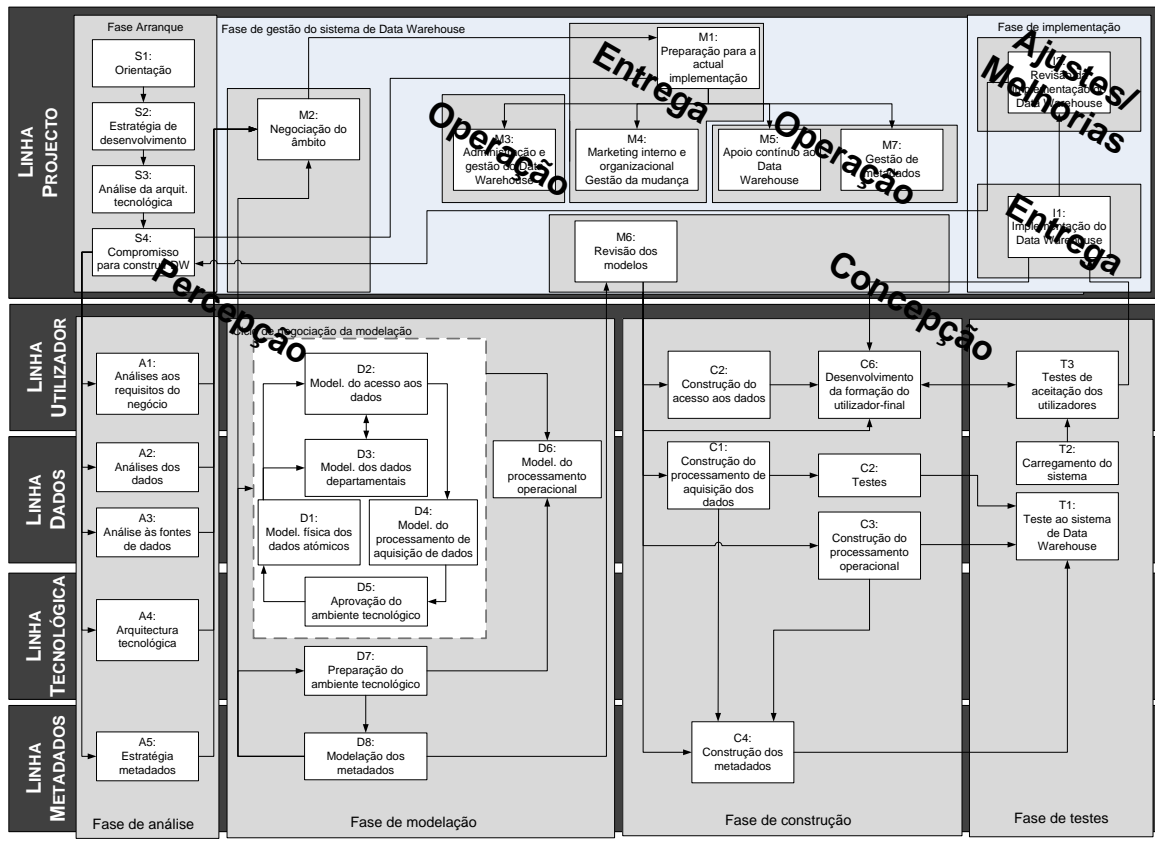


Figura 4.12 – Método Iterations com cinco etapas

4.7. Síntese do Método Proposto

Ao analisar com atenção os vários métodos conseguiu-se identificar cinco etapas comuns. Ver figura 4.13.

A seguir cada uma das etapas será descrita em pormenor.

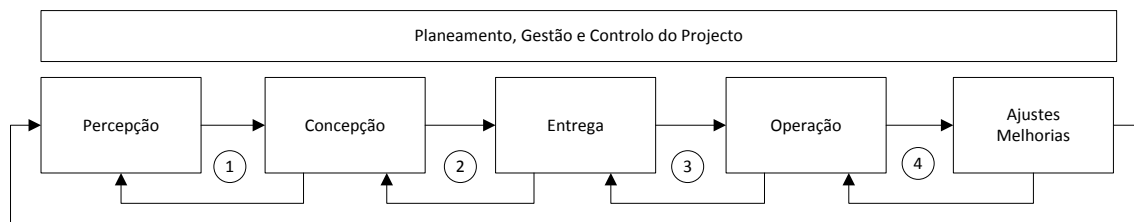


Figura 4.13 – Etapas comuns aos vários métodos

Um dos aspectos repetidamente referido por vários autores é que existe uma diferença substancial entre a primeira iteração e as restantes. Na primeira iteração é importante que os utilizadores percebam a utilidade do Sistema de Data Warehouse, caso contrário ficam convencidos que será uma perda de tempo em utilizar futuramente o sistema. Posteriormente, a tarefa de convencer esses utilizadores mais cépticos sobre a utilidade do Sistema de Data Warehouse será uma tarefa árdua e por vezes impossível, pois aqui aplica-se a expressão “não há uma segunda oportunidade para causar uma primeira boa impressão”. Dessa forma, nas próximas secções irá ser descrito, sempre que se justifique, as diferenças entre a primeira iteração e as restantes.

4.7.1. Etapa de Percepção

Em primeiro lugar, e caso seja a primeira iteração, deve-se modelar a arquitectura do Sistema de Data Warehouse. No entanto, parte-se de dois pressupostos iniciais:

1. Existem duas alternativas para modelar o Data Warehouse. Pode-se optar pelo modelo com estruturas multidimensionais (através da utilização de estruturas em estrela, floco de neve ou em constelação), em que cada tema ou assunto a adicionar deverá garantir a conformidade do modelo; ou pode-se optar por estruturas baseadas no modelo relacional.
2. Podem existir Data Marts dirigidos a comunidades de utilizadores que partilhem as mesmas necessidades informacionais, garantindo as políticas organizacionais, em termos de regras de acesso e segurança da informação.

Esta etapa é, no entender do autor deste estudo, uma das mais importantes, senão a mais importante, pois é nesta etapa de Percepção que se define o esquema e conteúdo do Data Warehouse, esse processo deve seguir uma abordagem híbrida, composta por cinco orientações – orientação aos objectivos; orientação aos pedidos; orientação aos processos, orientação tecnológica; e orientação aos dados - a combinação dessas cinco orientações permite colmatar deficiências existentes em cada uma delas.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Sublinha-se que a orientação tecnológica permite identificar a capacidade tecnológica actual da organização identificando estrangulamentos que deverão ser resolvidos, caso contrário criarão condicionamentos ao funcionamento do Sistema de Data Warehouse ao nível de volume de informação a ser armazenada e na quantidade de informação que pode circular nas estruturas de comunicações da organização, mas a orientação tecnológica não ajuda na definição do conteúdo do Data Warehouse, por isso não vai ser incorporada na tabela 4.1, onde se mostram os pontos fortes e fracos de cada uma.

Tabela 4.1 – Pontos fortes e fracos das abordagens (adaptado de Niedrite, Treimanis et al. 2008)

					Orientações			
					Pedidos	Objectivos	Dados	Processos
Pontos Fortes	Identificar as necessidades dos utilizadores.	Identificar os indicadores que a organização pretende medir (KPI's).	A maneira mais rápida de se definir o conteúdo do Data Warehouse.	Identificar os processos essenciais para a organização (a sua optimização em termos de registos informacionais). Identificação de indicadores de desempenho (KPI's) para cada processo de negócio.				
	O envolvimento dos utilizadores no processo.							
Pontos Fracos	Utilizadores não percebem o que são Sistemas de Data Warehouse.	Reflecte a opinião da gestão de topo e de alguns directores. Obriga a ter conhecimentos muito especializados.	Podem não reflectir todas as necessidades informacionais existentes, sobretudo as identificadas pelos objectivos organizacionais.	Reflecte os processos de negócio e não o processo de tomada de decisão.				
	Não percebem o que são estratégias e processos de negócio. Demora muito tempo a identificar os requisitos e a efectuar as prioridades.	Torna difícil de prever as necessidades de todos os utilizadores.						

No entanto, segundo Niedrite, Treimanis e Solodovnikova (Niedrite, Treimanis et al. 2008) pelo exposto na tabela 4.1 devem ser utilizadas combinações de várias ou mesmo todas as orientações

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

identificadas para se obter o esquema informacional do Data Warehouse de forma a reflectir as necessidades informacionais da organização em várias perspectivas. Refere ainda que existem vários problemas que não estão resolvidos:

- definir qual deve ser a ordem em que se devem utilizar as orientações.
- seleccionar qual a melhor notação para efectuar a modelação.
- descrever as necessidades dos utilizadores em termos de granularidade da informação, caso tenham necessidades diferentes e níveis de acesso diferentes.
- definir qual a orientação ou notação mais adequada para um determinado tipo de negócio ou unidade organizacional.

Apesar dos problemas identificados e ainda não resolvidos, considera-se que a adopção desta abordagem híbrida permite obter as seguintes vantagens:

- alinhamento do Sistema de Data Warehouse com os objectivos organizacionais e com as expectativas dos administradores e gestores.
- alinhamento do Sistema de Data Warehouse com os processos organizacionais, garantindo que os processos organizacionais alimentam o conteúdo do Data Warehouse.
- aumento da aceitação e confiança no sistema de Data Warehouse por parte dos utilizadores, devido ao seu envolvimento no processo.
- estabilidade do modelo do conteúdo do Data Warehouse;
- flexibilidade do sistema de Data Warehouse ao permitir análises provenientes das diferentes necessidades recolhidas na abordagem.
- permite recolher e integrar essas necessidades no modelo do Data Warehouse.

Essas vantagens são traduzidas nos seguintes aspectos de implementação:

- escolher o tema ou assunto a tratar, em termos de prioridade para as necessidades do negócio, ou seja, resulta numa lista (ordenada) de temas ou assuntos a serem incluídos em futuras iterações;
- definir o detalhe da informação a armazenar;
- identificar a quantidade de registos históricos a serem disponibilizados;
- obter o esquema do conteúdo do Data Warehouse e do(s) Data Mart(s) (pode ser mais do que um dependendo da iteração e da complexidade do tema ou assunto a tratar);
- obter o modelo do processo de ETL (Extraction, Transforming and Loading).

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Tal como os métodos descritos atrás, esta etapa deve compreender um conjunto de actividades para conseguir atingir os resultados propostos:

- Percepção do Negócio – identifica o problema que afecta o negócio. Permite também identificar os futuros utilizadores do sistema. O analista de negócio deve envolver o patrocinador para juntos conseguirem justificar o Sistema de Data Warehouse perante a gestão de topo. Caso não exista a experiência necessária pode-se recorrer a consultores externos. Esta actividade é relevante na primeira iteração e dependendo da abrangência dessa primeira iteração pode diminuir o esforço nas iterações seguintes.
- Definição da Arquitectura Tecnológica – selecciona o tipo de arquitectura para o Sistema de Data Warehouse, ou seja, ainda sem grande detalhe deve ser definido o tipo de Data Warehouse (por exemplo composto por um repositório único, ou por Data Marts em conformidade), o repositório de metadados, arquitectura do processo de ETL (definir a estratégia para recolher os registos informacionais dos sistemas operacionais para o Data Warehouse, definir regras para a limpeza e transformação dos registos informacionais, definir níveis de qualidade da informação e, caso seja necessário, identificar repositórios auxiliares tipo ODS's e ARD's) e definir como a informação será acedida e explorada pelos utilizadores. Eventualmente pode ser analisada a possibilidade de adoptar um *template* para o conteúdo do Data Warehouse e que seja compatível com o tipo de organização em estudo. Ainda nesta actividade devem ser definidos critérios para seleccionar produtos, ou seja, hardware, software e redes de comunicações. O software inclui sistemas de bases de dados e todas ferramentas necessárias para a implementação do Sistema de Data Warehouse incluindo as ferramentas para os utilizadores explorarem a informação existente no Data Warehouse. Esta actividade é relevante na primeira iteração, mas depois da arquitectura tecnológica estar definida e aprovada deve manter-se estável e não deve sofrer alterações nas iterações seguintes, o que faz com que esta actividade não seja realizada nas iterações seguintes. Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: analista de negócio; patrocinador; arquitecto do Data Warehouse; e caso seja necessário consultores externos.
- Definição de Requisitos/Modelação – a obtenção dos requisitos pode ser efectuada de várias formas. No entanto é recomendada a abordagem híbrida que contempla: a satisfação dos objectivos organizacionais (orientação aos objectivos); o alinhamento com os processos organizacionais e respectivos registos informacionais (orientação aos processos); a satisfação das necessidades dos utilizadores (orientação aos pedidos); a modelação do conteúdo do

Data Warehouse e a validação das necessidades informacionais com os modelos DER (Diagramas de Entidades e Relacionamentos) operacionais (orientação aos dados); e ter a percepção da capacidade tecnológica existente, sistemas operacionais existentes, tipo de bases de dados instaladas, etc. (orientação à tecnologia). A abordagem híbrida segue uma orientação *top-down*, porque através do conjunto de indicadores (KPI's) que são o resultado das abordagens orientadas aos objectivos e pedidos (*top*) consegue identificar os registos informacionais operacionais (*down*). Esses indicadores devem ser modelados (utilizando uma notação específica, por exemplo: *Application Design for Analytical Processing Technologies* (ADAPT™ da Symmetry Corporation) (Bulos 2000)) o que permite obter os esquemas informacionais analíticos (esquemas do conteúdo dos Data Marts e o esquema do conteúdo do Data Warehouse) e ainda a descrição do processo de transformação dos registos informacionais (os quais facilitam a modelação do processo de ETL) para se calcular o valor do indicador. Segue ainda uma orientação *bottom-up* que, tendo como base a modelação dos processos de negócio devidamente validados (*to-be*) e respectivos modelos DER operacionais que suportem os processos de negócio, esta é uma abordagem orientada aos processos e das necessidades informacionais dos utilizadores (*bottom*) consegue obter o modelo conceptual do conteúdo do Data Warehouse (*up*). Para se modelar os processos de negócio recomenda-se uma notação que inclua características dinâmicas (modelação dos processos) e estáticas (DER), tal como a notação *Event-driven Process Chain* (EPC) do ARIS (Scheer 2001). Finalmente devem ser verificados os modelos DER operacional e do conteúdo do Data Warehouse resultantes das orientações descritas atrás. Esta verificação é efectuada através do mapeamento do conteúdo existente nos dois modelos. Aqui poderão surgir discrepâncias entre os modelos obtidos, ou seja, haver indicadores que não possam ser disponibilizados no Sistema de Data Warehouse porque não existem registos informacionais nos sistemas operacionais que os alimentem. Caso existam discrepâncias pode ser efectuada uma revisão aos processos de negócio (*to-be*) de forma a contemplar essa necessidade, ou, em alternativa, não incluir esse indicador na iteração a ser realizada, o qual poderá ser incluído numa próxima iteração. Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: analista do negócio; patrocinador; representante dos utilizadores; administrador de dados; e caso seja necessário consultores externos.

- Modelação das Aplicações de Exploração da Informação – esta actividade comporta a definição do tipo de aplicações que terão de ser construídas para que os utilizadores possam aceder às informações do Sistema de Data Warehouse. Por exemplo, passa por definir e

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

conceber *templates* de relatórios a ser disponibilizados aos utilizadores. Esta actividade é importante, pois os utilizadores percebem a qualidade do Sistema de Data Warehouse, não pela forma como o Sistema de Data Warehouse foi implementado (quer em termos de arquitectura, método, tecnologias, etc.), mas sim pelas aplicações e ferramentas de exploração de informação que têm ao seu dispor. Se essas aplicações e ferramentas tiverem interfaces amigáveis, forem fáceis de utilizar, forem rápidas e disponibilizarem informações adequadas, atempadas e correctas, então para os utilizadores o Sistema de Data Warehouse é bom, caso contrário, o Sistema de Data Warehouse padece de problemas e, por esse facto, começam a duvidar das informações que são oriundas do Sistema de Data Warehouse. O cumprimento das políticas organizacionais, e caso não existam a criação de regras de acesso e visualização de informações é um aspecto relevante nesta actividade. Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: analista de negócio; patrocinador; representante dos utilizadores; auditor de segurança; e caso seja necessário consultores externos.

Esta etapa é ainda complementada com actividades existentes na etapa de Planeamento, Gestão e Controlo de Projectos, a saber:

- Avaliação – identificar, analisar e avaliar o nível de preparação da organização para ter um Sistema de Data Warehouse, tendo em conta o tamanho, sector da indústria, mercado, concorrência, motivações, nível de maturidade de BI, e cultura organizacionais. Esta actividade deve ser realizada pelo gestor de projecto, analista de negócio com envolvimento da gestão de topo e, caso seja necessário, com ajuda de consultores externos. Como resultado desta actividade pode sair a decisão de implementar ou não um Sistema de Data Warehouse;
- Arranque – identificar e ponderar quais os riscos associados ao projecto. Definir o patrocinador. Esta actividade deve ser efectuada pelo gestor do projecto e, caso seja necessário, com ajuda de consultores externos;
- Recursos – reunir equipas (pessoas); garantir recursos financeiros; identificar necessidades de instalações, equipamentos e ferramentas. Esta actividade deve ser realizada pelo gestor do projecto, com envolvimento do patrocinador e, caso seja necessário, com ajuda de consultores externos;
- Definir Âmbito – de acordo com a actividade de Percepção do Negócio, é produzido um documento preliminar com a definição do âmbito do projecto que deve conter critérios de

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

sucesso bem definidos, benefícios, custos e respectivo retorno. Este ponto é importante, pois se não for aprovado o projecto termina. Esta actividade deve ser realizada pelo gestor do projecto, o analista de negócio, o envolvimento forte do patrocinador e, caso seja necessário, com ajuda de consultores externos;

- Planeamento, Gestão e Controlo do projecto – construir um plano de projecto com a gestão e pontos de controlo bem definidos.

Estas actividades identificadas e descritas são relevantes para a primeira iteração. Nas iterações seguintes deverá haver alguns ajustes, pois existem actividades que já não são necessárias ou obrigatórias serem realizadas ou podem ser parcialmente realizadas. Por exemplo, a actividade de definição da arquitectura tecnológica não precisa de ser realizada, pois deverá manter-se constante nas iterações seguintes; a actividade de Avaliação pode ser opcionalmente realizada, pois na primeira iteração pode-se avaliar toda a organização, e nesse caso, nas iterações seguintes já não é preciso realizá-la novamente, ou, se, na primeira iteração somente se avaliou a(s) unidade(s) da organização que irão ser afectadas na primeira iteração, então nas iterações seguintes deve-se efectuar novamente esta actividade para avaliar a(s) unidade(s) da organização que irão ser afectadas nessa iteração.

Na figura 4.14, podemos analisar as várias actividades para as etapas de Percepção e de Planeamento, Gestão e Controlo do projecto:

- as actividades que somente são relevantes na primeira iteração e por esse facto já não são realizadas nas actividades seguintes estão com cor verde;
- as relevantes na primeira iteração e que, opcionalmente, podem ser realizadas nas iterações seguintes estão com cor-de-rosa;
- as relevantes em todas as iterações estão com cor azul, podendo, até, aumentar o volume de tarefas a realizar após a primeira iteração; e
- as relevantes em todas as iterações, mas que podem sofrer uma redução no seu volume de tarefas a realizar após a primeira iteração, estão com cor vermelha.

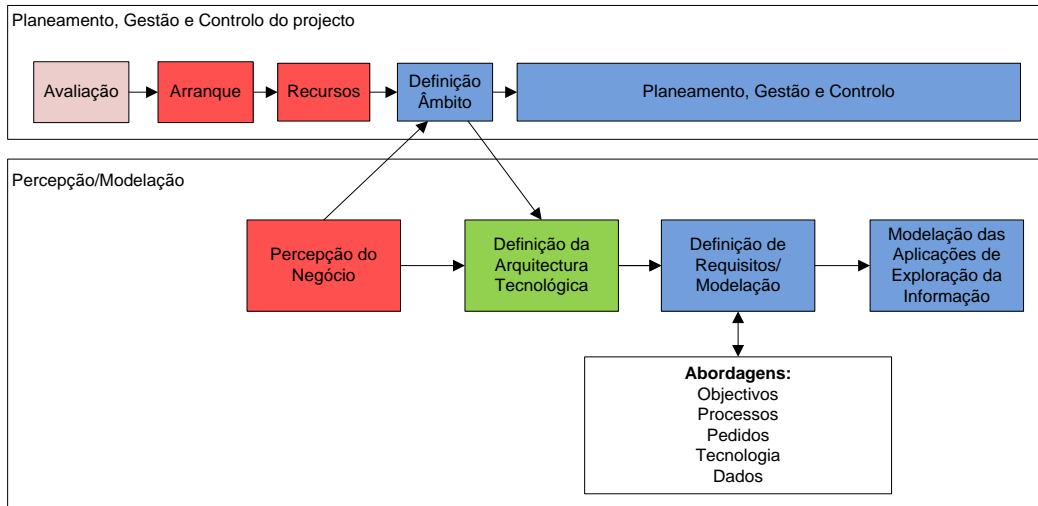


Figura 4.14 – Actividades da etapa de Percepção

4.7.2. Etapa de Concepção

Esta etapa consiste em construir o que foi identificado na etapa anterior.

Devem ser identificados grupos de utilizadores que sejam líderes (*opinion-makers*) dentro da comunidade de utilizadores. Assim, é importante que sejam criados e disponibilizados rapidamente protótipos para que esses grupos de utilizadores possam validar as suas necessidades informacionais. Podendo obrigar a efectuar o ciclo número 1 repetidamente, identificado na figura 4.13. Esta estratégia tem dois objectivos:

1. Inicialmente consiste em validar as necessidades dos utilizadores recolhidas na etapa de Percepção.
2. Posteriormente consiste em obter comprometimento desses grupos de utilizadores para o projecto do Sistema de Data Warehouse e solicitar apoio.

Para isso, compreende ainda a selecção e aquisição das ferramentas identificadas, sua instalação e respectiva formação; concepção do processo de ETL, e as bases de dados ARD's, metadados, Data Warehouse e Data Marts; desenvolvimento de aplicações para os utilizadores explorarem as informações do Data Warehouse.

Em suma é uma etapa mais técnica que permite conceber os artefactos necessários para o funcionamento do Sistema de Data Warehouse. Realça-se que o esforço desta etapa diminui consoante o número de iterações já efectuadas.

As actividades que estão compreendidas nesta etapa de Concepção são, a saber:

- Seleção dos Produtos e Instalação – na actividade anterior de Definição da Arquitectura Tecnológica foram identificados as características dos produtos e ferramentas necessárias para a implementação do Sistema de Data Warehouse e respectivos critérios de selecção. Nesta actividade pretende-se efectuar a selecção dos fornecedores e produtos, a aquisição dos produtos e ferramentas e sua instalação. Apesar de parecer ser uma actividade de execução fácil, pois todo o trabalho de definição dos critérios para selecção dos produtos e ferramentas para o desenvolvimento e exploração do Sistema de Data Warehouse já foi efectuado na actividade de Definição da Arquitectura Tecnológica. No entanto esta é uma actividade que obriga a saber: negociar com fornecedores em termos de licenciamento, contratos, suporte, manutenção, etc.; avaliar o próprio fornecedor em termos de organização, estrutura, dimensão, mercado, etc.; e, essencialmente avaliar os produtos e ferramentas através de testes e experimentações rigorosas. A aquisição de produtos e ferramentas na área de BI é, usualmente, um investimento muito avultado, por esse facto muitas organizações optam por desenvolver algumas das componente do Sistema de Data Warehouse. Essa opção, acarreta algum risco ao projecto de Data Warehouse, pois pode haver alguma falta de qualidade no desenvolvimento desses componentes que depois afectam todo o sistema, e por outro lado há que analisar se o custo e tempo de desenvolvimento compensa, pois haverá, de certeza demoras nas entregas das iterações (sobretudo na primeira que deveria ser bastante célere). Os papéis e responsabilidades envolvidos nesta actividade são: responsável pela aquisição das ferramentas; arquitecto do Data Warehouse; analista de negócio; e caso seja necessário consultores externos.
- Construção do Sistema de Data Warehouse – depois dos modelos conceptuais do conteúdo do Data Warehouse, das ARD's, dos ODS's e metadados estarem devidamente aprovados, deve-se passar para a actividade de modelação física e de os implementar nos sistemas de bases de dados previamente seleccionados. Esta actividade compreende ainda a criação física do processo de ETL, tanto ao nível do *workflow* de carregamento (carregar todos os registos informacionais históricos) como do refrescamento (registos informacionais recentes). Deve ainda prever o carregamento ou refrescamento de informações externas. Este processo de ETL deve ser construído para suportar, caso seja necessário, ciclos de refrescamento distintos, permitindo que a informação seja actualizada no Data Warehouse com tempos diferentes, para satisfazer as necessidades informacionais dos seus utilizadores. Assim, os utilizadores poderão ter parte da sua informação actualizada ao fim de uma semana, outra parte ao fim de um dia e a restante poderá ser actualizada de hora em hora.

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

Finalmente, devem ser efectuados testes e integração do resultado desta actividade na arquitectura tecnológica do Sistema de Data Warehouse. Como se compreende haverá diferenças substanciais de esforço da primeira iteração para as restantes e a cada nova iteração o esforço de construção será menor, mas terá de haver sempre algum esforço (que irá incrementar) de integração com a solução já existente. Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: arquitecto do Data Warehouse; e programadores.

- Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação – após a modelação das aplicações de exploração de informação esta actividade compreende o seu desenvolvimento, testes e integração na arquitectura tecnológica do Sistema de Data Warehouse. É uma actividade importante pois, como já referido atrás, é através destas aplicações que os utilizadores têm percepção da qualidade do Sistema de Data Warehouse e da informação que o sistema disponibiliza. Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: arquitecto do Data Warehouse; programadores; e representante dos utilizadores.

Na figura 4.15, podemos analisar as várias actividades para as etapas de Concepção e de Planeamento, Gestão e Controlo do Projecto. Realça-se que as actividades desta etapa podem sofrer uma redução de esforço em relação à primeira iteração (cor vermelha).

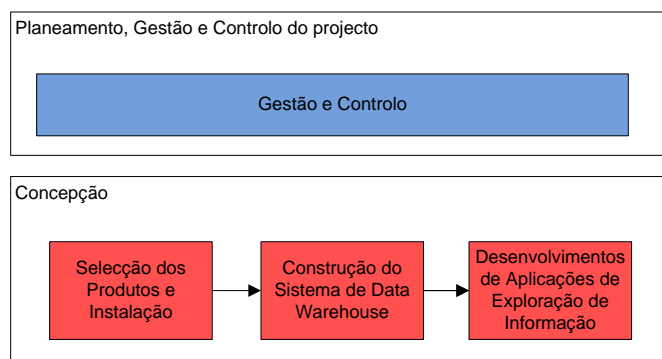


Figura 4.15 – Actividades da etapa de Concepção

4.7.3. Etapa de Entrega

A etapa de entrega inclui vários objectivos:

- colocação em produção do protótipo aprovado pelos utilizadores;

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

- desenvolvimento e entrega da documentação;
- formação dos utilizadores;
- criação de suporte aos utilizadores, através de criação de unidade de suporte tipo *call-centers*, ou outros.

Esta actividade é, tipicamente, composta por duas entregas independentes: a entrega de um protótipo num ambiente de teste ou produção, que pode ocorrer repetitivamente, identificadas na figura 4.13 com o número 2; e a entrega final do sistema e sua integração no ambiente de produção.

Esta etapa é muito importante, pois se os utilizadores não utilizarem o sistema pode levar ao cancelamento do desenvolvimento das próximas iterações. Para isso, deve-se efectuar a promoção do Sistema de Data Warehouse tendo o patrocinador um papel relevante, pois deve ajudar a efectuar uma “campanha” de promoção interna do Sistema de Data Warehouse através de demonstrações públicas das capacidades do sistema, envio de *newsletters* via correio electrónico, divulgação de testemunhos de utilizadores que testaram o piloto, ou através de conversas informais com a administração, direcção de topo, directores, gestores, decisores, etc. Sobretudo na primeira iteração é importante que os utilizadores percebam quais são as vantagens que podem obter em utilizar o Sistema de Data Warehouse. Claro que se o processo tiver sido efectuado correctamente, alguns utilizadores já tiveram a oportunidade de experimentar o sistema (através de protótipos) e dessa forma podem também divulgar as vantagens do sistema aos seus colegas. É importante que os utilizadores sintam que existe apoio e ajuda às dúvidas, questões que colocam sobre o sistema.

A etapa de Entrega compreende a instalação e preparação do Sistema de Data Warehouse para começar a ser utilizado, é o chamado momento *go-live* e compreende as actividades de:

- Instalação, partindo do pressuposto que todos os artefactos (produtos ou ferramentas) estão construídos, testados, integrados na arquitectura do Sistema de Data Warehouse e os repositórios de metadados, Data Warehouse e Data Marts estão populados (carregados com informação), ficando o Sistema de Data Warehouse pronto para começar a ser utilizado. Deve ainda ser compilada e completada a documentação (técnica e de apoio aos utilizadores) resultante desta iteração. Nesta actividade devem ser desempenhados vários papéis e responsabilidades: arquitecto do Data Warehouse; administrador de dados; administrador da base de dados e equipa técnica.
- Formação dos utilizadores, a formação dos utilizadores inclui nas primeiras iterações formação nas ferramentas de exploração da informação e nos tipos de informação que os utilizadores podem aceder. Nas iterações seguintes já não há necessidade de formar os

utilizadores nas ferramentas de exploração de informação. O formador de Data Warehouse é o papel e responsabilidade a ser desempenhado nesta actividade.

- Suporte, garantindo o apoio/suporte aos utilizadores através da existência de linhas telefónicas de atendimento tipo *call-center*; portais Web onde os utilizadores possam ter acesso a documentação (glossários dos termos de negócio, descrição dos indicadores, etc.); consultas a respostas de perguntas mais frequentes; possibilitar o acesso a fóruns onde os utilizadores possam discutir assuntos e tirar dúvidas com outros utilizadores, etc. O apoio aos utilizadores é o papel e responsabilidade a ser desempenhado nesta actividade.

Na figura 4.16, podemos analisar as actividades para as etapas de Entrega e de Planeamento, Gestão e Controlo do Projecto.

A etapa de Planeamento, Gestão e Controlo do Projecto é composta pela actividade de Gestão e Controlo, a qual é relevante para gerir e controlar a Etapa de Entrega nas suas actividades de Instalação, Formação e Suporte. Realça-se que as actividades de Instalação, Formação e Suporte podem sofrer uma redução de esforço em relação à primeira iteração (cor vermelha).

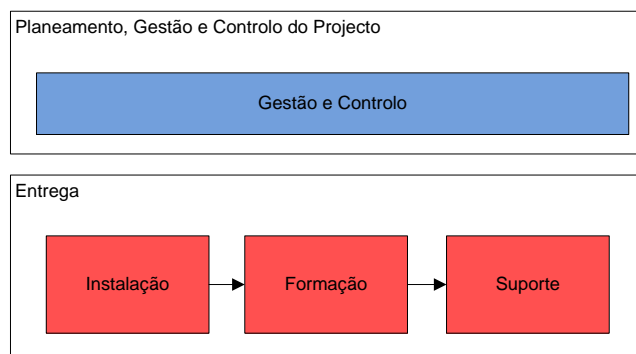


Figura 4.16 – Actividades da etapa de Entrega

4.7.4. Etapa de Operação

Consiste em garantir que um Sistema de Data Warehouse se mantém a operar diariamente, para isso compreende os seguintes objectivos:

- manter o Data Warehouse e Data Marts em termos dos níveis de detalhe de agregação da informação, garantir o bom desempenho do sistema, podendo ser criadas vistas

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

pré-carregadas com as informações mais requeridas, etc. Em termos mais tecnológicos, gerir correctamente o particionamento da base de dados, índices e sua optimização, etc;

- garantir os serviços de recolha de informação e gestão do processo de extracção, transformação e carregamento de informação, de forma a que a informação fique disponível quando os utilizadores a pretendem, ou seja, no tempo-certo;
- manter as ferramentas de exploração analíticas e seus acessos ao Data Warehouse ou Data Marts.

Esta etapa considera a existência de um ciclo iterativo com a etapa anterior, o ciclo número 3 – ver figura 4.13, fazendo com que se estudem diferentes tipologias de entregas, de modo a facilitar a sua integração com o Sistema de Data Warehouse em produção e posterior operação. Isto obriga a uma discussão entre a equipa de operação para decidir qual o melhor modelo e respectiva implementação e como isso afecta a operação do Sistema de Data Warehouse. Um exemplo de uma dessas discussões é a definição de granularidade (normalmente associada à dimensão Tempo) e respectiva estratégia de carregamento, pois, essa decisão pode obrigar, por exemplo, à existência de uma janela temporal que exceda o tempo disponível para a execução dessa operação, podendo tornar impraticável o refrescamento do Sistema de Data Warehouse.

Para isso compreende a actividade de manter o Data Warehouse e Data Marts, ou seja, a equipa técnica, o analista da qualidade dos dados, o administrador das ferramentas OLAP, o administrador Web devem monitorizar o funcionamento do Sistema de Data Warehouse de forma a detectar problemas, encontrar soluções e proceder às melhorias. Esta actividade irá aumentando o esforço à medida que as iterações se vão desencadeando (cor azul), ver figura 4.17.

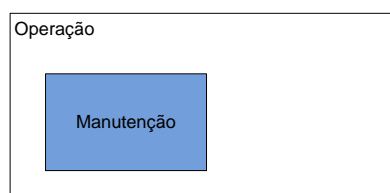


Figura 4.17 – Actividades da etapa de Operação

É uma actividade de cariz mais tecnológico e que corresponde a garantir que o Sistema de Data Warehouse (o Sistema de Data Warehouse em termos de hardware, redes, sistemas operativos, rotinas de backups, planos de contingência, sistemas de gestão de bases de dados, produtos e ferramentas, etc.) está a funcionar convenientemente. Para isso é desenvolvido todo um trabalho de

monitorização do funcionamento do Sistema de Data Warehouse, são identificados deficiências de optimização (tempos elevados nas resposta a *queries*, muito espaço ocupados nos discos, elevadas percentagens de ocupação dos processadores e memórias, janela de refrescamento muito demorada, etc.) e definidas soluções de optimização para esses problemas. Em complemento, é efectuado a análise da qualidade na informação e os problemas críticos devem ser analisados e resolvidos (muitas das vezes os problemas têm origem nas fontes operacionais, nesse caso deve-se reportar o problema para a equipa operacional e acompanhar a resolução).

4.7.5. Etapa de Ajustes/Melhorias

Esta etapa abarca a monitorização do sistema de Data Warehouse de forma a:

- modificar, ajustar e melhorar as suas componentes tecnológicas;
- gerir os processos e operações (incluindo optimizações e calendarizações do processo de ETL);
- alterar os esquemas do conteúdo do Data Warehouse e Data Marts para responder às alterações que ocorrem nos registos informacionais dos sistemas operacionais. No entanto, se essas alterações forem provocadas por alterações mais profundas (caso de alienações de partes da organização, fusões ou aquisições), esses ajustes e melhorias provocam que se tenha que estudar de novo o Sistema de Data Warehouse.

O quarto ciclo identificado na figura 4.13 permite a adição de elementos às dimensões ou factos no esquema do Data Warehouse ou Data Marts, mantendo o esquema inalterado ao nível das tabelas. As questões que se colocam neste ciclo são:

- verificar se as técnicas e ferramentas de modelação existentes permitam desenvolver protótipos com as propostas de melhorias para posterior aprovação. Muitas das vezes isso não é possível porque essas técnicas e ferramentas são inutilizadas quando o Sistema de Data Warehouse entra em produção;
- se as alterações efectuadas podem destabilizar o Sistema de Data Warehouse em produção, sobretudo ao nível do código existente;
- se as ferramentas de exploração, e todo o ambiente que recolhe informações do Sistema de Data Warehouse, podem ser invalidados pelas alterações nos esquemas.

Esta etapa compreende a actividade de Evolução, pois somente quando os utilizadores começam a utilizar o sistema é que ganham percepção das capacidades reais do Sistema de Data Warehouse,

nessa altura, através da recolha e registo de sugestões por parte da comunidade de utilizadores, da identificação de novos pedidos de informações devido à dinâmica dos processos organizacionais e, até, registo de reclamações por parte da comunidade de utilizadores. Essas melhorias poderão ser incluídas nas próximas iterações, garantindo dessa forma que o Sistema de Data Warehouse evolua e cresça. Os papéis e responsabilidades envolvidos nesta actividade são: equipa técnica; administrador da base de dados; administrador de dados; analista da qualidade da informação; administrador das ferramentas de exploração da informação (OLAP); apoio aos utilizadores; administrador Web; e apoio aos utilizadores. Esta actividade também aumenta o esforço consoante as actividades se vão desencadeando, ver figura 4.18.

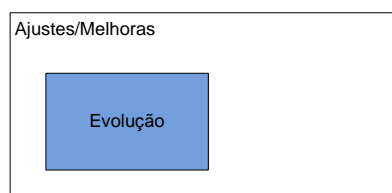


Figura 4.18 – Actividades da etapa de Ajustes/Melhorias

Espera-se que o Sistema de Data Warehouse ao longo das iterações que vai sofrendo possa evoluir o seu nível de maturidade, permitindo que os seus utilizadores obtenham e incrementem valor pela utilização do Sistema de Data Warehouse, normalmente, são necessários dois anos de evolução para que os seus utilizadores consigam retirar algum valor ao Sistema de Data Warehouse.

4.8. Resumo

Este capítulo apesar de ser um capítulo de revisão de literatura, apresenta na parte final uma proposta de metodológica para implementar Sistemas de Data Warehouse resultante de um trabalho de inferência e síntese dessa revisão de literatura.

Esta proposta metodológica incorpora as melhores práticas para implementar um sistema de Data Warehouse, no entanto existem factores organizacionais, de projecto e tecnológicos que devem ser incorporados na metodologia para garantir o sucesso da implementação do Sistema de Data Warehouse. Este aspecto irá ser abordado com mais detalhe nos próximos capítulos.

Esta proposta metodológica distingue-se das existentes pela proposta de abordagem para a obtenção do modelo conceptual do conteúdo do Data Warehouse. Esta abordagem denominada de híbrida é composta por cinco orientações: objectivos, processos, pedidos, dados e tecnologias. Este é

Capítulo 4 – Métodos de Implementação de Sistemas de Data Warehouse

um aspecto que nos próximos capítulos, em termos de trabalho realizado, o autor irá dar alguma relevância de forma a poder experimentar e validar essa abordagem.

Capítulo 5

Plano de investigação

Capítulo 5 - Plano de Investigação

5.1. Introdução geral

Os capítulos segundo, terceiro e quarto descrevem os Sistemas de Data Warehouse e fazem parte da revisão de literatura. Assim, no segundo capítulo são apresentados as características que distinguem esta tecnologia dos sistemas operacionais. No terceiro capítulo identificou-se um conjunto de factores que influenciam a implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse e que condicionam o seu sucesso. No quarto capítulo discutiram-se propostas metodológicas existentes para se implementarem Sistemas de Data Warehouse. No entanto, e já como contribuição desta dissertação, surge, na parte final do quarto capítulo, uma proposta metodológica para a implementação de Sistemas de Data Warehouse que corresponde a uma síntese dos métodos mais referenciados. Nessa proposta são identificadas as principais etapas, actividades e papéis a serem desempenhados pela equipa de Data Warehouse. Esta proposta distingue-se das existentes porque apresenta uma abordagem para a obtenção do modelo conceptual do conteúdo do Data Warehouse que segue várias orientações.

Os resultados obtidos nos terceiros e quartos capítulos vão determinar o estudo a realizar. Assim, neste capítulo iremos apresentar os objectivos do estudo, as questões de investigação, a descrição do estudo, o processo de investigação e suas etapas.

5.2. Objectivos do estudo

Como referido no ponto anterior, um dos aspectos que determinou os objectivos deste estudo foi a proposta metodológica apresentada no final do quarto capítulo que apresenta uma abordagem distinta das existentes. Desta forma foi uma preocupação do investigador validar essa abordagem.

O que resulta nos seguintes objectivos:

1. Verificar a aplicabilidade da metodologia proposta, tendo como preocupação a aplicabilidade da abordagem híbrida, tentando resolver os problemas identificados, bem como verificar se as vantagens descritas se confirmam.
2. Compreender as dificuldades associadas ao processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse, e, nomeadamente, identificar factores organizacionais, de projecto e tecnológicos que contribuem para alcançar o sucesso da implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse nas organizações.

3. Propor recomendações metodológicas que tenham em consideração a compreensão do processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse.

O trabalho combina o levantamento do estado da arte da tecnologia de Sistemas de Data Warehouse e da abordagem à sua implementação com uma componente empírica baseada em casos concretos, resultando na produção de diversas recomendações para o processo de implementação de Sistemas de Data Warehouse nas organizações.

5.3. Questões de Investigação

De forma a atingir os objectivos definidos, o processo de investigação vai ser suportado em quatro questões de investigação:

- ❖ Quais as orientações a utilizar na etapa de Percepção, nomeadamente na actividade de Definição de Requisitos/Modelação?
- ❖ Qual a ordem em que essas orientações devem ser concretizadas?
- ❖ Que factores influenciam o sucesso de implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse?
- ❖ Que recomendações devem ser incorporadas na metodologia de implementação de Sistemas de Data Warehouse?

As duas primeiras questões permitem validar a abordagem híbrida, ou seja, perceber se esta abordagem permite melhorar a modelação do esquema do conteúdo do Data Warehouse.

As duas últimas questões pretendem identificar factores organizacionais, de projecto e tecnológicos que afectam o sucesso da implementação e exploração destes sistemas e que possam ser incorporados nas várias etapas do método proposto para implementar Sistemas de Data Warehouse, originando recomendações a serem seguidas, possibilitando que se consiga garantir que a implementação destes sistemas nas organizações tenha taxas de sucesso mais elevadas.

5.4. Descrição do estudo

A investigação suportada por estudos de casos possibilita descobrir informações contextualizadas precisas e qualitativas, ao chegar a questões e entendimentos mais pertinentes de uma forma mais profunda e eficaz. A partir de entrevistas aos intervenientes nos processos, mais eficazmente se abrem outras visões, se identificam factores de constrangimento e potenciação, assim como

Capítulo 5 – Plano de Investigação

caminhos alternativos a seguir, incluindo não só os seus objectivos, como também suas formas e processos (Stake 2000).

O estudo de caso consiste numa investigação detalhada de uma organização, grupos, ou indivíduos, com o objectivo de obter uma análise do contexto e dos processos envolvidos no fenómeno em estudo. O fenómeno não está isolado de seu contexto (como nas pesquisas de laboratório), já que o interesse do investigador é justamente essa relação entre o fenómeno e o seu contexto. A abordagem de estudo de caso não é um método propriamente dito, mas uma estratégia de pesquisa (Hartley 1994).

Assim, para se obter evidência empírica, a investigação foi organizada em dois momentos, a saber:

1. aplicar o método proposto de implementação de Sistema de Data Warehouse numa organização com o objectivo de identificar aspectos tecnológicos relevantes nesse processo, não era esperado construir o Sistema de Data Warehouse, mas sim obter a arquitectura e estrutura do conteúdo do Data Warehouse. Assim, o método deveria atingir a fase de concepção e modelação; e
2. recolher evidências sobre o processo de desenvolvimento, implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse em dois estudos de caso. Um dos estudos foi realizado numa organização do sector da banca e o outro numa organização do sector das telecomunicações.

No primeiro momento de investigação, foi aplicado o método de investigação-acção (*action research*) num caso que consistiu em obter conhecimento prático sobre o método a aplicar para implementar um Sistema de Data Warehouse numa organização. O objectivo foi produzir soluções para o problema em estudo e também ganhar novos conhecimentos sobre o tipo de problema investigado (Elden e Chisholm 1993).

A importância deste estudo para o autor desta dissertação foi evidente, pois, em termos filosóficos, vê-se como um investigador pragmático no seu estilo de aprendizagem, isto é, que adquire conhecimento através do fazer, ou através da conceptualização.

Claro que a experiência anterior do investigador é relevante para o desenrolar deste passo de investigação, pois, para além dos Sistemas de Data Warehouse desenvolvidos no ambiente académico, participou na modelação de um Sistema de Data Warehouse para ser incorporado no ERP da Primavera Software S.A. No entanto, é de sublinhar que estamos a falar de um Sistema de Data Warehouse com características particulares, ou seja, foi modelado para ser genérico e poder armazenar os registos informacionais existentes no ERP numa perspectiva histórica. Neste caso, não

Capítulo 5 – Plano de Investigação

houve contacto directo com os utilizadores do sistema, pois só quando os utilizadores (pertencentes a uma organização cliente da Primavera) pretenderem aumentar as características do seu Sistema de Data Warehouse é que se teria de perceber as necessidades dessa organização e dos seus utilizadores. Esse trabalho de adaptação do Sistema de Data Warehouse seria efectuado por parceiros da Primavera S.A., os quais deveriam estar devidamente certificados para realizar esse desiderato.

No segundo momento, foram efectuados dois estudos de caso e foi adoptada a técnica qualitativa baseada em entrevistas semi-estruturadas como método de recolha de dados e utilizada uma ferramenta informática para apoio ao processo de codificação de conceitos e posterior obtenção de uma teoria suportada pelos dados recolhidos. Esta estratégia de investigação é baseada nos princípios metodológicos da *grounded theory* (Charmaz 2000).

As entrevistas foram transcritas para que se procedesse ao processo de tratamento e análise da informação recolhida. Posteriormente foi efectuado um processo de codificação e análise, processo que seguiu os princípios orientadores da teorização da *grounded theory*. Para apoiar o processo de indexação, pesquisa e tratamento da informação foi utilizada uma ferramenta informática de análise de conteúdos designada por ATLAS/ti (Weitzman, 2000).

5.5. O processo de investigação

O processo de investigação ou a forma como o trabalho de investigação foi estruturado para atingir o objectivo anteriormente indicado, ou seja, criar conhecimento empírico através de desenvolvimento de conceitos os quais capturam as dinâmicas reais de uma organização e que seja centralizada nas características do sistema em desenvolvimento é o objectivo do primeiro momento (Reason e Bradbury 2001).

Para isso, o investigador deve participar activamente no dia-a-dia de trabalho e envolver-se nas tarefas de desenvolvimento e processo de tomada de decisão, ganhando assim uma perspectiva contextualizada e pluralista.

A investigação-acção é uma estratégia de investigação que foi sendo aplicada no âmbito das ciências sociais e médicas desde meados do século XX. A primeira aplicação moderna deste método foi identificada nos anos quarenta, quando Kurt Lewin desenvolveu uma versão de investigação-acção em psicologia social no Centro de Pesquisa em Dinâmica de Grupos da Universidade de Michigan.

A investigação-acção foi reconhecida como uma alternativa à ciência tradicional, apesar de durante algum tempo ter sido marginalizada cientificamente. O crescimento da sua popularidade verificou-se

Capítulo 5 – Plano de Investigação

nos anos noventa do século XX na investigação em ciências da educação, na investigação em sistemas de informação e na aprendizagem das organizações (*organizational learning*). Porque assenta na acção prática, o método tem produzido relevantes resultados na resolução de problemas (Baskerville 1999).

A investigação-acção alterna iterativamente entre a acção e a reflexão crítica para que, dessa forma, a compreensão do problema que se procura resolver evolua e seja construída uma teoria à medida que se ganha experiência e se avança no processo.

No segundo momento, pretende-se procurar identificar opiniões, experiências e sentimentos sobre o processo de desenvolvimento escolhido, as políticas seguidas, as técnicas utilizadas, apoio existente, formação e treino nas ferramentas, suporte existente, ou seja, factores, recomendações identificados pelos indivíduos investigados, através de entrevistas semi-estruturadas. Sublinha-se que as interpretações formuladas dependem dos valores, convicções e interesses desenvolvidos durante um dado período de tempo, pela tentativa de resolver os problemas que foram surgindo e de tomar decisões. É também importante notar que esses valores, convicções e interesses poderão evoluir e alterar-se ao longo do tempo, por outro lado, podem revelar-se substancialmente diferentes se os contextos culturais e históricos em que o fenómeno se desenvolveu forem também substancialmente diferentes. Desta forma, a teoria obtida deverá ser contextualizada.

Segundo Orlikowski e Baroudi (Orlikowski e Baroudi 1991) o investigador interpretativista, em vez de chegar ao terreno da investigação com um conjunto bem definido de instrumentos para medir a realidade social, vai procurar derivar a sua própria construção a partir do próprio terreno, através de uma exposição e de um exame profundo dos fenómenos em investigação.

No entanto, uma reflexão deve ser feita, ou seja, pensar como é possível, em pesquisas tanto quantitativas, como qualitativas, descrever as informações conseguidas sobre o fenómeno? Como se devem informar os nossos pares sobre as possíveis descobertas? Será que é possível repetir o caminho que fizemos, escutar novamente as pessoas, participar dos mesmos acontecimentos? Percebemos aqui quais são as nossas limitações e temos que ser humildes no processo de investigação. Quando for preciso devemos confessar a impossibilidade de progredir e assumir as limitações. Isto é verdadeiro quer para processos de investigação qualitativos, quer quantitativos.

Num processo de investigação existem pressupostos de natureza pessoal, ontológica, epistemológica e metodológica, sobre o que é a realidade (Denzin e Lincoln 2000).

Capítulo 5 – Plano de Investigação

Pessoal porque são as suas convicções, valores e interesses que determinam como o investigador elabora o seu trabalho, a isto podemos chamar de fé porque quando o investigador inicia o processo de investigação acredita (acreditar e crer – é uma acto de fé), logo aceita (a fé é uma aceitação livre de coisas que não se podem provar) que a realidade é algo concreta, que pode ser medida, pesada, quantificada, enumerada etc., e irá utilizar instrumentos que julga adequados à identificação dessa realidade.

O investigador quando for apresentar os resultados irá fazê-lo de forma única, pois depende das suas convicções ontológicas e epistemológicas, ou seja, apesar de na sua investigação utilizar instrumentos do tipo: questionários, entrevistas, observações etc., é no momento em que apresenta os seus resultados que as suas convicções se distinguirão, podendo para tal utilizar medidas estatísticas, que supõem números, quantidades, proporções; ou socorrer-se de mapas que indiquem conceitos, repetições, etc.

O processo de investigação pode ser visto na figura 5.1.

Nesta figura podemos observar as várias fases do processo de investigação, as diversas etapas que compõe cada fase, tal como os momentos onde houve necessidade de se proceder a iterações para que o processo de investigação sofresse uma melhoria contínua, ou seja, as iterações foram relevantes para se conseguir definir e ajustar e melhorar o comportamento do investigador perante as entrevistas, bem como o documento que serviu de guia das entrevistas aos entrevistados, conseguindo, assim, abordar durante os momentos das entrevistas aspectos relevantes para o processo de teorização.

Lateralmente, à esquerda, aparece a etapa de revisão de literatura, essa etapa cobre todo o processo de investigação e descreve os momentos onde a revisão de literatura foi mais importante (a qual é demonstrada pelo aumento da largura da seta).

A etapa de teorização tem um aspecto central nesta investigação, pois o objectivo é construir uma teoria através da aglutinação e validação dos resultados obtidos nos três estudos de caso, bem como das evidências que emergiram através da revisão de literatura.

A investigação, tal como descrito atrás, foi realizada em dois momentos – o primeiro momento foi aplicado estratégia de investigação-acção, enquanto no segundo momento foi aplicada a *grounded theory* em dois estudos de caso.

Capítulo 5 – Plano de Investigação

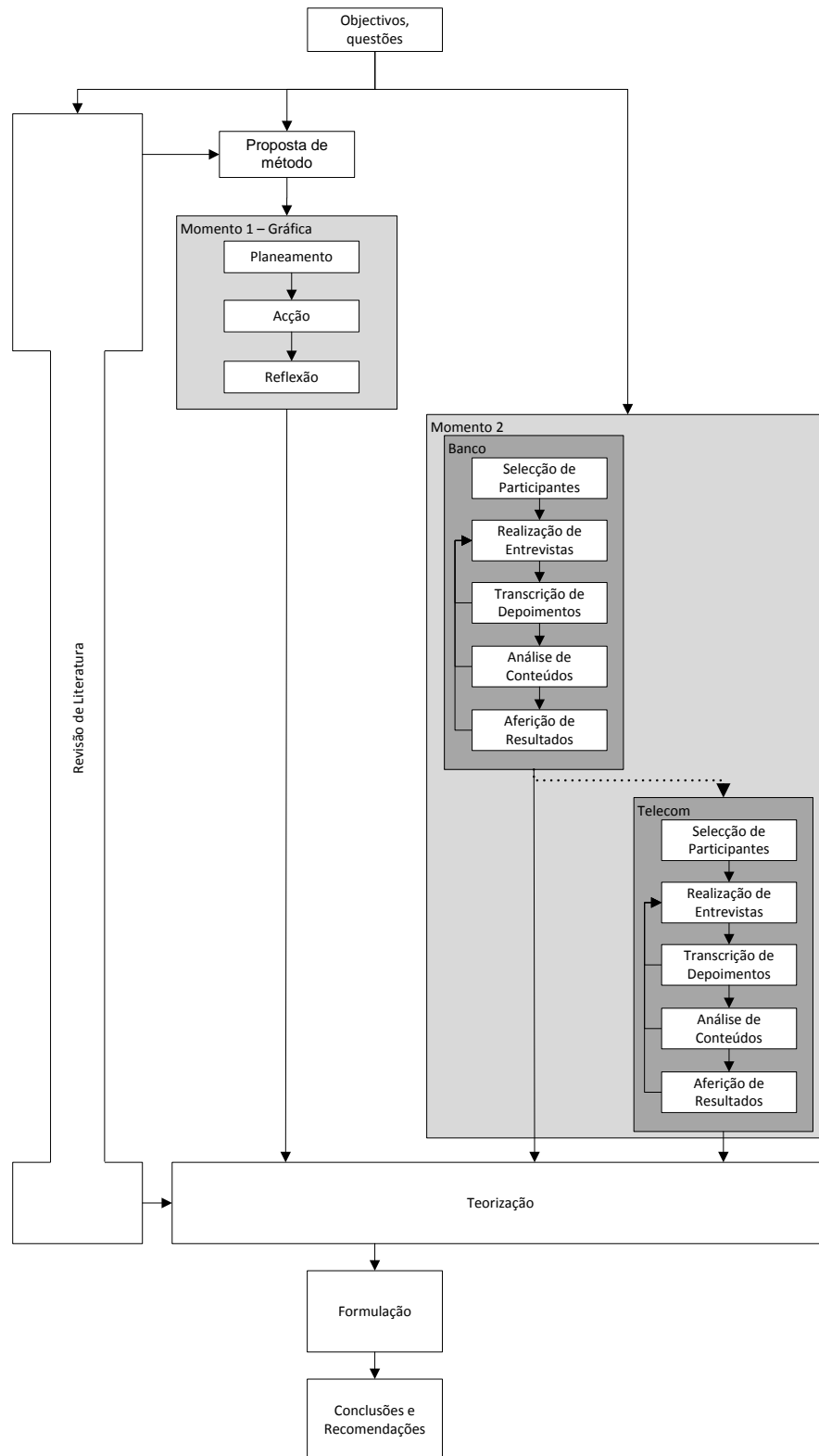


Figura 5.1 – Processo de investigação

5.6. Etapas do processo de investigação

O processo de investigação é um processo moroso e difícil. A principal dificuldade começa por se conseguir convencer as organizações a submeterem-se a um processo de investigação como o que neste trabalho de investigação está apresentado, o que obrigou o investigador a efectuar várias visitas às organizações para apresentar os objectivos e resultados que pretendia obter.

Por exemplo, no momento 2, o investigador tinha previsto estudar três organizações, uma do sector bancário, outra do sector das telecomunicações e finalmente uma outra do sector industrial. No entanto, ao longo de várias semanas foram conduzidas negociações com a organização do sector industrial, acabando por a organização não aceitar ser submetida a este processo de investigação.

Tal como referido atrás, esta investigação foi efectuada em dois momentos distintos. E foram efectuados três estudos de caso, que a seguir serão descritos em pormenor.

5.6.1. Caso de investigação-acção: A Gráfica

5.6.1.1. Escolha da organização

A Gráfica é uma organização industrial localizada no grande Porto, é uma empresa do sector das artes gráficas, o nome da organização não é revelado por razões de confidencialidade.

A escolha desta organização obedeceu ao seguinte conjunto de critérios: estar localizada no norte do país, ser uma empresa industrial, ter apetência para as tecnologias de informação, e não ter um Sistema de Data Warehouse implementado.

Pela actividade que desenvolve tem uma grande apetência pelas tecnologias de informação, pois as artes gráficas exigem conhecimentos profundos na manipulação de ficheiros informáticos, imagens, cores, impressão, etc., e não tinha um Sistema de Data Warehouse instalado.

O objectivo para este primeiro passo consistiu em aplicar, em termos de metodológicos, algumas das actividades identificadas nas metodologias descritas no capítulo anterior para a implementação de um Sistema de Data Warehouse, aplicá-las e reflectir sobre o impacto da sua utilização.

5.6.1.2. Preparação do ambiente de trabalho

O processo decorreu com normalidade, pois durante a fase de negociação foram discutidos e analisados os pormenores do que se pretendia fazer e das condições necessárias em termos de

Capítulo 5 – Plano de Investigação

ambiente de trabalho. Assim, foi colocada à disposição uma sala com uma mesa de reuniões e acesso à rede da empresa e internet.

Foi entendido por parte da organização que deveria haver uma grande flexibilidade operacional para garantir que o trabalho de investigação-acção conseguisse concretizar os contributos desejados. Assim, foi dado ao investigador acesso a todos os documentos que pretendesse, a possibilidade de entrevistar e falar com qualquer elemento da organização, desde que esse elemento aceitasse fazer, observar práticas de trabalho, etc.

Neste tipo de trabalho de investigação é fácil haver desvios ao processo de investigação, aliás várias tentativas ocorreram, por parte dos responsáveis da organização, com o objectivo de solicitar o envolvimento do investigador em outros assuntos. No entanto, o investigador desde o início definiu e deixou claro quais os seus limites de interesse e que balizam o trabalho a desenvolver para garantir o cumprimento do especificado. Durante a investigação, procurou-se sempre manter uma relação equilibrada entre o investigador, as pessoas envolvidas e a organização de acolhimento, para que todos saíssem ganhadores deste processo.

5.6.1.3. O processo de investigação - Gráfica

O processo de investigação-acção decorreu dentro de um ambiente empresarial com várias culturas o que enriqueceu este estudo através da identificação de interesses e políticas existentes. Sendo uma organização industrial trouxe ainda uma série de condicionantes, nomeadamente problemas na sector produtivo (máquinas avariadas, ou problemas no acerto da qualidade do produto final), urgências em entregas de encomendas, etc., essas condicionantes, por vezes, afectaram o trabalho, pois tinha que ser interrompido para que os responsáveis por essas áreas encontrassem ou procurassem resoluções para esses problemas. No entanto, o investigador não deixa de ter um papel importante na condução da investigação-acção ao manter os objectivos traçados e não se desviando do especificado. Para isso, as características pessoais do investigador, a experiência anterior ao processo de investigação, afectam a forma como a investigação foi conduzida e os resultados obtidos.

5.6.1.4. Avaliação do processo de investigação

O processo de investigação foi conduzido num ambiente de trabalho real, com o objectivo de aprender fazendo.

Capítulo 5 – Plano de Investigação

Esta investigação procura compreender, identificar e implementar boas práticas num contexto de realização de tarefas de modelação de um Sistema de Data Warehouse numa organização real, espera-se que os intervenientes no processo, ou seja, o investigador, a organização e os seus colaboradores, explorem situações num determinado contexto de trabalho, nomeadamente:

- identificar e formular problemas e necessidades;
- procurar regularidades;
- criar alternativas e cenários; e
- argumentar e comunicar oralmente ou por escrito as soluções e conclusões.

Este estudo, que tem o olhar voltado para a prática de modelação de um Sistema de Data Warehouse, visa analisar, interpretar e compreender como se efectua esse processo de modelação num contexto e ambiente real.

Como referido atrás, este é um tipo de investigação que o investigador considera gratificante, pois tanto o investigador, a organização e seus colaboradores conseguem aproveitar o trabalho realizado e os resultados obtidos. Neste tipo de investigação, todos os intervenientes têm uma posição ganhadora.

No entanto, este é um processo complexo e moroso, nomeadamente na obtenção e formalização do acordo para o início da investigação através da anuência por parte da organização e respectivo estabelecimento de regras e balizas de trabalho, e ainda no alicerçar duma relação de confiança entre os colaboradores da organização e o investigador.

O investigador sente que os resultados deste tipo de investigação são condicionados e dependentes do contexto onde ocorrem, por isso repetir este tipo de investigação noutra organização iria enriquecer este trabalho de investigação. No entanto a morosidade do processo torna impeditiva essa repetição devido à disponibilidade de tempo existente.

Actualmente, este tipo de investigação é cada vez mais pertinente porque permite que a academia alargue as suas fronteiras até às organizações transferindo ideias, conhecimentos e conceitos inovadores para o tecido empresarial.

5.6.2. Estudo de caso: O Banco.

5.6.2.1. Escolha da organização

A selecção da empresa foi uma tarefa relativamente fácil, mas de difícil execução, ou seja, o Banco impôs várias condições para a aceitação do estudo. Assim, não permitiu a selecção dos candidatos bem como limitou o número de pessoas a entrevistar. Devido às limitações impostas pelo Banco aproveitou-se este primeiro caso para, além da recolha possível de informação, se proceder a uma aprendizagem e experimentação das técnicas de recolha de informação e análise de conteúdos das entrevistas.

Os participantes na investigação foram encorajados a identificar os aspectos que consideravam positivos no Sistema de Data Warehouse, bem com a identificar os que poderiam ser melhorados. Este estudo foi, tanto quanto possível, feito independentemente dos factores que o investigador já tinha identificado, procurando não condicionar as respostas dos participantes.

5.6.2.2. Preparação do ambiente de trabalho

Para a preparação do trabalho de investigação, o qual consiste em entrevistar colaboradores da organização, o investigador fez um contacto prévio com a organização onde apresentou um curriculum vitae resumido, explicou o tipo de colaboradores que gostaria de entrevistar, visitou as instalações para conhecer e verificar as condições das salas onde as entrevistas iriam decorrer.

As entrevistas foram efectuadas em salas de reuniões nas instalações da própria organização e as condições colocadas à disposição foram excelentes, proporcionando um bom ambiente para a realização das entrevistas.

Devido à limitada disponibilidade de tempo dos diversos entrevistados, resulta que o tempo de duração da investigação seja reduzido.

No entanto, as entrevistas foram agendadas com uma hora pré-definida para o seu início e duração máxima de 1 hora, pode-se referir que nunca foi ultrapassado o tempo da entrevista em mais do que 10 minutos.

Salienta-se que algumas entrevistas foram desmarcadas em cima da hora ou foram adiadas para outra hora. Todas estas situações provocaram algum desconforto no investigador. Por exemplo, somente quando o investigador já se encontrava na organização é que o avisavam que não iria ser possível realizar a entrevista, ou quando era adiada, tinha ser o investigador a conseguir reservar

uma sala para a nova hora da entrevista, o que por vezes era uma tarefa impossível e que o obrigava a marcar a entrevista para um outro dia, com as consequências inerentes a tal facto.

5.6.2.3. Processo de investigação - Banco

O processo de investigação seguido, teve como objectivo recolher opiniões, experiências e sentimentos sobre o processo de desenvolvimento, as políticas seguidas, as técnicas utilizadas, o apoio e suporte existente, ferramentas utilizadas, formação e treino nas ferramentas, ou seja, factores identificados pelos colaboradores entrevistados.

Os participantes na investigação foram encorajados a identificar os aspectos que consideravam positivos no Sistema de Data Warehouse, bem com a identificar os que poderiam ser melhorados. Este estudo foi, tanto quanto possível, feito de uma forma independente dos factores que o investigador já tinha identificado, procurando não condicionar as respostas dos participantes.

A metodologia de investigação seguida obriga que o investigador domine a técnica das entrevistas semi-estruturadas (Jankowicz 1995), a utilização da linguagem, a capacidade de ouvir, e de gerir o tempo e o processo. Claro que, tal como referido atrás, as características pessoais e experiência do investigador também são um factor importante.

5.6.2.4. Avaliação do processo de investigação

Este é também um processo de investigação gratificante porque ocorre num ambiente real, no entanto, obrigou a uma grande persistência por parte do investigador para conseguir o aval da organização para conseguir realizar as entrevistas. Teve mesmo de aceitar as condições impostas pela organização em termos de número de colaboradores a entrevistar.

O processo de investigação está centralizado na condução de entrevistas semi-estruturadas, neste caso em concreto o investigador sentiu que precisava de evoluir no processo de condução das entrevistas, pois identificou interrupções demoradas, quebras de pensamento, informações indevidamente exploradas e desenvolvidas.

5.6.3. Estudo de caso: A Telecom

5.6.3.1. Escolha da organização

A selecção da empresa foi uma tarefa relativamente fácil, esta empresa foi escolhida porque, para além de cumprir com os critérios previamente definidos, havia um contacto dentro da mesma. Esse contacto facilitou todo o trabalho de negociação, tendo, somente, o investigador de definir quem e quando pretendia entrevistar.

Neste tipo de estudos a selecção dos participantes assume grande importância. Apesar de o número de pessoas a entrevistar não ser muito elevado, englobou um conjunto mais diversificado de interesses e subculturas que no caso anterior.

5.6.3.2. Preparação do ambiente de trabalho

Tal como no caso anterior, o investigador fez um contacto prévio com a organização onde apresentou um *curriculum vitae* resumido, apresentou uma carta a explicar o tipo de investigação que pretendia elaborar e descreveu as características dos colaboradores que gostaria de entrevistar. Por fim, visitou as instalações para verificar e conhecer as condições das salas onde as entrevistas iriam decorrer.

Para evitar as situações mais desagradáveis que ocorreram no caso Banco, o investigador solicitou o apoio de um colaborador da organização que fizesse a ponte entre o investigador/entrevistador e os entrevistados para garantir o agendamento das entrevistas e a logística das marcações das salas de reuniões, etc.

A existência desse colaborador fez com que o agendamento das entrevistas e marcação das salas de reuniões ocorressem sem grandes problemas e foram poucos os casos em que houve desmarcações ou mesmo alterações de datas ou de horas. E quando ocorreram, nunca foram em cima da hora e esse colaborador tratou de todo o processo de remarcação.

As entrevistas foram efectuadas nas instalações da própria organização e as condições das salas de reuniões colocadas à disposição foram excelentes, proporcionando um bom ambiente para a realização das entrevistas.

As entrevistas tinham uma hora pré-definida para o seu início e a duração máxima de 1 hora, neste caso nunca foi ultrapassado o tempo previsto para a entrevista.

5.6.3.3. Processo de investigação - Telecom

O processo de investigação está centralizado na condução de entrevistas semi-estruturadas. No entanto, o investigador sentiu que teve uma evolução em relação ao caso Banco. Essa evolução ocorreu, essencialmente, na condução do processo das entrevistas, identificando-se menores ou quase nenhuma: interrupções; quebras de pensamento; e informações não exploradas e desenvolvidas. Situações essas, que foram corrigidas, podendo notar-se um aumento de maturidade no processo das entrevistas e nos seus resultados.

5.6.3.4. Avaliação do processo de investigação

Neste caso o processo decorreu sem grandes sobressaltos, pois o investigador percebeu da importância da existência de um colaborador da organização que fizesse a ponte entre o investigador e os entrevistados. A solicitação da identificação desse colaborador foi primordial para o bom desenrolar das entrevistas.

As entrevistas semi-estruturadas podem ser consideradas o ponto culminante de toda a investigação, apesar de as várias entrevistas poderem seguir diferentes direcções dependendo da vontade e interesse do participante, cabe sempre ao investigador o papel de conduzir a entrevista e neste caso o investigador sentiu que evoluiu em relação ao caso do Banco. Essa evolução no processo de condução de entrevistas semi-estruturadas é já um resultado do processo de investigação.

Capítulo 6

Estudos de Caso – Descrição dos Casos e Análise dos Resultados

Capítulo 6 - Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

6.1. Momento 1 - Gráfica

A empresa escolhida foi fundada no início dos anos sessenta e actualmente é uma empresa com forte presença no mercado interno e com alguma presença no mercado externo, sobretudo em Inglaterra, França, Noruega e Suíça. Ocupa um lugar de relevo no panorama industrial português e utiliza as tecnologias mais avançadas na produção gráfica, na área de impressão *off-set*.

É uma empresa com preocupações sociais, pois reconhecem que o capital humano é o pilar de toda a organização, e apostam na formação contínua dos seus recursos humanos, em complemento, apoiam iniciativas de promoção cultural e social.

O respeito pelo ambiente é um valor e uma prática que assumem no seu quotidiano. Exemplos disso são as instalações fabris, construídas de raiz, onde a eco eficiência e a protecção ambiental foram factores decisivos e de grande relevo.

É uma organização familiar, sendo composta pela seguinte estrutura, ver figura 6.1.

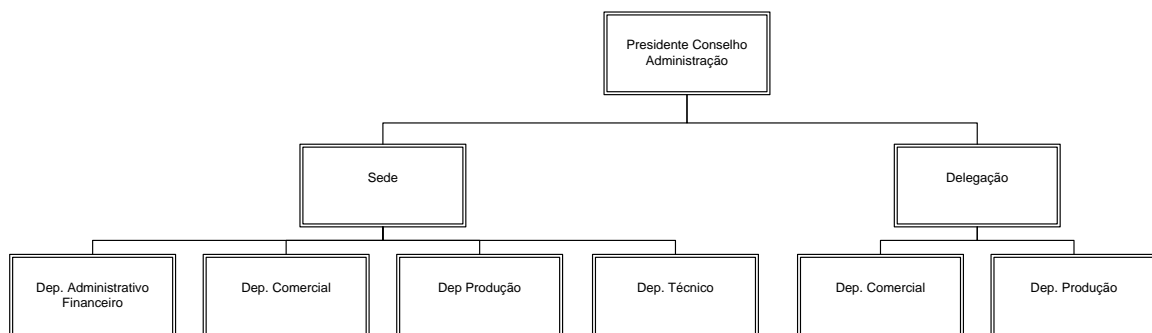


Figura 6.1 – Organograma da Gráfica

O objectivo deste caso consistiu em aplicar, em termos metodológicos, essencialmente a etapa de Percepção do método proposto para implementar um Sistema de Data Warehouse, ou seja, aplicá-las e reflectir sobre o impacto da sua utilização. Não era objectivo a construção do Sistema de

Data Warehouse, mas foram desenvolvidos alguns protótipos para validar funcionalidades e mostrar a validade da solução aos seus interessados.

6.1.1. Planeamento

Na figura 6.2 apresenta-se o planeamento realizado para a Gráfica.

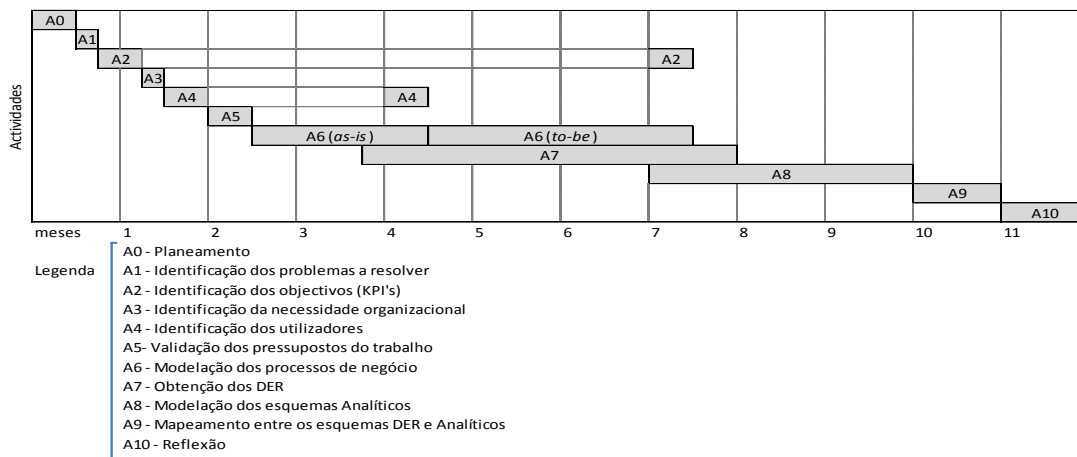


Figura 6.2 – Planeamento do trabalho de investigação-acção na Gráfica

O trabalho foi planeado para ter uma duração de doze meses. Nesses doze meses o investigador previa passar um dia por semana na organização, contudo é de sublinhar que houve semanas em que passou mais tempo na organização.

Este planeamento é composto pelas actividades de iniciação, A1 a A4, terminando com a actividade A5 - validação dos pressupostos de trabalho. Estas actividades iniciais são muito importantes pois permitiram identificar as políticas, interesses e subculturas existentes na organização, identificar as suas necessidades, identificar os possíveis utilizadores e indicadores de desempenho, para tal está previsto efectuar reuniões com a administração e direcção de vários departamentos, recolher mapas e documentos, observar o funcionamento da organização, etc.

A actividade A6 - modelação dos processos de negócio será realizada em dois passos:

- em primeiro lugar efectuar a modelação dos processos de negócio existentes (*as-is*), depois proceder a uma actividade de reflexão suportada pelos resultados das actividades A1, A2, A3,

A4 e A5. Adicionalmente e como resultado desta actividade, o investigador conseguirá validar os resultados das actividades A2 - identificação dos KPI's e A4 - identificação dos utilizadores; e

- o segundo passo da actividade A6 consiste em modelar os processos de negócio tal como deveriam estar (*to-be*), ou seja, isso será conseguido a partir dos modelos de negócio obtidos em A6 (*as-is*) e através da incorporação dos requisitos, necessidades e objectivos que serão identificados nas actividades A1, A2, A3 e A4.

Através das técnicas de modelação utilizadas conseguem-se obter os modelos dos processos de negócio e os modelos de dados necessários para o funcionamento dos processos. Deste modo, com a facilidade de integração, obtida pela utilização da técnica de modelação, conseguir-se-á o esquema dos modelos de dados operacionais (resultado da actividade A7), permitindo ter uma visão integrada dos processos de negócio com os modelos de dados e parte funcional da organização.

A actividade A8 será desenvolvida parcialmente em paralelo com a actividade A6 e A7. As entradas para esta actividade serão os KPI's previamente identificados na actividade A2 e os modelos dos processos de negócio disponibilizados pela actividade A6 (*to-be*).

6.1.2. Investigação realizada

Após a realização de várias apresentações que tinham como finalidade a explicação dos objectivos a atingir e quais os resultados esperados. Conseguiu-se que os responsáveis pela organização percebessem quais são os objectivos e qual o papel do investigador e assim foi conseguido o aval por parte da organização para a realização do trabalho.

Nessas apresentações houve ainda a preocupação de tentar perceber qual o problema ou a questão²⁴ que a gestão gostaria de ver respondida e quais são as necessidades informacionais que necessitam para gerir a organização e, curiosamente, foi sentido que a direcção da organização não estava ainda preparada para identificar as suas necessidades informacionais. Deste modo, nas diversas apresentações foi evitado falar-se em Sistemas de Data Warehouse ou BI, acabando por ficar definido que o trabalho de investigação incidiria na necessidade de modelar os processos organizacionais existentes e como resultado seria obtida a optimização desses processos e um conjunto de indicadores de desempenho organizacionais.

²⁴ Essa questão pode ser vista como a identificação de uma “dor de negócio” que preocupa a direcção da organização e que precisa de ser resolvida.

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Foi ainda preocupação do investigador, nesta fase inicial, perceber quais são as principais áreas de negócio e os utilizadores chave a envolver neste processo.

Os indicadores de desempenho organizacionais foram sendo identificados nas reuniões com a administração da empresa e seus directores. Nesta tarefa, não foi utilizado nenhum método específico (tipo JAD ou outro) para a obtenção dos indicadores, no entanto, estes indicadores foram sendo identificados e recolhidos a partir de conversas com os utilizadores chave. O objectivo dessas conversas consistia em identificar as tarefas que esses utilizadores executavam diariamente para, assim, se perceber quais os indicadores relevantes e que permitem descrever e representar o desempenho organizacional. Recolheram-se exemplares de mapas utilizados nas actividades de gestão quer pela administração, quer pelos directores.

A questão, problema, que a organização identificou como pertinente e que gostava de ver resolvida é como melhorar o relacionamento com o cliente. Esta questão foi dividida em vários problemas ou questões, nomeadamente:

- não se sabe quantos “contactos” um cliente faz até se obter uma encomenda, ou seja, devido ao tipo de negócio existente, um cliente pode solicitar vários orçamentos e nunca efectuar uma encomenda;
- a equipa comercial efectua visitas aos clientes e produzem relatórios dessas visitas, mas esses relatórios não são analisados para permitir identificar a consequência do esforço efectuado pela equipa comercial nessas visitas ao cliente, ou seja, se resultaram em encomendas;
- não se conhece o cliente, ou seja, não sabem em concreto quem são os bons clientes e qual o potencial de cada cliente. Por exemplo, para um cliente que seja uma editora de livros não sabem a quantidade de livros que essa editora produz anualmente e a quem a editora entrega a produção desses livros, ou seja, quais as gráficas (empresas concorrentes) que produzem esses livros;
- não conseguem planear a carga produtiva da organização, pois estão dependentes da chegada das encomendas, as quais, por vezes são urgentes e com prazos muito apertados. Como não conhecem o cliente, o departamento de Planeamento de Produção não consegue definir prioridades nas ordens de produção, pois não sabem distinguir os clientes prioritários.

Apesar da capacidade produtiva instalada ser elevada²⁵, há alturas em que essa capacidade não é devidamente aproveitada e noutras alturas estão completamente lotados não conseguindo satisfazer os prazos de entrega, sendo obrigados a recusar encomendas²⁶; e

- devido a não conseguirem prever os picos de encomendas, não conseguem gerir de uma forma eficaz as disponibilidades de matérias-primas, e ainda a disponibilidade e capacidade de armazenagem dos produtos intermédios e finais.

Em paralelo com estas actividades, efectuou-se um levantamento dos sistemas informáticos existentes, ou seja, tipo de servidores, tipo de rede, sistemas operativos, aplicações instaladas, sistemas de gestão de bases de dados utilizados, etc.

Verificou-se que a organização tinha vários sistemas operacionais um ERP dirigido para a área de produção, e diversas aplicações de gestão: Gestão Financeira; Gestão de Entidades; Gestão Património; e Gestão de Recursos Humanos. Estes sistemas operacionais eram executados em dois servidores. Para além destes servidores havia sistemas informáticos específicos para a área de preparação da produção, nomeadamente o APOGEE X da Agfa, e ainda computadores específicos para tratamento de imagens e manipulação de ficheiros, impressoras de alta capacidade e mesas digitalizadoras. Todos estes sistemas estavam ligados em rede e eram geridos por um sistema de *workflow* que distribuía o trabalho pelos vários postos existentes. Depois da preparação da produção estar concluída este sistema permite enviar o trabalho para a produção, estando as máquinas de impressão ligadas a este sistema fazendo que a produção seja automatizada, sistema PECOM da Man Roland, havendo só a necessidade de se preparar a máquina com as tintas e chapas de impressão.

O ERP da área de produção é específico para este tipo de indústria, denominada de artes gráficas. Esse ERP denomina-se de Priren II e corre sobre um servidor com sistema operativo *Unix*, com arquitectura cliente servidor (ainda sem interface *Windows*), está suportado por um SGBD Oracle 8i e

²⁵ A empresa descreve que a sua capacidade de produção é elevada, ou seja, em quinze horas de trabalho conseguem imprimir aproximadamente vinte e quatro milhões de folhas formato A5 a quatro cores, sendo dessas quatro milhões com impressão no verso. Como curiosidade pode-se referir que se forem utilizadas folhas com gramagem de cento e vinte gramas/m², corresponderia ao consumo aproximado de noventa toneladas, se o papel fosse disposto em contínuo formaria uma linha recta com cinco milhões de metros, e se as folhas fossem empilhadas atingiriam uma altura de dois mil e quatrocentos metros.

²⁶ O que não é totalmente verdade, na realidade a organização irá contactar uma ou mais empresas da mesma área e perguntar se conseguem efectuar o trabalho, só em caso extremo é que recusam efectuar o trabalho. Esta é uma das características deste sector, ou seja, a existência de colaboração entres as várias empresas existentes.

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

foi totalmente desenvolvido em Inglaterra, estando neste momento a ser suportado por uma empresa com sede em Portugal.

Como curiosidade pode-se acrescentar que o Priren II foi adquirido em Inglaterra por um dos directores desta organização, trazendo uma licença que permitia a sua localização para a realidade portuguesa. Assim, contactou uma empresa de desenvolvimento de soluções informáticas, que ficou de fazer essa tarefa e como resultado ficaria com a comercialização do produto para Portugal e países lusófonos. Entretanto a empresa em Inglaterra foi adquirida por um concorrente e como consequência descontinuou a comercialização do Priren II. Nessa altura, a empresa em Portugal deixou de ter interesse em manter a área de negócio do Priren II e propôs à pessoa responsável pela localização do Priren II que, caso pretendesse, poderia continuar a localização e comercialização do Priren II por sua conta e risco. Essa pessoa contactou os antigos donos da empresa inglesa e criaram uma sociedade em Portugal, ficando essa empresa responsável pela continuidade da localização para Portugal e de dar suporte a todos clientes que entretanto adquiriram o Priren II (já não restrito ao mercado lusófono, mas global), pois o número de clientes que no mundo inteiro mantiveram o Priren II é muito interessante. Já agora pode-se referir que o Priren II foi totalmente desenvolvido em C e aceita vários SGBDs.

O Priren II cobre todo o processo da chegada do pedido de um orçamento até à entrega do produto final, passando pela aprovação do orçamento, criação de ordens de produção a partir do orçamento aprovado, planeamento da produção, gestão da produção, e gestão de armazéns. Verificamos que, devido aos problemas atrás descritos, o Priren II parou um pouco no tempo não tendo tido as actualizações que o mercado já espera encontrar neste tipo de sistemas, por exemplo: interfaces mais amigáveis (*Windows* ou *Web*); integração com portais *Web* onde os clientes possam colocar pedidos, receber orçamentos e acompanhar a encomenda; possibilidade de consulta de dados *on-line*; etc.

A integração do Priren II com a produção é efectuada através de sistemas de terminais remotos que permitem registar os dados de produção. Através da identificação do operário, permite registar as quantidades produzidas por ordem de fabrico, máquina, operário, centro de custos, etc.

O Priren II não permite a integração com o sistema de preparação da produção, tal como a integração com as aplicações administrativas e de gestão é muito reduzida, obrigando a repetir a introdução de registos já existentes no Priren II nessas aplicações e o inverso também é verdadeiro.

Passando para as tarefas que foram realizadas e para os resultados esperados procedeu-se à identificação inicial de indicadores de desempenho. Alguns destes indicadores já estavam a ser

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

recolhidos para folhas de cálculo, todos os indicadores apresentados precisam somente de ter uma periodicidade de análise mensal, os identificadores foram classificados por áreas de negócio:

- Reciclagem – valores de desperdícios gerados na produção, em quantidade kg e em valor euros, nomeadamente: apara branca, apara de tipografia, cartão, plástico, papelote, apara por classificar, placas *off-set* usadas;
- Comunicações – valores gastos em comunicações móveis, fixas e rede de comunicações, em euros;
- Controlo de fluidos – tempos de actividade dos compressores de baixa pressão, bombas de vácuo, e compressor de ar comprimido, em horas. Gastos de água SMAS, e captação própria, em m³. Gastos de energia (sede e produção), em Kwh;
- Produção – produção de cada máquina de impressão, em folhas;
- Vendas – valor de facturação, em euros. Número de exemplares de produtos vendidos, discriminado por produto, em número de exemplares. Valor vendas por sector produtivo, nomeadamente: preparação; acabamento; impressão e acabamento; preparação, impressão e acabamento; e diversos, em euros. Por região das vendas, Açores, centro, diversos, exportação, Lisboa, Madeira, Maia, Norte, Porto, e sul, em euros.
- Vencimentos – número de trabalhadores e valor total pago, em euros;
- Subcontratação – valor pago aos subcontratados, em euros;
- Matérias-primas – quantidade de matérias-primas consumidas: placas *off-set* em m², filme fotocomposição em m², *color-art* em m², tintas quadricromia em Kg, outras tintas em Kg, vernizes em Kg, papel e cartolina em Kg, solventes em Kg, óleos em litros, e massas lubrificantes em Kg;
- Matérias-primas em armazém – entradas e consumos, em euros.

Recolheram-se alguns documentos existentes e que permitiam a análise de alguns indicadores, esses documentos estavam armazenados em folhas de cálculo e permitiam produzir mapas para análise. Na tabela 6.1 encontra-se a ficha de controlo de produção, modelo - I/12/V01/2001, esta ficha é preenchida no início de cada mês através de leitura dos contadores de contagem de páginas impressas existente nas máquinas de impressão *off-set*, (curiosamente não são utilizados os registos armazenados no Priren II para obter estes valores). Na tabela 6.2 pode-se ver o mapa efectuado em folha de cálculo para o registo dos acumulados de produção com os totais por ano e médias mensais.

Partindo da informação existente na tabela 6.2 obtêm-se gráfico apresentado na figura 6.3, o qual permite visualizar os valores da tabela. Este gráfico tem periodicidade mensal e é disponibilizado à

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

administração e a alguns gestores e directores da organização. A sua visualização é estática, mas permite ter uma visualização comparativa com os meses e anos anteriores, no entanto, se o gestor e director pretender uma explicação sobre a redução da produção no mês de Fevereiro de 2004 terá de solicitar o registo da produção (ver tabela 6.1) e, caso não fique satisfeito, poderá, por exemplo, solicitar as ordens de fabrico que foram produzidas naquele mês, o que torna este processo bastante demorado e, normalmente, o gestor desiste de pedir essas informações.

A actividade de modelação dos processos de negócio existentes, tanto na modelação da realidade existente (*as-is*), como na proposta (*to-be*), obrigou o investigador a reflectir sobre o funcionamento da organização, apresentar cenários, e discutir soluções de forma a obter consenso sobre a forma de funcionamento da organização. Em algumas dessas reuniões, participou a empresa responsável pelo desenvolvimento e manutenção do Priren II, pois para aprovar as melhorias discutidas teve que se ter o aval da viabilidade tecnológica para a posterior implementação no Priren II. Dessa forma, um dos resultados deste trabalho foi a melhoria do sistema Priren II, resultado esse que não era esperado pelo investigador.

Tabela 6.1 – Ficha de controlo de produção

LAB **Ficha de Controlo Produção**
Seccção de Impressão
Contadores (Controlo Mensal - 2004)

DATA	SHINHARA 62	SHINHARA IV	KOM ORI	ROLAND 308	ROLAND 308	KOM ORI	ROLAND 708	MILLERT P 104	ROLAND 800	TOTALS
			3PRINT 228"	1/6	2/4	LITHRONE 440"				
02-01-2004	17.529.672	24.483.987	20.718.945	7.825.557	6.932.840	73.738.871	11.844.818	58.732.982	68.882.576	
04-01-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	
07-01-2004	288.528	1.086.382	1.086.382	2.484.872	2.788.288	6.887.888	7.284.888	2.888.888	2.288.888	28.587.888
01-01-04	22.887	108.888	108.888	287.888	288.888	488.888	888.888	287.888	288.888	2.488.888
JANERO	17.828.158	25.572.178	20.848.842	11.825.521	8.181.828	73.525.485	23.888.334	93.698.883	68.813.844	
01-02-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
FEBREIRO	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-03-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
MARÇO	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-04-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-05-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-06-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-07-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-08-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-09-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-10-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-11-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-12-2004	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-01-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-02-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-03-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-04-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-05-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-06-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-07-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-08-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-09-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-10-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-11-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-12-2005	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-01-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-02-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-03-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-04-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-05-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-06-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-07-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-08-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-09-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-10-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-11-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-12-2006	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-01-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-02-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-03-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-04-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-05-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-06-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-07-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-08-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-09-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-10-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-11-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-12-2007	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-01-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-02-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-03-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-04-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-05-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-06-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-07-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-08-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-09-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-10-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76.837.881	22.589.188	93.698.883	64.293.885	2.888.334
01-11-2008	17.888.488	25.579.179	27.584.647	11.529.629	8.181.828	76				

Tabela 6.2 – Mapa de produtividade (tiragens totais) – Impressão off-set

Ano/Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL	% Ano Anterior
Média	3.161.992	2.039.273	3.556.730	3.361.504	3.654.816	2.753.268	2.403.534	2.097.084	1.905.467	1.991.383	2.624.498	2.314.446		
2001	2.594.206	1.846.526	3.745.251	3.722.797	3.727.858	2.979.027	3.314.041	2.421.816	2.123.341	2.983.705	3.426.482	2.314.031	35.199.081	3,47
2002	3.683.474	2.324.684	2.404.814	3.544.247	2.844.931	3.079.827	2.657.143	2.846.977	2.379.012	1.990.879	3.095.076	1.899.665	32.750.729	-6,96
2003	2.318.073	999.828	2.656.695	3.033.429	3.134.859	2.809.395	2.848.139	2.668.443	2.027.066	1.997.528	2.471.057	2.383.340	29.347.852	-10,39
2004	3.195.776	2.070.507	3.332.028	3.907.054	4.830.249	4.898.093	3.198.345	2.548.183	2.997.916	2.984.804	4.129.875	4.200.196	42.293.026	44,11
2005	4.018.431	2.954.818	5.644.863	2.599.992	3.736.183	0	0	0	0	0	0	0	18.954.287	9,34

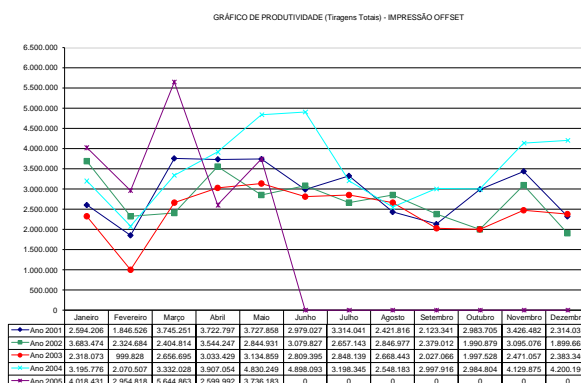


Figura 6.3 – Gráfico de produtividade (tiragens totais) – Impressão off-set

A técnica de modelação utilizada foi o EPC (*Event-driven Process Chain*) do Aris (Scheer 2001), este diagrama é muito interessante, pois descreve a dinâmica dos processos de negócio através de várias perspectivas ou vistas que são integradas no mesmo diagrama. O EPC permite integrar perspectivas ou vistas que representam a organização e suas unidades organizacionais, a descrição das funções de cada unidade organizacional e os registos informacionais necessários para o funcionamento de cada função através da definição de *clusters* de registos informacionais. Permitindo que exista num mesmo diagrama uma visão integrada sobre a organização, as suas funções, o processo e os dados. Assim, resulta que num único diagrama existem características dinâmicas (*workflow*) e estáticas (diagramas de entidades e relacionamentos). Um pequeno exemplo de um diagrama EPC e das perspectivas ou vistas resultantes pode ser vista na figura 6.4.

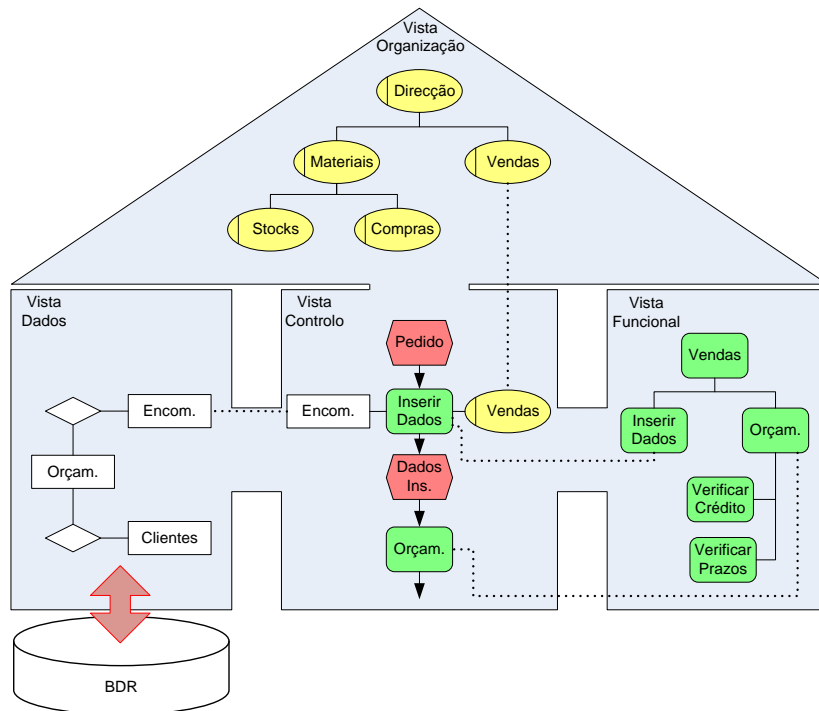


Figura 6.4 – Exemplo de integração de várias vistas no EPC do ARIS

Os modelos de negócio obtidos, os EPC, permitem obter os diagramas de entidades e relacionamentos (DER) necessários para o funcionamento do processo (Vista Dados). Os registos informacionais necessários são representados no EPC por *clusters*, ou seja, um *cluster* é uma parte do DER que pode representar uma ou mais entidades-tipo existentes na base de dados relacional. Assim, o DER descreve o modelo de registos informacionais actual, de forma a se conhecer as entidades-tipo aí definidas. Desta forma, os clusters, por sua vez, assumem a tarefa de fazer a ligação entre os EPC's com a base de dados relacional (neste caso operacional), através do DER.

Deste modo, com a facilidade de integração permitida pela técnica de modelação EPC, conseguiu-se obter o DER que representa o universo dos registos informacionais operacionais, resultando numa visão integrada dos processos de negócio com os DER e parte funcional da organização.

Após os DER operacionais estarem em conformidade com as necessidades organizacionais, passou-se para a modelação das necessidades informacionais analíticas. Como ponto de partida para esta actividade foram utilizados os KPI's identificados inicialmente já com a incorporação de novos KPI's resultantes do processo de modelação do negócio e os modelos dos processos (*to-be*) já modelados e disponibilizados.

Foi adoptada a técnica de modelação ADAPT™ (*Application Design for Analytical Processing Technologies*) (Bulos 2000) e como resultado conseguiu-se obter os modelos analíticos das necessidades informacionais, bem como uma descrição dos processos de transformação dos mesmos, ou seja, a descrição do processo de derivação dos registos informacionais operacionais para os registos informacionais analíticos.

O processo de modelação seguido foi:

1. identificar as dimensões de análise para cada KPI. Ver na figura 6.5 o exemplo da dimensão cliente; e
2. identificar as fórmulas de cálculo para cada KPI, ou seja, o processo de derivação dos registos informacionais operacionais para os registos informacionais analíticos e, se for possível podem ser utilizados indicadores já calculados. Ver exemplo ver figura 6.6 do indicador Custo Unitário de Venda, neste caso, só são utilizados registos informacionais operacionais.

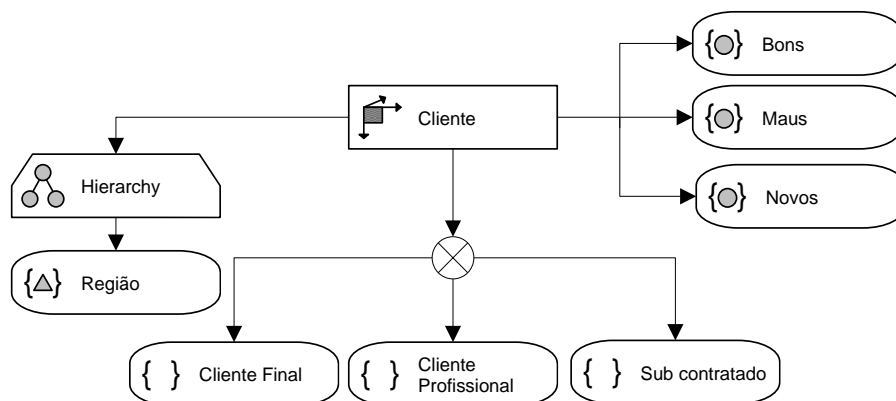


Figura 6.5 – Exemplo da dimensão Cliente em ADAPT™

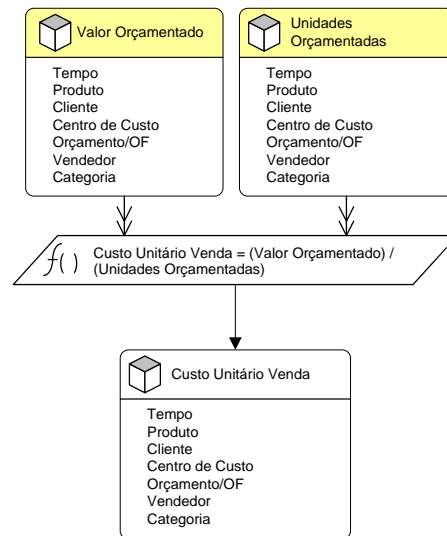


Figura 6.6 – Exemplo do indicador Custo unitário de venda em ADAPT™

Na figura 6.7, apresenta-se o arquétipo em ADAPT™ de vários KPI's. Durante a elaboração deste modelo houve a preocupação em partilhar as dimensões que se vão obtendo pelos vários KPI's, o que resulta num esquema multidimensional devidamente integrado.

Nessa figura verifica-se que há indicadores que são obtidos a partir de outros indicadores, tal como referido atrás. Por exemplo o indicador Valor Produção é obtido a partir de dois indicadores Valor Produção Normal e Valor Produção Extra e ainda serve para produzir dois indicadores.

Os modelos ADAPT™ permitem ainda documentar o processo de transformação dos registos informacionais (ETL) e para a modelação do esquema conceptual do Data Warehouse. Esta derivação entre os modelos ADAPT™ e os esquemas em estrela (neste caso em constelação) é praticamente automática, pois a modelação das dimensões no ADAPT™ permite obter os atributos das dimensões no diagrama em estrela, por exemplo, a modelação da dimensão cliente (ver figura 6.5) permite efectuar a modelação da entidade dimensão cliente (ver figura 6.8). O mesmo se passa com a obtenção dos factos (indicadores).

O último passo realizado consiste em verificar se todos os registos informacionais necessários para alimentar o Sistema de Data Warehouse estão devidamente contemplados no DER resultante da modelação dos processos (*to-be*). Esta verificação é importante, pois o esquema conceptual do Data Warehouse é efectuado numa abordagem *top-down*, enquanto o esquema do DER é resultado de uma abordagem *bottom-up*, surgindo agora a necessidade de verificar se o mapeamento entre os dois esquemas (processo ETL) é viável. Caso existam problemas, haverá duas alternativas:

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

1. rever os processos *to-be* (e seus modelos DER) para contemplar essa necessidade informacional; ou
2. não incluir esse KPI nesta iteração, mas prever a sua inclusão numa próxima iteração.

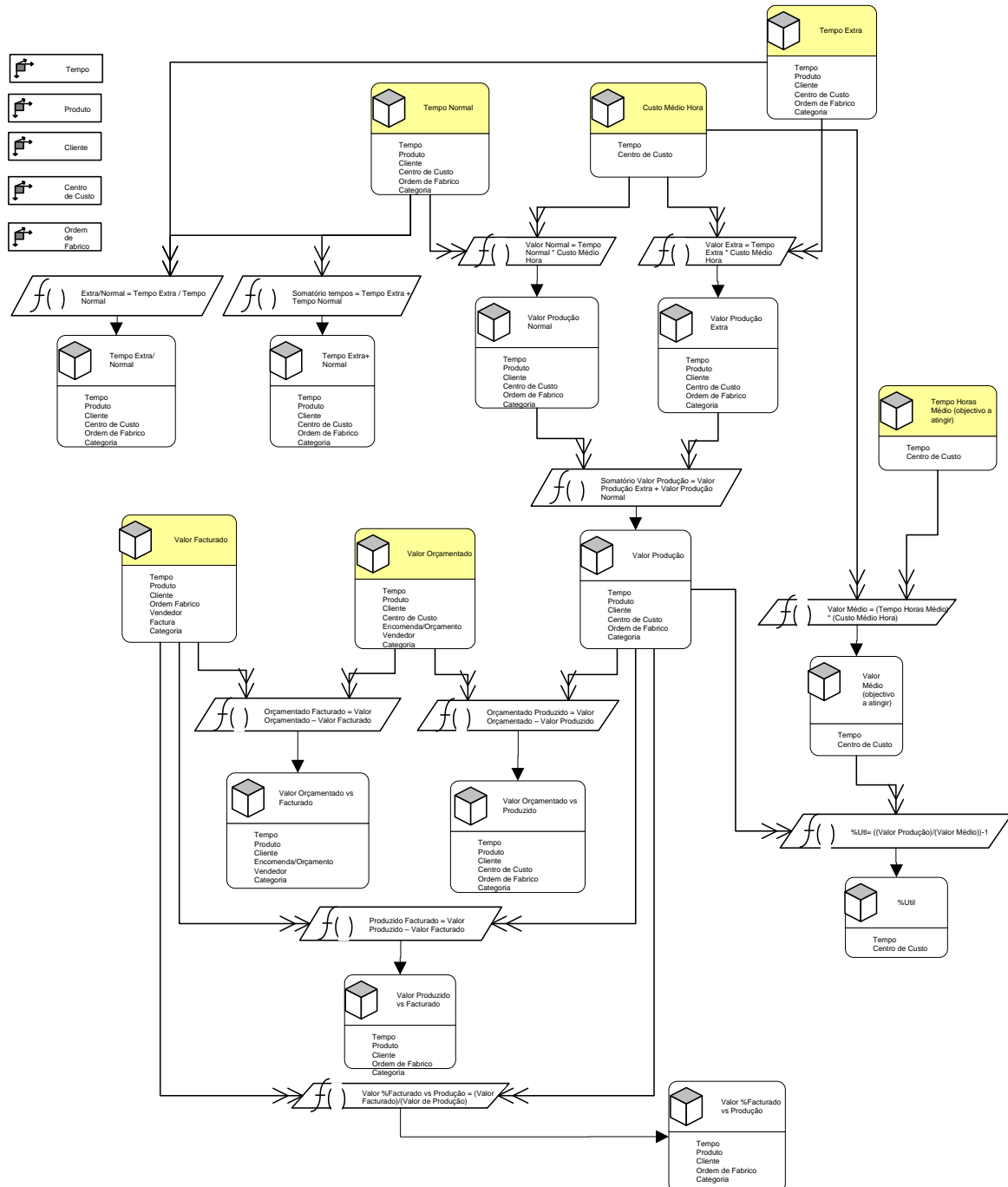


Figura 6.7 – Exemplo de vários indicadores em ADAPT™

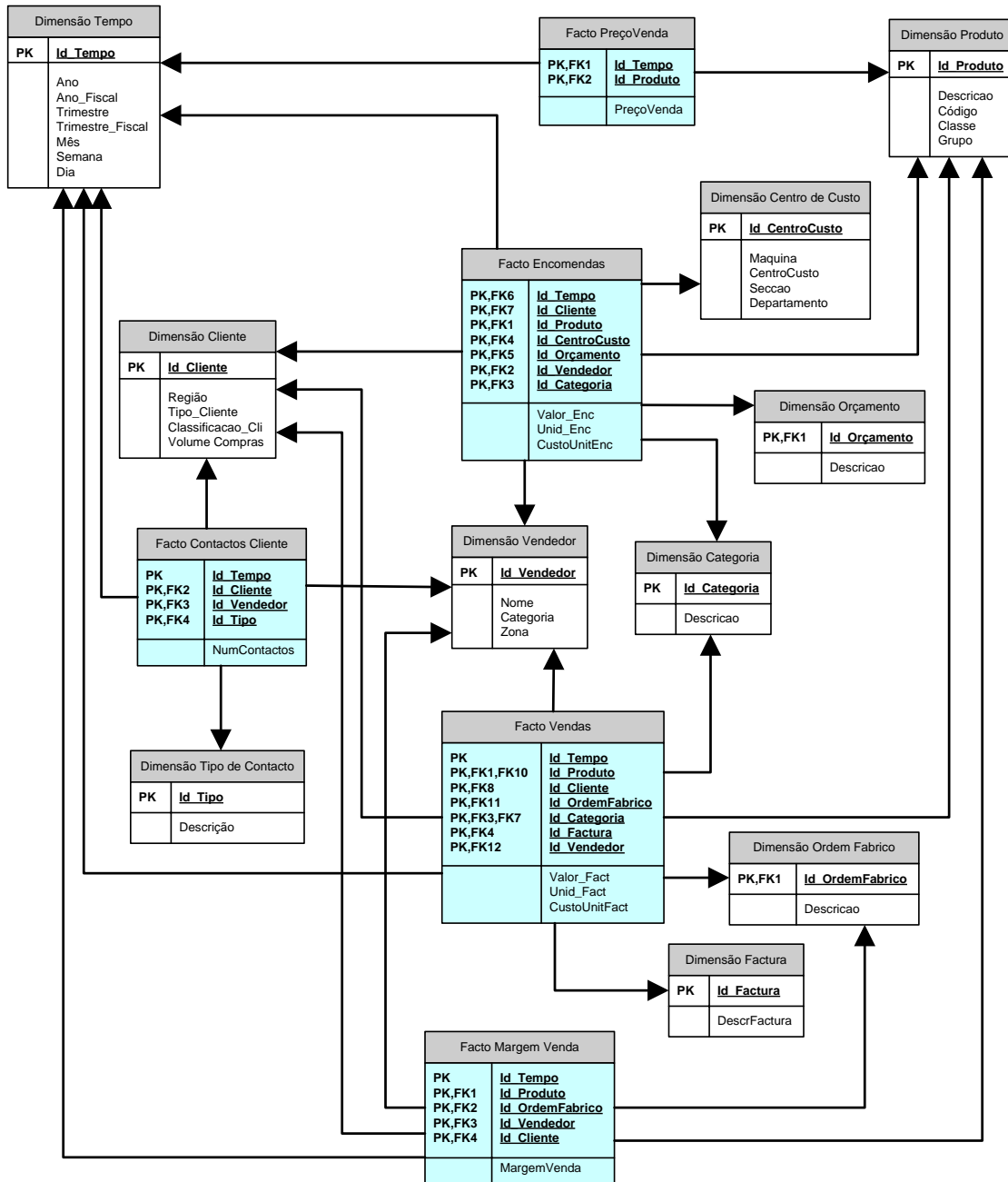
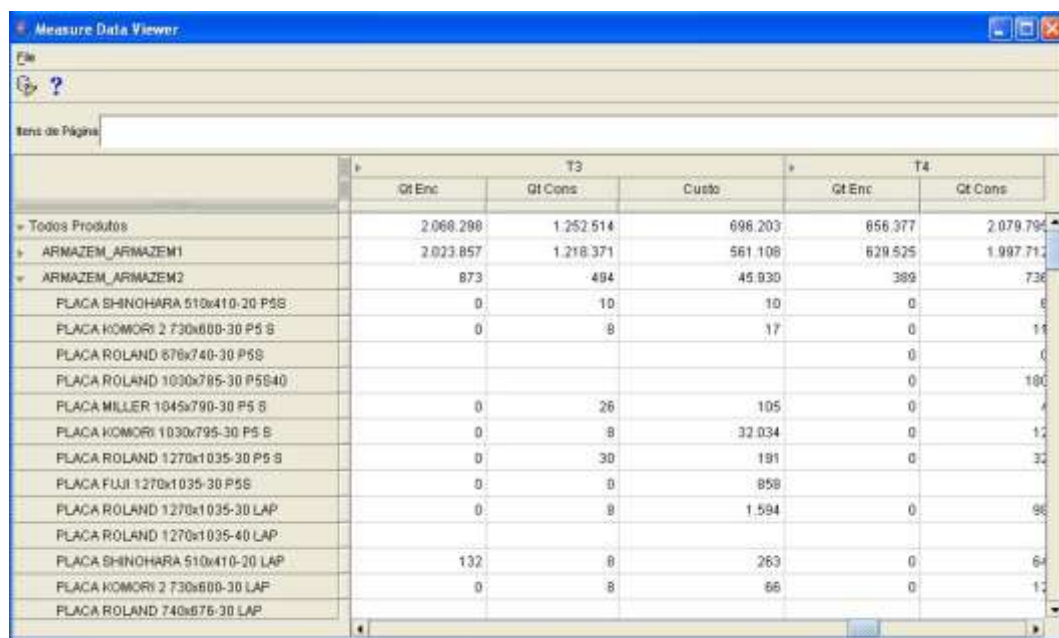


Figura 6.8 – Exemplo do esquema multidimensional

Para além das actividades planeadas, foi ainda desenvolvido um pequeno protótipo para permitir aos utilizadores explorar e validar o Sistema de Data Warehouse modelado. Esse protótipo foi desenvolvido em Oracle AWM (*Analytic Workspace Manager* para Oracle OLAP 10g) e foi desenvolvido de uma forma rápida. O processo de ETL foi bastante simples só havendo preocupação do carregamento inicial do Data Warehouse.

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

A ferramenta Oracle AWM permite criar cubos e proceder à sua exploração analítica. Ver exemplo de um cubo gerado no Oracle AWM na figura 6.9, neste caso permite ver por trimestre as quantidades encomendadas, quantidades consumidas e custo dos produtos existentes em armazém.



	T3			T4	
	Qt Enc	Qt Cons	Custo	Qt Enc	Qt Cons
Todos Produtos	2.068.288	1.252.514	696.203	656.377	2.079.794
ARMAZEM_ARMAZEM1	2.023.857	1.218.371	561.108	629.525	1.997.712
ARMAZEM_ARMAZEM2	873	494	45.030	392	736
PLACA SHINGHARA 510x410-20 P5B	0	10	10	0	8
PLACA KOMORI 2 730x600-30 P5 B	0	8	17	0	19
PLACA ROLAND 676x740-30 P5B				0	0
PLACA ROLAND 1030x785-30 P5B40				0	180
PLACA MILLER 1045x790-30 P5 B	0	26	105	0	4
PLACA KOMORI 1030x795-30 P5 B	0	8	32.034	0	12
PLACA ROLAND 1270x1035-30 P5 B	0	30	191	0	32
PLACA FUJI 1270x1035-30 P5B	0	0	858		
PLACA ROLAND 1270x1035-30 LAP	0	8	1.594	0	98
PLACA ROLAND 1270x1035-40 LAP					
PLACA SHINGHARA 510x410-20 LAP	132	8	263	0	64
PLACA KOMORI 2 730x600-30 LAP	0	8	66	0	12
PLACA ROLAND 740x676-30 LAP					

Figura 6.9 – Exemplo de um cubo desenvolvido em Oracle AWM

Efectuaram-se ainda experiências em termos de exploração dos dados através de técnicas de Data Mining, para tal utilizou-se a ferramenta SAS[®] Enterprise Miner, onde, por exemplo, se efectuaram análises de correlação entre os meses do ano e volume de vendas para um determinado valor de facturação, permitindo identificar e analisar os meses para os quais se efectuaram mais vendas e segmentar por volume de vendas.

Em termos operacionais, foi efectuado o melhoramento da funcionalidade de orçamentação existente no Priren II, ver figuras 6.10 e 6.11, tornando-a mais amigável e rápida. Na orçamentação passou a permitir registar o cliente, o que possibilita saber quantos orçamentos um cliente solicitou e desses os que foram transformados em encomenda. Por outro lado, a orçamentação permite elaborar o *workflow* do processo produtivo o que facilita a tarefa do planeamento de produção (a modelação do processo de planeamento de produção sofreu alterações para permitir a integração com a orçamentação – transformação do orçamento em encomenda e respectivas ordens de fabrico, e com a preparação de produção ou mesmo com produção). Desenvolver novas funcionalidades, por

exemplo, elaborar uma pequena aplicação de CRM, para que seja possível, por cliente, obter e registar os relatórios de visita dos vendedores, consultar e registar informações sobre os contactos que o cliente efectuou e ainda contabilizar o número de contactos que fez (telefonemas, emails, visitas, etc.), registar informações sobre os clientes que até agora não existiam, como por exemplo, a sua classificação (bom²⁷, a reter²⁸, lixo²⁹, e potencial³⁰), e o número de orçamentos solicitados versus o número de encomendas efectuadas.

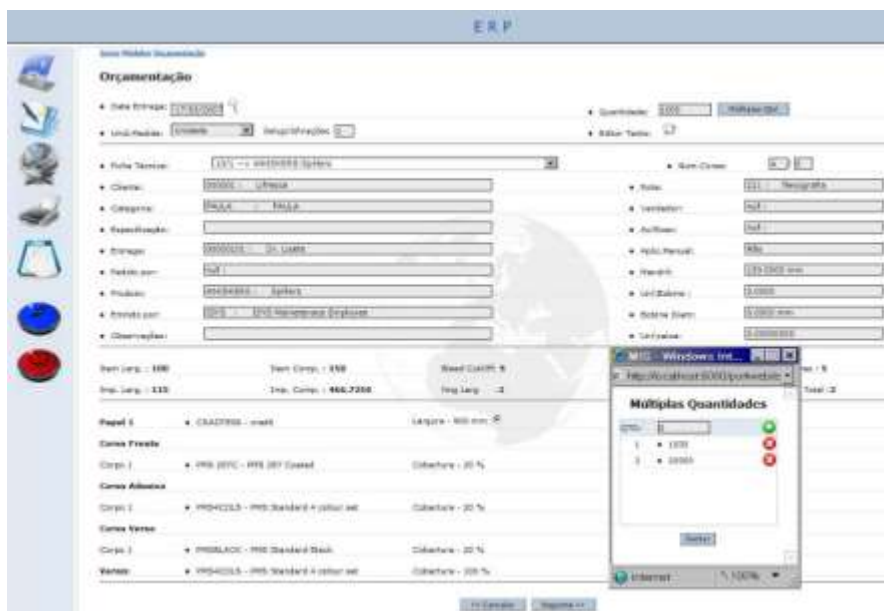


Figura 6.10 – Priren II - orçamentação: nova aplicação

²⁷ Bom – significa que o cliente é muito bom, porque é bom pagador, efectua grandes encomendas com valor elevado e exige produtos finais de grande qualidade.

²⁸ A reter – é um bom cliente, cumpre com os compromissos assumidos e coloca encomendas interessantes quer em volume quer em valor, mas não permite qualquer margem de crescimento em vendas.

²⁹ Lixo – é o cliente que coloca encomendas pequenas e de valor não muito interessante, procura preço em vez da qualidade do produto.

³⁰ Potencial – é o cliente que está a ser “trabalhado” comercialmente, ou seja, apesar do cliente poder já fazer algumas encomendas existe uma grande margem de crescimento no cliente.



Figura 6.11 – Priren II - orçamentação: definição do *workflow* de produção

Para que estas funcionalidades fossem incorporadas no sistema Priren II, o investigador passou três meses na empresa responsável pelo desenvolvimento do Priren II com o objectivo de garantir que as alterações fossem desenvolvidas dentro do prazo deste trabalho de investigação. Foram ainda, através de ofertas de estágios académicos, envolvidos três alunos da licenciatura em Informática de Gestão da Universidade do Minho. Estas funcionalidades têm uma interface Web e foram desenvolvidas em Java e com o SGBD Oracle do ERP.

6.1.3. Reflexão

Uma empresa com as características da que foi estudada, nomeadamente: industrial e de pequena e média dimensão; sem ter a experiência de um Sistema de Data Warehouse – o que implica que a organização tenha um nível de maturidade pré-natal ou infantil (ver segundo capítulo); e sem departamento de informática, dependendo dos seus fornecedores de hardware e software para melhorar e desenvolver o seu sistema de informação. A chegada do investigador à Gráfica levou a que fossem, internamente, questionados os processos e as tecnologias existentes, resultando no emergir de um ambiente de reflexão, entre os vários colaboradores, sobre o funcionamento da organização, processos de negócio e tecnologias existentes. Isto foi conseguido porque se procurou que os colaboradores tivessem momentos de afastamento das rotinas diárias, tornando-os capazes de discutir e encontrar soluções adequadas à realidade da empresa.

Verifica-se que a organização sofreu várias alterações, ou seja, a organização no final do estudo é distinta daquela que o iniciou, isto ocorre porque surgiram necessidades de soluções de CRM (a necessidade de ter informação sobre os clientes), novas aplicações de orçamentação e levou a que os

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

seus gestores já pedissem indicadores de gestão completamente diferentes daqueles que no início foram identificados, passando de indicadores simples e de contagem (tipo número de folhas impressas), para indicadores de produtividade e de classificação de clientes, entre outros.

A necessidade sentida pela organização em termos de análise da informação, ou seja, a partir dos indicadores de desempenho de negócio poder perceber o que de facto se está a passar na organização – poder detalhar a sua análise e chegar ao cerne do problema, e a necessidade de integrar informação existentes nos vários repositórios de dados existentes (do ERP, das aplicações de gestão e ainda de folhas de cálculo), justifica o desenvolvimento de um Sistema de Data Warehouse, permitindo, desta forma, “curar as dores de negócio existentes”.

Deste modo, o Sistema de Data Warehouse apesar de, inicialmente, não ter sido apresentado como um resultado deste estudo de caso, aparece como suporte às necessidades de informação da organização.

A melhoria dos processos organizacionais obrigou à obtenção de mais registos informacionais para as bases de dados operacionais de forma a garantir a conformidade com a modelação efectuada nos processos de organizacionais (*to-be*), este pode ser considerado um factor determinante para o sucesso do Sistema de Data Warehouse numa organização. Garantir que os processos de negócio estão alinhados com a estratégia organizacional e identificar os indicadores de gestão (KPI's) que irão medir esses processos de negócio de forma a alimentar os objectivos organizacionais é determinante para o sucesso das organizações e das tecnologias de informação que suportam as organizações.

Deste modo, e apesar das limitações no âmbito deste estudo foram identificados doze factores relevantes para as actividades iniciais de implementação de Sistemas de Data Warehouse. Na tabela 6.3, encontram-se os factores identificados na Gráfica.

Tabela 6.3 – Factores identificados na Gráfica

Categoria	Nº	Factor - Gráfica
Tecnológicos	1	Integração da informação
	2	Esquemas DER operacionais
	3	Informação externa
	4	Esquema do conteúdo do Data Warehouse
	5	Registos informacionais na fonte
	6	Ferramentas analíticas de exploração
	7	Metodologia (tarefas, notações, ...)
	8	Abordagens (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)
	9	Arquitectura do Data Warehouse
Organizacionais	10	Necessidade organizacional
	11	Ligação aos objectivos organizacionais
	12	Envolvimento dos utilizadores

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Dos doze factores, nove pertencem à categoria Tecnológicos e três à categoria Organizacionais.

Não foram identificados factores da categoria de Projecto porque devido à natureza do trabalho proposto não houve a preocupação de gerir recursos quer humanos, quer financeiros; âmbito do projecto; patrocinadores; entre outros.

Relevantes são os factores organizacionais, pois a dificuldade existente neste estudo, e que quase o inviabilizou, foi a identificação clara da necessidade organizacional (factor número 10). A ligação aos objectivos organizacionais (factor número 11) foi muito importante para a obtenção do conteúdo do Data Warehouse, isto foi conseguido pela abordagem metodológica seguida neste estudo – híbrida e com cinco orientações, sendo fulcral o envolvimento dos utilizadores (factor número 12).

Relativamente aos nove factores da categoria Tecnológicos, chama-se a atenção dos factores Arquitectura do Data Warehouse (factor número 9) - a escolha de uma arquitectura orientada à implementação de diversas iterações que resultam na implementação de Data Marts que, ao serem garantidas determinadas regras de conformidade, se transformarão num Data Warehouse; Metodologia – tarefas notações (factor número 7) a adopção do ADPAT™ para modelar os indicadores e dimensões e a adopção do EPC do ARIS para modelar os processos de negócio foram decisivos para o resultado obtido, ou seja a descrição do processo de ETL e a obtenção do esquema informacional do Data Warehouse que deve estar de acordo com a Arquitectura; e, finalmente o factor Abordagens (factor número 8) composta por cinco orientações: objectivos, pedidos, tecnologia, processos e dados. Essa abordagem pode ser vista na figura 6.12.

Foi seguida uma abordagem híbrida, composta por cinco orientações distintas, embora a abordagem orientada à tecnologia no contexto operacional seja relevante, mas não condiciona o resultado, ou seja, o modelo informacional analítico. As orientações seguidas foram:

- orientado aos objectivos, onde foi identificada a questão ou problema (ou questões) organizacional (“dor” de negócio), identificadas as áreas de negócio a incluir no estudo e os respectivos assuntos (consistem nos tópicos que Sistema de Data Warehouse irá cobrir, ver definição de Sistema de Data Warehouse no segundo capítulo), a identificação dos identificadores de desempenho, e a identificação dos utilizadores chave a serem envolvidos no processo de obtenção de requisitos. O resultado desta abordagem é um documento com os indicadores chave de desempenho – KPI’s;
- orientado aos pedidos (ou utilizadores) com o objectivo de identificar os requisitos e ajustar os KPI’s. O resultado é um documento de requisitos e o ajuste do documento dos KPI’s obtidos no ponto anterior;

- orientado à tecnologia cujo objectivo é identificar a capacidade tecnológica existente na organização, nomeadamente, a rede informática, servidores existentes, sistemas operativos, aplicações informáticas utilizadas, sistemas de gestão de bases de dados, etc. Serve para fazer um diagnóstico do estado actual da organização e até que ponto os processos organizacionais poderão evoluir com a capacidade tecnológica instalada. Claro que pode haver recomendações de investimento em hardware e software o que permitirá aumentar essa capacidade, mas que neste caso em concreto não foi necessário;

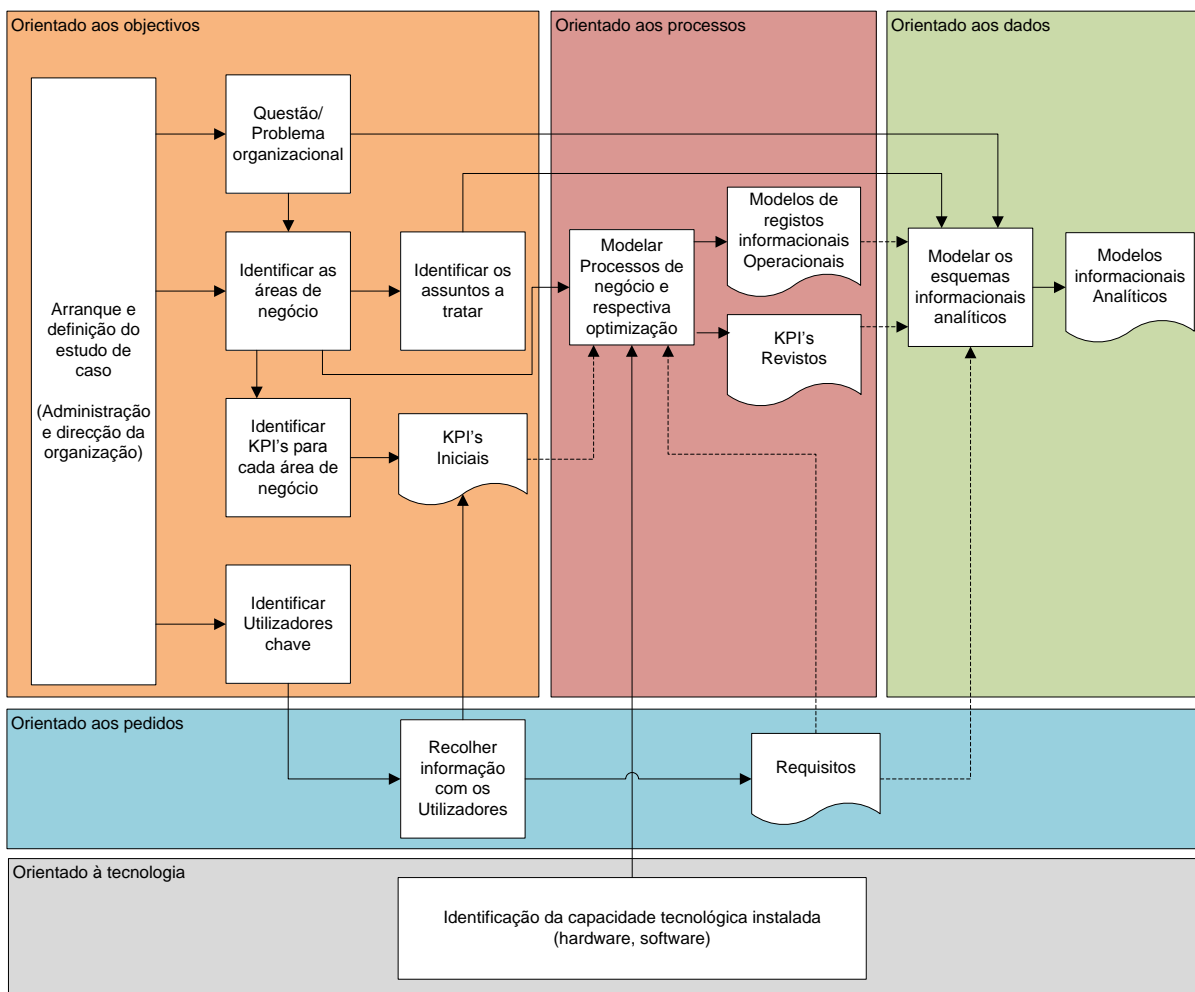


Figura 6.12 – Abordagem híbrida adoptada

- orientado aos processos a partir das áreas de negócio identificadas atrás, dos sistemas (tecnologias) existentes na organização, e tendo em atenção os KPI's e os requisitos previamente identificados, são obtidos os modelos dos processos organizacionais optimizados e, através da técnica de modelação EPC, consegue-se obter, como resultados os DER dos sistemas operacionais, os quais já incluem as necessidades dos registos

informacionais identificadas na optimização dos processos de negócio e um documento com os KPI's iniciais, o qual foi novamente revisto e actualizado; e

- orientada aos dados a partir da questão ou problema (ou questões) organizacionais (este é um ponto importante e que deverá ser dada a maior atenção, pois estas questões ou problemas identificam a dor de negócio a resolver e permitem definir prioridades entre os vários assuntos) e dos assuntos a tratar (os quais implicam a definição do Sistema de Data Warehouse, quer em termos do seu conteúdo, quer no número de iterações a efectuar – idealmente cada assunto será uma iteração de desenvolvimentos do Sistema de Data Warehouse), e a partir da lista de KPI's e dos requisitos dos utilizadores procede-se à modelação, numa abordagem *top-down* recorrendo ao ADAPT™, de forma a obter os modelos informacionais analíticos.

Esta abordagem híbrida é neste momento uma proposta que é considerado um resultado que emerge deste estudo. A combinação de várias abordagens começa a ser uma das preocupações de vários autores, pois conseguir definir correctamente o conteúdo e informações a disponibilizar pelo Sistema de Data Warehouse é um dos desafios que se coloca a quem os implementa.

Verifica-se que todas estas orientações foram importantes para a definição do conteúdo do Data Warehouse, no entanto, a abordagem orientada aos pedidos, apesar da sua importância e neste caso ajudou, essencialmente, a validar e identificar os KPI's, padece da dificuldade que os utilizadores têm em pensar para além dos limites da tecnologia ou dos processos existentes (Gardner 1998 pág. 54).

Gardner exemplifica que se perguntarmos aos utilizadores como gostariam de viajar de uma forma rápida, por exemplo, entre Porto e Rio de Janeiro, a maioria escolheria por avião supersónico. Essa opção, perante a realidade conhecida e existente, é uma boa escolha, no entanto, a melhor opção seria viajar à velocidade da luz ou por transferência de matéria (*teleportation*). O que se quis afirmar é que os utilizadores percebem os limites informacionais existentes no sistema operacional e pedem a mesma informação só que de uma forma mais rápida (Gardner 1998).

Claro que esta situação pode ser minimizada, se os potenciais utilizadores do Sistema de Data Warehouse fossem experientes em utilizar ferramentas de exploração de informação, mesmo que sejam básicas, como por exemplo, tabelas dinâmicas das folhas de cálculo.

Neste caso, devido à inexperiência dos utilizadores, eles não perceberam as capacidades do sistema até terem tido a possibilidade de o experimentar, não conseguindo explicitar claramente os seus requisitos informacionais (indicadores de negócio, níveis de detalhe de informação e *reporting*).

Uma forma de se minimizar este aspecto é reduzir os tempos de implementação das entregas do Sistema de Data Warehouse, sobretudo da primeira iteração, para que os utilizadores possam experimentar rapidamente o sistema. Outra forma é desenvolver protótipos que permitam que os utilizadores experimentem ferramentas analíticas de exploração de dados

Neste estudo optou-se por ambas as soluções. No entanto, em relação aos protótipos foram disponibilizadas ferramentas analíticas (OLAP) e de mineração de dados (*data mining*) e sentiu-se que a percepção dos utilizadores sobre as capacidades do sistema aumentou. Infelizmente, devido aos prazos de investigação terem sido ultrapassados, o investigador já não teve o tempo ideal para perceber e reflectir sobre a adopção e utilização das ferramentas pelos utilizadores.

Este estudo, na perspectiva do objectivo inicial do investigador foi totalmente atingido pois permitiu aprender as técnicas necessárias para se modelar um Sistema de Data Warehouse numa organização real e reflectir sobre as boas práticas no processo de levantamento de requisitos, modelação e validação dos mesmos.

6.2. Momento 2 - Banco

A empresa tem sede no Porto e é constituída por uma rede com mais de duzentos balcões espalhados por todo o país e actualmente é composta por mais três bancos localizados em Angola, Moçambique e Ilhas Cayman e sucursais em vários países da Europa.

O Banco serve mais de um milhão de clientes - particulares, empresas e institucionais - através de uma rede de distribuição multicanal, composta por balcões de retalho, serviço de homebanking, banca telefónica, balcões especializados e estruturas dedicadas ao segmento de empresas e institucionais.

6.2.1. Planeamento

Tal como no momento anterior, efectuou-se o planeamento desta actividade, ou seja, é composta por quatro actividades: selecção dos participantes a entrevistar; marcação e agendamento das entrevistas, transcrição das mesmas; e análise final dos conteúdos. Ver figura 6.13.

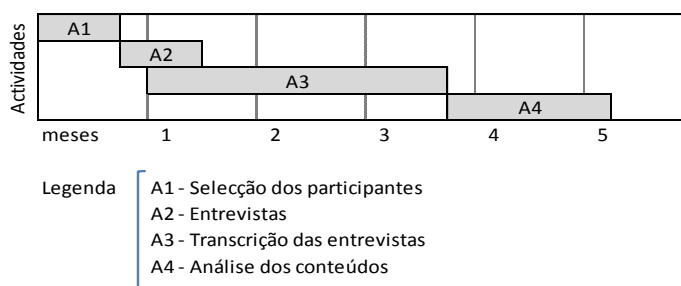


Figura 6.13 – Planeamento do trabalho de estudo de casos – Caso Banco

A realização da actividade A1 – Selecção dos participantes, não decorreu como o investigador pretendia, mas mesmo assim foi uma actividade importante devido à necessidade de marcação das datas e horas das entrevistas com os entrevistados, e ainda da reserva do espaço ou sala onde a entrevista iria decorrer.

Quando as entrevistas ficaram agendadas, passou-se para a actividade A2 – Entrevistas. Todas as entrevistas decorreram nas instalações da empresa.

A actividade A3 – Transcrição das entrevistas, apesar da sua importância, foi uma actividade morosa. Há autores que confirmam que a transcrição das entrevistas é uma actividade morosa (Oppenheim 1997) e pode ser estimado que, para uma hora de entrevista, a transcrição demore dez horas (Bell 2004), neste caso em concreto houve entrevistas que demoraram o dobro do tempo a serem transcritas, ou seja vinte horas, fazendo com que esta actividade A3 tivesse uma duração longa. A actividade de transcrição das entrevistas ocorreu praticamente em paralelo com a actividade das entrevistas, o que permitiu ajustar a agenda de algumas entrevistas para se abordarem aspectos relevantes para a investigação. Nestas transcrições tentou-se manter, quase na íntegra, o discurso oral, ou seja, o ritmo - as hesitações e pausas, os risos, a tosse (nervosa), que os entrevistados impuseram aquando da entrevista. Antes de fazer a transcrição de cada entrevista, o investigador procedeu a uma audição completa de cada uma, o que melhorou a sua percepção do conteúdo.

A actividade A4 – Análise do conteúdo das entrevistas, é uma actividade em que se associam códigos a partes dos textos das entrevistas. Este processo de codificação é o resultado dos princípios da metodologia de investigação adoptada, para isso, e como já referido, foi utilizada uma aplicação informática - ATLAS/ti, ajudando neste processo iterativo de codificação e análise.

6.2.2. Estudo de caso realizado

6.2.2.1. Preparação das entrevistas

Este estudo de caso é apresentado de uma forma resumida, realçando os aspectos fundamentais da investigação e explicações para as boas práticas identificadas. A descrição detalhada do estudo de caso, e respectivas transcrições das entrevistas pode ser consultados no Anexo A, incluído neste estudo.

Foi solicitado ao Banco a possibilidade de entrevistar técnicos da área de desenvolvimento e utilizadores do Sistema de Data Warehouse. Os entrevistados são oriundos de duas áreas distintas:

- Direcção de Sistemas de Informação (DSI), em concreto do departamento de Data Warehouse. Foram indicados dois colaboradores, um ligado ao desenvolvimento e outro ao suporte;
- Direcção de Marketing. Foram indicados três colaboradores, um da área de Bases de Dados de Marketing (BDM), um do Marketing Particulares e outro do Marketing Empresas.

O DSI, composto por uma equipa interna, é responsável pelo desenvolvimento e manutenção do Sistema de Data Warehouse, enquanto na Direcção de Marketing, mais particularmente o BDM é responsável por manter os Data Marts de marketing actualizados para responderem às necessidades dos departamentos de marketing de empresas e particulares.

No Banco existe um Sistema de Data Warehouse cuja finalidade é armazenar grandes quantidades de informação histórica e para realizar análises sobre esse grande volume de informação, normalmente associada aos clientes, isto permite indicar oportunidades úteis de campanhas de vendas de produtos para determinados perfis de clientes.

Foi desenvolvido um documento guia para as entrevistas cujo objectivo é perceber e identificar o método que os entrevistados da área mais tecnológica utilizaram para desenvolver o Sistema de Data Warehouse e identificar o que correu bem e o que consideram que podem melhorar. Saber também se conseguem ter a percepção da forma como o sistema está a ser utilizado. Para as entrevistas realizadas a utilizadores foi desenvolvido um outro guia, semelhantes ao anterior, mas com reformulações de questões já existentes ou mesmo com novas questões orientadas para a identificação de factores e níveis de satisfação na utilização do Sistema de Data Warehouse. No Anexo A está descrito todo o processo das entrevistas, desde a negociação até às suas transcrições.

No decorrer das entrevistas, o investigador apercebeu-se que o perfil dos indivíduos pertencentes à área de BDM não era nem técnicos nem utilizadores. Tinham um perfil híbrido, obrigando-os a ter conhecimentos, entre outros de:

- sistemas de gestão de bases de dados;
- arquitecturas e modelação de Sistemas de Data Warehouse;
- processo de ETL;
- programação, embora as necessidades de programação sejam cada vez mais reduzidas, devido à evolução que as ferramentas tiveram, sobretudo nesta área;
- conteúdo dos Data Marts (mas não conhecem o modelo informacional do Data Warehouse);
- perceber a linguagem dos utilizadores;
- das necessidades informacionais dos utilizadores do marketing, e
- desenvolver relatórios e análises.

6.2.2.2. Análise das entrevistas

Cada entrevista foi gravada em suporte áudio e antes de se efectuar a transcrição procedeu-se à audição de cada uma para se ter uma percepção global do seu conteúdo o que facilitou a sua posterior transcrição para suporte texto. A análise de cada entrevista, com ajuda da ferramenta ATLAS/ti, consistiu em identificar conceitos e sua respectiva codificação.

A identificação de conceitos compreende o processo de codificação das entrevistas. Este foi um processo que obrigou à reorganização contínua dos códigos, levando à criação de novos identificadores ou conceitos, e à categorização de conceitos através da identificação de relações entre eles.

Este processo de teorização termina quando houver uma saturação teórica, ou seja, quando não se conseguir identificar novos conceitos (Strauss e Corbin 1998).

Dessa forma emergiram vários conceitos que foram arrumados numa estrutura em árvore.

A utilização da ferramenta ATLAS/ti permite gerar a árvore de conceitos, neste caso obteve-se uma árvore composta por três níveis. No primeiro nível emergiram as classes de conceitos: Tecnológicos; Projecto; e Organizacionais. Para cada uma destas classes de conceitos são agrupados os conceitos ou códigos que podem ser decompostos novamente noutros códigos ou apontar para directamente para as citações – trechos das entrevistas. Na tabela 6.4, podemos observar a tabela completa dos conceitos identificados.

Tabela 6.4 – Árvore de conceitos - Banco

Níveis		
1º	2º	3º
Tecnológicos	Informação	Integração da informação
		Esquemas DER operacionais
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse
		Qualidade da informação no Data Warehouse
		Metadados
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glossário
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte
		Ferramentas analíticas de exploração
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento
		Abordagem (Pedidos)
		Abordagem (Dados)
Arquitetura do Data Warehouse		
Disponibilidade da informação		
Ciclos de refrescamento distintos		
Desempenho	Rapidez de acesso à informação	
Formação técnica da equipa de Data Warehouse		
Maturidade do Sistema		
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)
		Recursos (financeiros)
	Informação atempada (prazos)	
	Promoção do Data Warehouse	
	Patrocínio	
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional
		Estrutura organizacional
	Utilizadores	Formação/treino dos utilizadores
		Envolvimento dos utilizadores
		Expectativas dos utilizadores
		Responsáveis pela informação
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)
		Experiência de utilização
Utilidade		

A importância de cada conceito ou código identificado não pode ser quantificada através do número de vezes que cada código foi citado nos textos das entrevistas, mas sim pelo conteúdo das citações, ou seja, dos textos das entrevistas. Daqui obteve-se a classificação do impacto de cada conceito ou código através de uma análise qualitativa das citações e não quantitativa.

Para cada conceito ou código identificado na tabela 6.4, efectuou-se a análise do grau de impacto no sucesso de implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse. Para facilitar a consulta, transformou-se a árvore representada na tabela 6.4 numa lista plana de conceitos ou códigos (mantendo as cores existentes, ou seja, os factores rosa pertencem à classe Tecnológicos; os azuis pertencem à classe Projecto; e os verdes pertencem à classe Organizacionais). Essa lista é apresentada numa tabela de três colunas:

- na primeira coluna aparece a identificação do conceito ou código identificado;
- a segunda coluna serve para classificar o grau de impacto desse conceito na implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse. Essa classificação foi efectuada em três níveis: impacto alto – seta vertical orientada para cima; impacto médio – seta horizontal; e impacto baixo – seta vertical orientada para baixo; e

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

- na terceira e última coluna é transcrita uma citação de uma entrevista que seja relevante para esse conceito ou código.

Na tabela 6.5 (parte *a* e *b*), são classificados os conceitos ou códigos da classe Tecnológicos. Na tabela 6.5 (parte *c*), o mesmo é efectuado para os conceitos ou códigos da classe Projecto. Finalmente, nas tabelas 6.5 (parte *d*) são classificados os conceitos ou códigos da classe Organizacionais.

Tabela 6.5a – Conceitos ou códigos Tecnológicos

Conceitos	Grau	Citações
Integração da informação	⇒	"O DW pode ser visto como uma evolução desses sistemas e que consegue juntar informações de várias fontes numa única estrutura é uma ... solução para esse problema. Para o banco que tem vários sistemas operacionais e cada um deles é uma potencial fonte de informação essa é de facto a solução. (Atlas/ti 4.5 25:28)"
Esquemas DER operacionais	⇒	"Em relação ao sistema operacional, há algumas tabelas que eu já conheço, pelas conversas que eu mantenho com a equipa de lá, mas não conheço tudo. Há lá sistemas que eu não conheço de todo. (...) os nossos sistemas operacionais são bastante estáveis, pois ... é por isso que a equipa operacional prefere ... enfim, manter esses sistemas do que substituir por novos. Daí que a camada Data Warehouse tem razão de existir, pois ao recolher os dados desses sistemas faz com que fiquem disponíveis ... acessíveis aos utilizadores. (Atlas/ti 2.3 212:216)"
Esquema do conteúdo do Data Warehouse	⇒	"Como disse atrás esse foi um processo difícil, a estrutura de dados existente é imensa e complexa. O que aprendi nessa altura é que era necessária documentação sobre o Data Warehouse e sua estrutura. Agora ... há documentação actualizada a explicar o sistema de Data Warehouse, tenho na equipa uma pessoa encarregue desta tarefa. (Atlas/ti 1.4 180:184)"
Qualidade da informação no Data Warehouse	⇒	"Os relatórios satisfazem as necessidades correntes. Nós assumimos que estão correctos, mas por vezes podemos verificar alguns valores que nos preocupam e nesse caso teremos de verificar se é mesmo assim. (Atlas/ti 4.6 121:122)"
Metadados	⇒	"As ferramentas de exploração permitem que os utilizadores acedam aos metadados sobre os dados dos Data Marts. (Atlas/ti 2.4 224:225)"
Termos de negócio/conceitos glossário	⇒	"Existe ... existiu uma preocupação e penso que ainda existe em definir correctamente os termos de negócio. Isso ajuda a que todos aqui no banco consigamos falar a mesma linguagem. Por exemplo: se um cliente tiver um nível de crédito 4 todos sabemos o que refere, claro que dois clientes com nível de crédito 4 podem ter motivos distintos para esse nível de crédito, mas ... isso é que o sistema ... depois permite detalhar. (Atlas/ti 4.7 84:88)"
Ferramentas de desenvolvimento/suporte	⇒	"Nós utilizamos alguma dessa tecnologia nos Data Marts. A minha opinião é que a tecnologia é importante, mas não é um factor de sucesso, ou seja, se a Base de Dados for Oracle tudo bem, mas se for SQL Server tudo bem na mesma. É importante referir que a tecnologia está sempre a evoluir e nós acompanhamos essa evolução, claro que com algum atraso em relação às últimas versões pois preferimos que elas estabilizem. (Atlas/ti 3.1 78:81)"
Ferramentas analíticas de exploração	⇒	"[...] posso lhe dizer que, alguns utilizadores conseguem fazer análises em Excel, penso que as informações dessas folhas de cálculo vêm do DM, mas a maior parte só recebe relatórios pré-formatados. (Atlas/ti 4.8 74:75)"
Estratégia de desenvolvimento	⇒	"O Data Warehouse foi inicialmente concebido com ajuda de uma empresa de consultoria estrangeira. O que eles fizeram ... parece-me, foi copiar um modelo de um Data Warehouse que tinham pensado para um banco (... penso que italiano ou ... espanhol) e propuseram esse modelo cá. Neste momento o Data Warehouse já sofreu várias evoluções e adaptações ... por isso já não tem nada a ver com o Data Warehouse da altura. (Atlas/ti 1.5 52:55)"
Abordagem (pedidos)	⇒	"Bom ... os utilizadores são quem fazem os pedidos. Esses pedidos não são feitos directamente a nós, mas ao sistema operacional, sobretudo na área dos produtos, novos produtos e coisas assim. Depois temos de coordenar esses pedidos com os sistemas operacionais para perceber se há alterações nos dados, dados novos ou outro tipo de alterações, tamanho dos campos, etc. Só quando o sistema operacional tem o desenvolvimento estabilizado ... é que ... é que essa informação vai ser colocada no Data Warehouse. (Atlas/ti 2.5 168:171)"
Abordagem (dados)	⇒	"Depois temos de coordenar esses pedidos com os sistemas operacionais para perceber se há alterações nos dados, dados novos ou outro tipo de alterações, tamanho dos campos, etc. Só quando o sistema operacional tem o desenvolvimento estabilizado ... é que ... é que essa informação vai ser colocada no Data Warehouse. (Atlas/ti 2.5 168:175)"

Tabela 6.5b – Conceitos ou códigos Tecnológicos (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Arquitetura do Data Warehouse	↑	"[...] é um EDW. Existem Data Marts que são alimentados por esse EDW, esses Data Marts são departamentais como por exemplo o marketing. Existem análises que são efectuadas sobre o Data Warehouse ou sobre os Data Marts, enfim ... é uma arquitectura centralizada no Data Warehouse. (Atlas/ti 1.7 121:123)"
Disponibilidade da informação	→	"Como sabe o banco lida diariamente com informação proveniente de vários sistemas, dessa forma, o Data Warehouse surge ... surge como a solução para integrar e armazenar historicamente esses dados e assim poder efectuar análises estatísticas ou outras. O que quero dizer é ... é que o Data Warehouse permite disponibilizar dados para a área de ... de marketing, ou seja, medir os resultados das campanhas que o marketing lança, ... em termos de novos produtos quer em ... quer em promoções como reduções de spreads, ou aumentos de taxas, etc. [...]O Data Warehouse vem desta forma ajudar a disponibilizar informação que está lá armazenada e que de outra forma teria custos elevados disponibilizar essa informação. (Atlas/ti 1.8 28:37)"
Ciclos de refreshamento distintos	↑	"O Data Warehouse é refreshado com um atraso de um dia, ... todos os dias há refreshamento das informações, isto no Data Warehouse. Já os Data Marts têm o mesmo período de refreshamento que o Data Warehouse, mas ... mas temos utilizadores que gostariam ... querem ter informações actualizadas com um período de latência menor, por exemplo, os registos da manhã estarem ... disponíveis da parte da tarde, ... ou ... até mais cedo, o ideal seria logo que eles são criados nos sistemas operacionais, nós isso ainda não conseguimos, mas estamos a falar com a equipa do DW para resolver este problema. Por outro lado, temos utilizadores que gostariam de ter a informação actualizada ... ao ... só ao fim de uma semana, e porquê, ... porque querem fazer análises complexas que demoram vários dias a analisar os resultados, e agora imagine, hoje faço uma análise e dá X, amanhã vou repetir a análise e já dá Y. Nós isso já conseguimos responder com os nossos Data Marts, pois só actualizamos esses dados no Data Mart ao fim-de-semana, embora estejam disponíveis no Data Warehouse a informação da véspera. (Atlas/ti 3.5 172:182)"
Formação técnica da equipa de Data Warehouse	→	"Quando entrei aqui na equipa o ... processo de perceber como o Data Warehouse foi concebido foi ... foi difícil e tive de perder muito tempo a perceber o modelo de dados que é um pouco complexo. Claro que ... tive ajuda dos colegas que já cá estavam [...] Em relação às ferramentas, há formação, pois para já há orçamento para formação e ... somos obrigados a gastá-lo! Já os utilizadores não têm essa possibilidade, mas nós internamente damos formação ou é gente do BDM que dá formação. (Atlas/ti 1.10 111:116)"
Maturidade do sistema	↑	"O Data Warehouse quando começou aqui no banco era ainda muito fraquinho, apesar do esforço que a equipa do Data Warehouse fez para colocar lá o máximo de informação histórica. Hoje, estou muito satisfeita com a informação que o DW disponibiliza. Claro que há sempre pequenas coisas a melhorar. (Atlas/ti 4.9 41:43)"

Tabela 6.5c – Conceitos ou códigos Projecto (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Recursos (equipa)	→	"Posso lhe dizer que a equipa de TI foi um bocado esquecida nesse processo de concepção do Data Warehouse e sua manutenção, pois eles quando se foram embora deixaram cá o bebé para a equipa de TI tomar conta dele. ... O que fizeram ... foi criar uma nova equipa ... para onde eu entrei mais tarde ... e tomamos conta do Data Warehouse, ainda hoje ... a equipa TI operacional não nos olha com bons olhos! (Atlas/ti 1.11 58:61)"
Recursos (financeiros)	→	"[...] pode ser o investimento que todos os anos é efectuado no Data Warehouse e que ninguém [administração do banco] questiona, pois se vissem que o Data Warehouse não era um factor de sucesso para o banco, de certeza que haveria alguém a questionar o dinheiro gasto. (Atlas/ti 3.4 72:73)"
Informação atempada (prazos)	↑	"Um dos factores críticos de sucesso é ... é o tempo de demora a disponibilizar novas informações, no marketing, os utilizadores não querem esperar muito para terem acesso à informação. (Atlas/ti 3.3 62:63)" "... Os nossos pedidos são feitos directamente ao BDM. Nós dizemos o que pretendemos e eles estudam o nosso pedido e na maior parte das vezes conseguem responder rapidamente, pois a informação que nós pedimos está disponível. Outras vezes demora mais tempo pois a informação só está disponível no Data Warehouse. Quando a informação não está nos DM's, nem no DW, aí o BDM tem de fazer um pedido à equipa de Data Warehouse e Operacional para juntos passarem essas informações das bases de dados operacionais para o DW, para, posteriormente serem enviadas para o DM e só agora é que essa informação nos pode ser disponibilizada, o que no nosso entender pode demorar muito tempo. Claro que esta última situação ocorre muitas poucas vezes ..., o normal é a informação já estar no DM. (Atlas/ti 4.10 51:57)"
Promoção do Data Warehouse	↓	"Este é sempre um dos pontos mais complexos para quem pertence à área das tecnologias, se fazemos as coisas bem feitas não as promovemos, mas se pelo contrário as coisas correm mal somos logo apontados. No caso do Data Warehouse ... considero ... que há sucesso, embora não tenhamos formas de medir esse sucesso e depois, como não temos as ... medidas correctas, também não as promovemos. (Atlas/ti 1.12 238:241)"
Patrocínio	↓	"Perguntou-se se houve um sponsor ... bem ... não sei, mas ... hoje não é preciso um sponsor porque o sistema está ... em produção e é imprescindível para o funcionamento do banco. (Atlas/ti 1.13 56:57)"

Tabela 6.5d – Conceitos ou códigos Organizacionais (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Necessidade organizacional	↑	"Para nós o DW é vital, ou seja, se não tivéssemos essa fonte de informação teríamos muitos problemas para conseguir fazer o nosso trabalho. Cada vez mais o banco está focalizado no cliente e procura adequar os seus produtos e serviços a esses clientes. [...] Uma organização como a nossa teve sempre recursos nesta área. O DW pode ser visto como uma evolução desses sistemas e que consegue juntar informações de várias fontes numa única estrutura é uma ... solução para esse problema. Para o banco que tem vários sistemas operacionais e cada um deles é uma potencial fonte de informação essa é de facto a solução. (Atlas/ti 4.11 19:28)"
Estrutura organizacional	↑	"[...]unidade de Bases de Dados para Marketing (BDM) que tem a função de manter um conjunto de Data Marts com a informação que os utilizadores de Marketing pretendem. Nesta unidade sou responsável pelo desenvolvimento de novos projectos, ou seja, quando os utilizadores pretendem informações que não estão a ser disponibilizadas, eu sou chamada para verificar se a necessidade desse utilizador pode ser respondida com a informação que já existe nos Data Marts. Se sim, só tenho de passar para o colega que irá fazer ou alterar o report onde está a informação. Se não, tenho contactar a equipa de desenvolvimento do Data Warehouse para eles me dizerem se essa informação existe no Data Warehouse e para ter autorização para passar essa informação do Data Warehouse para os Data Marts. Claro que, se for preciso, ainda tenho de alterar o esquema dos Data Marts para incorporar essa informação. (Atlas/ti 3.6 8:15)"
Formação/treino dos utilizadores	↑	"Nós [BDM] temos alguma formação, mas normalmente temos de ser nós a explorar as ferramentas e fazer auto-aprendizagem. Isto porque os cursos são longe (em Lisboa) e muito caros. Temos é a preocupação de formar os nossos utilizadores. Esta é também uma das razões que não podemos estar a incluir uma grande variedade de ferramentas! (Atlas/ti 3.7 95:97)"
Envolvimento dos utilizadores	⇒	"[...] nós tentamos que sejam os utilizadores a propor as suas necessidades, mas por vezes, nós propomos melhorias para os utilizadores. Claro que em ambos os casos o utilizador é ouvido e envolvido no processo. (Atlas/ti 3.2 114:115)"
Expectativas dos utilizadores	⇒	"As minhas expectativas ainda estão a ser satisfeitas. Eu espero sempre mais do sistema. Agora o sistema já responde muito melhor às nossas necessidades, o que não acontecia há uns anos atrás. (Atlas/ti 4.12 98:99)"
Responsáveis pela informação	⇒	"Quando o pedido dos utilizadores é de informação que não exista nos Data Marts deles, mas a informação existe no Data Warehouse, o que temos de ver é se esses utilizadores podem ter acesso a essa informação, para isso falamos com os responsáveis por essa informação, por exemplo se estamos a falar de saldos bancários temos de falar com o departamento de contas dos clientes. A informação aqui está organizada pelos vários departamentos e cada departamento é responsável por parte dessa informação. (Atlas/ti 2.6 181:185)"
Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)	⇒	"[...] quase que ... não há situações detectadas de dados errados pelo BDM e os seus utilizadores. O que é muito bom ... também verificamos que cada vez mais a utilização do Data Warehouse está a aumentar ... o que é um sinal que os utilizadores estão confiantes na qualidade dos dados existentes no sistema. (Atlas/ti 1.14 191:193)"
Experiência de utilização	↑	"[...] experiência de utilização é para mim considerado um factor importante, pois os nossos utilizadores já sabem o que querem e como querem em termos de informação[...] (Atlas/ti 3.8 63:65)"
Utilidade	⇒	"O Data Warehouse é crucial para o funcionamento do banco, penso que ninguém questiona o seu sucesso [...] (Atlas/ti 3.9 211:211)"

Da análise da tabela 6.5 (a,b,c e d) sobressaem nove conceitos ou códigos que foram classificados com um grau de impacto alto. A ordem desses factores descreve a sua importância entre os factores identificados. Apresenta-se a seguir a lista de factores:

1. Necessidade Organizacional – identificar claramente a necessidade do negócio.
2. Estrutura Organizacional – existir suporte através de estruturas organizacionais criadas para esse efeito.
3. Maturidade do Sistema – perceber que o sistema precisa de algum tempo para aumentar o seu nível de maturidade.
4. Ciclos de refrescamento distintos – perceber que os utilizadores têm necessidades de períodos de latência distintos para actualização da informação no Sistema de Data Warehouses.

5. Arquitectura do Sistema de Data Warehouse – escolher a arquitectura é determinante para definir o método e a abordagem a seguir.
6. Formação dos utilizadores – avaliar as necessidades de formação dos utilizadores, senão dificilmente utilizam o sistema.
7. Informação atempada (prazos) – tornar a informação rapidamente disponível é um factor crucial para a utilização do sistema.
8. Experiência dos utilizadores – ter utilizadores com experiência na utilização destes sistemas é importante para a sua evolução e crescimento.

6.3. Momento 2 - Caso Telecom

A empresa Optimus S.A., denominada neste estudo de Telecom, é uma empresa que está inserida num grupo de empresas com as seguintes actividades de negócio: media, telecomunicações e software e sistemas de informação [Sonae 2008].

A missão da Telecom é ser uma empresa orientada para o crescimento, cuja ambição é ser a melhor prestadora de serviços de comunicações em Portugal, criando um ambiente de eleição para o desenvolvimento do potencial dos seus profissionais, conseguido à custa de inovar consistentemente produtos, serviços e soluções que satisfaçam integralmente as necessidades dos seus mercados e gerem valor económico superior [Sonae 2008].

A Telecom tem uma orientação muito forte nos clientes pois procuram saber o que eles querem e pensam, isto é, as suas necessidades, revolucionando os seus hábitos de consumo [Sonae 2008].

A Telecom foi criada em 1988 e tem vindo a consolidar a sua posição no mercado das telecomunicações móveis, em finais de 2005 a Optimus detinha 2.35 milhões de clientes [Sonae 2008].

Apostando numa política de inovação comercial e tecnológica, a Telecom esteve sempre na linha da frente. Menos de um ano depois de entrar no mercado, em Junho de 1999, a Telecom completou o seu plano de cobertura de rede total do continente. Depois de, em 1998, ter surpreendido o mercado com a campanha de pré-adesão "Pioneiros", em 1999 lança o projecto Táxi Digital, cria o conceito de recargas flexíveis e lança um serviço de informação por SMS [Sonae 2008].

No ano de 2000, a Telecom lança um novo plano tarifário livre de qualquer obrigação, ou seja, liberta o consumidor de assinaturas e recarregamentos obrigatórios. É o primeiro operador a lançar a

tecnologia WAP e cria o primeiro portal móvel português. Um ano depois, equipa a sua rede com GPRS disponibilizando a tecnologia comercialmente [Sonae 2008].

Em 2002 é o ano em que lança o serviço MMS e quebra com o conceito de rede ao lançar no mercado um plano tarifário em que o cliente liga para qualquer número de qualquer rede sempre ao mesmo preço. Com campanhas de comunicação arrojadas, constantes no mercado e uma oferta de produtos com sistemas tarifários muito simples, a Telecom conseguiu uma elevada notoriedade no mercado, tendo atingido, em Junho de 2002, dois milhões de clientes [Sonae 2008].

Em 2003 é o ano do reposicionamento, adopta uma nova linha de comunicação, renova toda a sua oferta, remodela as suas lojas e reforça a aposta no segmento dos dados com o lançamento de um serviço que integra num único produto experiência total MMS (vídeo, imagem e som); verdadeira Internet com acesso a qualquer site Web e um portal móvel multimédia com serviços de informação, actualidade e diversão, numa antecipação do que serão no futuro as comunicações móveis [Sonae 2008].

Em 2004 surpreende uma vez mais o mercado com o lançamento do telefone lá de casa sem assinatura, um serviço inédito a nível mundial que materializa a libertação dos consumidores da assinatura mensal, trazendo-lhes grandes poupanças. Tal como é referido na própria deliberação da ANACOM "...esta oferta deve ser considerada uma alternativa ao tradicional serviço de telefonia fixa do ponto de vista do consumidor, contribuindo para o seu benefício". Apesar de todas as dificuldades iniciais que lhe foram levantadas, o lançamento deste produto revelou-se um enorme sucesso comercial, pois surgiu como proposta de valor muito atractiva para o mercado residencial ligados à rede fixa e que apenas utilizam o serviço de voz, i.e. cerca de 1.2 milhões de lares. Ao fim de apenas um ano de comercialização, mais de 100.000 famílias já não pagavam assinatura [Sonae 2008].

Em 2005, entrou numa nova fase de desenvolvimento da sua estratégia de crescimento, tendo como objectivo o reforço da sua quota no mercado das telecomunicações em Portugal. A estratégia assenta essencialmente em quatro áreas chave: a migração agressiva de clientes para 3G; uma forte inovação no lançamento de novos serviços relevantes para o consumidor; a renovação da sua oferta base e reposicionamento da marca; e o alargamento das fronteiras do mercado endereçável através da convergência fixo-móvel. Este foi também o ano da Internet, pois acaba com o dogma de que para ter mobilidade, o acesso à Internet tem que perder velocidade e lança a Internet de banda larga móvel. Desta forma, posiciona-se como uma alternativa ao usual acesso fixo à Internet abrindo uma nova avenida de crescimento, que permite explorar um mercado independente do "efeito de rede" que limita o crescimento do mercado móvel [Sonae 2008].

6.3.1. Planeamento

Este estudo começa pelo planeamento. Este planeamento é semelhante ao efectuado no caso do Banco e cobre as actividades de selecção dos participantes nas entrevistas, marcação e agendamento das entrevistas, transcrição das mesmas e análise final dos conteúdos. Estas actividades foram planeadas para terem uma duração de seis meses, ver figura 6.14.

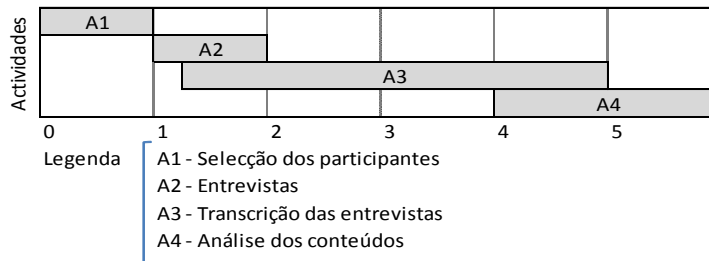


Figura 6.14 – Planeamento do trabalho de estudo de casos – Caso Telecom

A actividade A1 – Selecção dos participantes, no caso da Telecom decorreu sem sobressaltos. Foi bastante fácil identificar os colaboradores a entrevistar, efectuar o agendamento das entrevistas e a reserva do espaço ou sala onde as entrevistas decorreram. Para isso, foi fulcral o papel do colaborador da Telecom que funcionou como intermediário entre o investigador e os entrevistados.

Actividade A2 – Entrevistas, todas as entrevistas decorreram nas instalações da Telecom, houve entrevistas que ocorreram nas instalações do Porto enquanto outras ocorreram em Lisboa, pois os departamentos de marketing que efectuam a utilização e exploração do Sistema de Data Warehouse estavam sedeados no Porto, enquanto as áreas de desenvolvimento e suporte do Sistema de Data Warehouse estavam localizados em Lisboa.

A actividade A3 – Transcrição das entrevistas, confirmou-se, mais uma vez como uma actividade morosa, neste caso houve entrevistas que demoraram mais de 20 horas a serem transcritas, fazendo com que esta actividade tivesse uma duração de perto de quatro meses. Tal como no caso anterior, o investigador procedeu a uma audição completa de cada entrevista antes de proceder à sua transcrição, o que melhorou a sua percepção do conteúdo.

A actividade A4 – Análise do conteúdo das entrevistas, foi mais uma vez realizada recorrendo a uma ferramenta informática de análise de conteúdos. A opção de utilização de uma ferramenta facilitou o processo de codificação e análise dos conteúdos das entrevistas.

6.3.2. Estudo de caso realizado

6.3.2.1. Preparação das entrevistas

Este estudo de caso é apresentado de uma forma resumida, realçando os aspectos fundamentais da investigação e explicações para os factores identificados. A descrição detalhada do processo do estudo de caso, e respectivas transcrições das entrevistas podem ser consultados no Anexo A, incluído neste estudo.

Este estudo de caso iniciou-se com o investigador a solicitar a possibilidade de entrevistar técnicos da área de desenvolvimento e suporte, bem como utilizadores do Sistema de Data Warehouse. Assim, os entrevistados são oriundos de quatro áreas distintas:

- Data Warehouse - foram indicados três colaboradores, o responsável pela área de Data Warehouse, o responsável pelo desenvolvimento e o responsável pelo suporte ao Data Warehouse;
- Marketing - foram indicados dois colaboradores, um Gestor de produto do Marketing Particulares e um Gestor de Produto do Marketing Empresas.
- *Marketing Information Systems* (MIS) – foram indicados dois colaboradores, o responsável pelo MIS e o colaborador do MIS;
- Planeamento Controlo e Gestão (PCG) – foi indicado um colaborador que é um utilizador do Sistema de Data Warehouse e foi escolhido porque foi o primeiro director do MIS.

A organização tem um departamento da área das TI responsável pelo Sistema de Data Warehouse e cuja finalidade é garantir o desenvolvimento e manutenção do Sistema de Data Warehouse. Recorrem ao *outsourcing* fornecido, por uma empresa do grupo, bem como, de uma forma minoritária, a outras empresas de consultoria.

Existe também uma unidade de apoio aos utilizadores, esta unidade está debaixo do departamento de Marketing, denominada de *Marketing Information Systems* (MIS).

Na empresa existe um Sistema de Data Warehouse com uma arquitectura tecnológica que serve para armazenar grandes quantidades de informação e para realizar análises sobre esse grande volume de informação histórica, normalmente associada aos clientes, isto permite indicar oportunidades úteis de campanhas e vendas de produtos para determinados perfis de clientes.

Para os entrevistados da área mais tecnológica foi desenvolvido um guião das entrevistas cujo objectivo é perceber o processo metodológico que utilizaram para desenvolver o Sistema de Data

Warehouse, o que correu bem e o que consideram que podem melhorar. Saber também se conseguem ter a percepção da forma como o sistema está a ser utilizado.

Para as entrevistas realizadas a utilizadores foi desenvolvido um outro guião de entrevistas, algumas questões são semelhantes com as do guião tecnológico, enquanto outras são reformulações de questões já existentes ou são mesmo novas questões orientadas para a identificação de factores e níveis de satisfação na utilização do Sistema de Data Warehouse.

No decorrer das entrevistas, o investigador apercebeu-se que o perfil dos entrevistados pertencentes à unidade organizacional MIS não era nem técnicos nem utilizadores, o que obrigou a algumas reformulações ao guião das entrevistas. Esses indivíduos tinham um perfil híbrido que abarcava conhecimentos de informática e do negócio, nomeadamente:

- sistemas de gestão de bases de dados;
- arquitecturas e modelação de Sistemas de Data Warehouse;
- modelação e desenvolvimento do processo de ETL;
- programação, embora as necessidades de programação sejam cada vez mais reduzidas, devido à evolução das ferramentas, sobretudo nesta área;
- conteúdo dos Data Marts (mas não conhecem o modelo informacional do Data Warehouse);
- perceber a linguagem dos utilizadores;
- identificar e descrever as necessidades informacionais dos utilizadores do marketing, e
- desenvolver relatórios para análises.

6.3.2.2. Análise das entrevistas

Cada entrevista foi gravada em suporte áudio e antes de se efectuar a transcrição procedeu-se à audição de cada uma para se ter uma percepção global do seu conteúdo o que facilitou a sua posterior transcrição para suporte texto. A análise de cada entrevista, com ajuda da ferramenta ATLAS/ti, consistiu em identificar conceitos e sua respectiva codificação.

A identificação de conceitos compreende o processo de codificação das entrevistas este foi um processo que obrigou à reorganização contínua dos códigos, levando à criação de novos identificadores ou conceitos, e à categorização de conceitos através da identificação de relações entre eles.

Este processo de teorização termina quando houver uma saturação teórica, ou seja, quando não se conseguir identificar novos conceitos (Strauss e Corbin 1998).

Dessa forma emergiram vários conceitos que foram arrumados numa estrutura em árvore.

A utilização da ferramenta ATLAS/ti permite gerar a árvore de conceitos, neste caso obteve-se uma árvore composta por quatro níveis. No primeiro nível emergiram as classes de conceitos: Tecnológicos; Projecto; e Organizacionais. Para cada uma destas classes de conceitos são agrupados os conceitos ou códigos que podem ser decompostos novamente noutros códigos ou apontar para directamente para as citações – trechos das entrevistas. Na figura 6.15, podemos observar o ramo da árvore de conceitos, gerada pela ferramenta ATLAS/ti, para a classe Projecto.

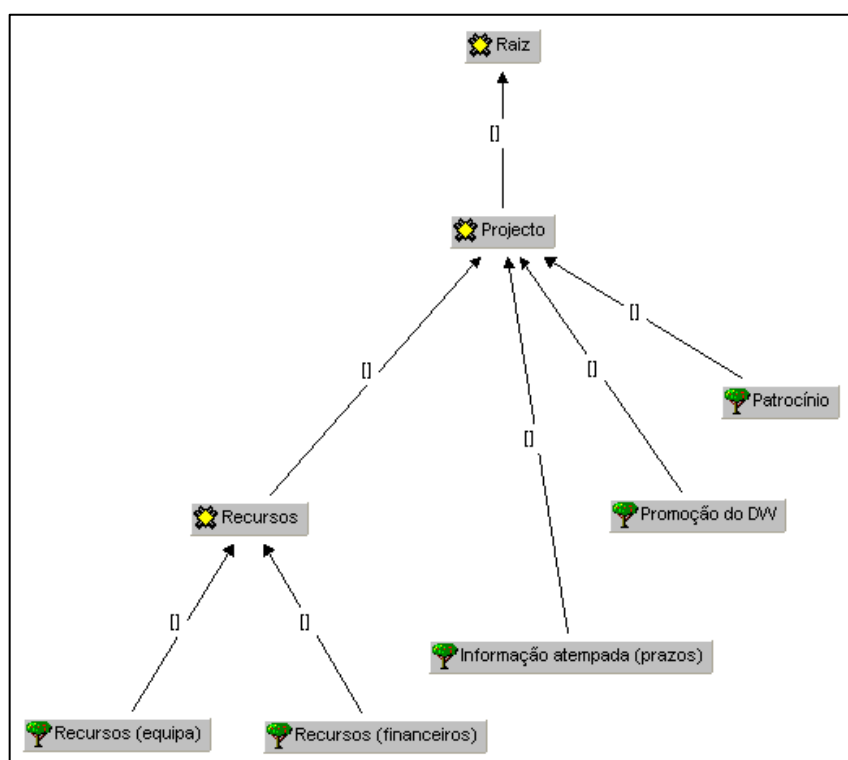


Figura 6.15 – Ramo da árvore de conceitos para a Classe Projecto

Os conceitos ou códigos identificados para a classe Projecto são: Patrocínio; Classe Recursos que se divide em Recursos (equipa) e Recursos (financeiros); Promoção do Data Warehouse; e Informação atempada (prazos). A importância de cada conceito ou código identificado não pode ser quantificada através do número de vezes que cada código foi citado nos textos das entrevistas, mas sim pelo conteúdo da própria citação, ou seja, do texto da entrevista.

Por exemplo, para o conceito ou código Patrocínio, apesar de ter um número de ocorrências elevado, isto é, ao longo das entrevistas e entre os entrevistados foi referido repetidamente, no entanto as

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

citações referem que não tiveram necessidade de ter tido um patrocinador bem definido ou que até nem é necessária a sua existência pelo facto do sistema já estar em produção e ser imprescindível para a organização, logo este conceito ou código foi classificado com um grau de impacto baixo, conforme as citações que a seguir se descrevem:

“Posso considerar que o nosso administrador de informática é um sponsor de Data Warehouse..., antes disso não houve um sponsor de alto nível. Este sponsor não teve o papel de “vender a ideia” de um Data Warehouse, pois o Data Warehouse fazia parte da estratégia inicial definida. Daí a justificação de não termos claramente o papel claramente definido de sponsor. Claro que o administrador de marketing ... cumpre as definições das BO (Business Objects) para que os analistas possam elaborar os seus relatórios, mas não é o papel principal e explícito ... do mesmo [...]”

Na tabela 6.6, podemos observar a tabela completa dos conceitos identificados.

Tabela 6.6 – Árvore de conceitos - Telecom

Níveis			
1º	2º	3º	4º
Tecnológicos	Informação	Integração da informação	
		Esquemas DER operacionais	
		Informação externa	
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse	
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte Informação no Data Warehouse
		Metadados	
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glossário	
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte	
		Ferramentas analíticas de exploração	
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento	
		Abordagem	Pedidos Dados Objectivos
	Arquitectura do Data Warehouse		
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema	
		Disponibilidade da informação	
	Ciclos de refrescamento distintos		
	Desempenho	Rapidez de acesso à informação	
	Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse	
Formação/treino dos utilizadores			
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes		
Maturidade do Sistema			
Evolução e crescimento			
Projecto	Recursos	Recursos (equipa) Recursos (financeiros)	
	Informação atempada (prazos)		
	Promoção do Data Warehouse		
	Patrocínio		
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional	
		Ligação aos objectivos organizacionais	
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação Segurança de acesso à informação
		Estrutura organizacional	
		Justificação do Sistema de Data Warehouse	
	Utilizadores	Processos organizacionais dinâmicos	
		Formação/treino dos utilizadores	
		Envolvimento dos utilizadores	
		Expectativas dos utilizadores	
		Responsáveis pela informação	
		Resistência à mudança	
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)	
		Reclamações (Utilizadores)	
		Documentação de consulta (utilizadores)	
		Utilidade	
		Utilização	
		Satisfação	

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Para cada conceito ou código identificado na tabela 6.6, efectuou-se a análise do grau de impacto no sucesso de implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse. Assim, transformou-se a árvore representada na tabela 6.6 numa lista plana de códigos ou conceitos (mantendo as cores existentes, ou seja, os factores rosa pertencem à classe Tecnológicos; os azuis pertencem à classe Projecto; e os verdes pertencem à classe Organizacionais). Essa lista é apresentada numa tabela de três colunas:

- na primeira coluna aparece a identificação do conceito ou código identificado;
- a segunda coluna serve para classificar o grau de impacto desse conceito na implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse. Essa classificação foi efectuada em três níveis: impacto alto – seta vertical orientada para cima; impacto médio – seta horizontal; e impacto baixo – seta vertical orientada para baixo; e
- na terceira e última coluna é transcrita uma citação de uma entrevista que seja relevante para esse conceito ou código.

É relevante sublinhar que a classificação do impacto de cada conceito ou código advém da análise das entrevistas e, como referido atrás, é uma análise qualitativa das mesmas e não quantitativa.

Na tabela 6.7 (parte *a*, *b* e *c*), são classificados os conceitos ou códigos da classe Tecnológicos. Na tabela 6.7 (parte *d*), o mesmo é efectuado para os conceitos ou códigos da classe Projecto. Finalmente, nas tabelas 6.7 (parte *e*, *f* e *g*) são classificados os conceitos ou códigos da classe Organizacionais.

Tabela 6.7a – Análise dos conceitos Tecnológicos

Conceitos	Grau	Citações
Integração da informação	⇒	"Outro factor crítico de sucesso ... é a questão da ... da integração entre as coisas, não é, a visão, mas isso é um bocadinho mais vasto até que o Data Warehouse, pois envolve a questão do CRM, o conceito de cliente na Optimus (na Optimus, na empresa que for <risos>) que é um bocadinho a integração ... que é ter uma perspectiva integrada ... das análises que consegue fazer ... que é ter uma perspectiva integrada das coisas e não ser uma análise ali ad-hoc que depois cruzada com outra coisa que lhe vá fazer questionar da fiabilidade dos dados, estou aqui a ver isto e aqui já me diz isto, e isso passa por muita coisa, passa pela própria estrutura dos dados no Data Warehouse, mas é ... é muito mais do que isso é também como é que os conceitos essenciais estão definidos na Optimus, ou seja, o que é um cliente na Optimus, o que é uma conta, o que é um contrato, o que é um produto.(Atlas/ti 4.17 - 161:163) "
Esquemas DER operacionais	⇒	"No sistema operacional é um pouco complicado pelo conhecimento dos modelos, mas também somos obrigados a sabê-lo, como digo, quando temos pedidos que não estão no Data Warehouse temos de ir ao sistema operacional e identificar, olha estes dados estão na tabela tal e tal, e depois pelas chaves das tabelas e mais não sei quê, analisamos as tabelas para vermos os dados que contêm ... é que vemos de onde vêm os dados.(Atlas/ti 3.41 . 219:222"
Informação externa	⇩	"Dados da Dun&Bradstreet é um próximo passo, ainda não foi feito nenhum desenvolvimento. Existe alguma integração de dados externos pontuais, mas para servir objectivos muito específicos . (Atlas/ti 5.29 - 388:389) "
Esquema do conteúdo do Data Warehouse	⇒	"Eu não conheço o modelo dos dados [do Data Warehouse], mas conheço ... a vertente dos universos de dados [Data Marts], ou seja, aquela camada semântica que é colocada ... entre mim e esse modelo de dados, conheço muito bem toda a informação que está disponível ao nível dos universos, que é, existe certamente mais no Data Warehouse, no modelo físico, mas aquela essencial que me sistematicamente me pedem conheço muito bem. (Atlas/ti 7.1 - 208:211)"
Qualidade dos registos informacionais na fonte	⇩	"Sobre o sistema operacional não conheço de todo. O que fazemos é assumimos os dados operacionais como correctos, depois se a posteriori, e cruzando com outras fontes se desconfiamos que alguma coisa pode não estar bem, fazemos essa questão para o responsável da área de gestão em causa. Tipicamente esta é uma responsabilidade do sistema operacional, ..., o que nós, ou seja, quando detectamos um problema e verificamos que é do sistema operacional chutamos para eles. Mas a nossa grande preocupação é de estarmos coerentes com a nossa fonte, essa é a nossa principal grande preocupação. De qualquer forma nunca foi realizado explicitamente um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais. (Atlas/ti 1.61 - 178:184) "
Qualidade da informação no Data Warehouse	⇒	"Em casos pontuais, porque, normalmente é linear porque nós confrontamos, muitas vezes, a informação que nos chega do Data Warehouse com os sistemas operacionais, porque nós, a minha equipa, temos acesso aos sistemas operacionais [...] nós vamos aos sistemas operacionais confirmar, e às vezes bate e outras não bate, umas vezes é explicado porque há transformações que eles [equipa do Data Warehouse] fazem que não foram as melhores e outras vezes é porque houve interpretações erradas do que estava do sistema operacional ou porque foram buscar ao lado, isto não é on-going (permanente) é só quando se detecta alguma coisa é que se vai investigar. De uma maneira geral as coisas batem. As pessoas que trabalham em analítico, têm muita sensibilidade para os números e portanto identificam quando aquilo vem esquisito e as pessoas reparam logo, isto aqui não está bem, deve haver um problema.(Atlas/ti 5.17 256:259) "
Metadados	⇒	"[...] metadados é sempre <risos> uma área um bocadinho complicada, não temos nenhuma ferramenta específica de metadados, obviamente, que o PowerCenter, ao fazermos desenvolvimento guarda muita informação do que está a ser desenvolvido. Não temos nenhuma ferramenta específica de metadados nem nenhum repositório. O BO permite consultar metadados. (Atlas/ti 4.41 222:224) "
Termos de negócio/conceitos glossário	⇒	"Os conceitos estão razoavelmente bem definidos e as pessoas sabem-nos, mas misturam um pouco o conceito de cliente e contrato. Os conceitos sofrem evoluções [...] (Atlas/ti 4.18 176:179) "
Ferramentas de desenvolvimento/suporte	⇒	"E preocupações que nós temos de ..., principalmente, ao nível de performance, este se calhar é o problema principal ao nível de desenvolvimento, porque sendo a Oracle uma base de dados muito ... que precisa de muito tuning, ... nós até chamamos um Base de Dados muito chorão, porque de facto se não lhe dermos exactamente o que ele quer demora muito mais do que seria desejável, por exemplo, uma query pode passar tipo 4 horas para 2 minutos, basta lhe dar uma indicação de como deve fazer as coisas, tem de estar muito afinadinho, é um motor que precisa de muita afinação [...] (Atlas/ti 3.10 32:42)"
Ferramentas analíticas de exploração	⇒	"Há várias ferramentas que os utilizadores finais podem utilizar uma é o ESSBASE que é uma coisa recente, portanto isso aí, o processo foi-nos dito vamos desenvolver uma ferramenta que permite fazer isto assim, assim, que tipo de indicadores que vocês querem ter, só não participamos na escolha dessa ferramenta, mas tudo bem, participamos na escolha dos indicadores que ela ia ter. Temos também o BO, para reporting, só o MIS é que trabalha em BO, os utilizadores finais não acedem ao BO. Existe uma ou duas pessoas dentro das UN's que conseguem aceder ao BO, mas é daquelas coisas ad-hoc que não era suposto fazerem, mas por vezes há necessidade urgente e o MIS não consegue responder [...]. O BO tem uma limitação que é o número de linhas que aquilo consegue comportar, não serve para tudo. Mas na minha equipa em particular, não é o BO que nós usamos nem é o ESSBASE, [...] a ferramenta que nós utilizamos é o SAS, aí a escolha foi feita muito mais pelo Marketing do que até pelo IT. Tivemos a ver o SAS e CLEMENTINE e escolhemos o SAS. Claro que tivemos pessoas do MIS e do Data Warehouse que ajudaram na escolha da ferramenta. (Atlas/ti 5.14 227:238)"

Tabela 6.7b – Análise dos conceitos Tecnológicos (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Estratégia de desenvolvimento	⇒	"Actualmente tem havido uma evolução em termos de directivas estratégicas de Telecom, cada vez mais para soluções de outsourcing. Desta forma, estamos preocupados com os deliverables que nos chegam. Não sei qual foi a metodologia utilizada na fase de concepção do Data Warehouse. [...] No início a abordagem foi dirigida para os dados, olhou-se para o que era um standard de Data Warehouse de Telecom. (Atlas/ti 1.31 147:150)"
Abordagem (pedidos)	⇒	"[...] entrevistou as pessoas todas, e foram chegados formulários às pessoas de informação, matrizes de informação das coisas que achavam mais relevantes ou não, a todos os utilizadores finais ou pelo menos às pessoas com responsabilidade de decisão, na altura, fez-se assim, a gente definiu uma matriz de informação que a gente pode obter do Data Warehouse quais as informações que consideram relevantes há aqui alguma coisa que considera em falta que não esteja aqui? Estão de acordo com isto? As pessoas envolveram-se no processo! (Atlas/ti 2.11 83:88)"
Abordagem (dados)	⇒	"Aqui a abordagem foi orientada aos dados [...] Não existir no Data Warehouse é uma coisa, não existir nos dados operacionais é outra. Nós, a nível da equipa de end-user, só se restringe ao Data Warehouse. Se é um pedido de informação específico sobre algo que a pessoa quer fazer, por exemplo sobre o número de acessos e vamos supor que não existe no Data Warehouse, vamos entrar em contacto com a equipa que teria esses dados ao nível do sistema operacional para recolher esses dados. Agora alguém queria alguma coisa que não exista no sistema operacional, tem 2 hipóteses: força um projecto novo, para que o sistema operacional possa gerar essa informação e integrará no âmbito desse projecto, agora nós não podemos inventar dados. (Atlas/ti 3.33 162:165)"
Abordagem (objectivos)	⇒	"A ideia que eu tenho [...] é que inicialmente aquilo que foi criado para ser ferramentas de acompanhamento de actividade, [...] nós tínhamos número de clientes, coisas muito agregadas, sempre foi guardando o detalhe, todo o detalhe não foi organizado, a organização do detalhe e seu tratamento foi começando a ser feito depois, aí já com o envolvimento das UN e MIS para que aquilo fosse organizado de maneira a ser utilizado por nós, pois ao fim ao cabo somos nós que mais utilizamos aquilo. No tratamento da informação há três grandes momentos: primeiro o reporting e esse já está completamente instalado temos o ESSBASE temos os reports automáticos, cada UN tem o seu quadro de acompanhamento mensal com os principais indicadores isso está perfeitamente estabilizado; depois avança-se para a parte, onde estaremos agora, que tem a ver com o conhecimento do cliente, pois achamos que de facto é aí que a questão se coloca agora e o Data Warehouse está a seguir perfeitamente isso, claro que por vezes é o Data Warehouse a puxar por nós, outras vezes somos nós a puxar pelo Data Warehouse, dessa forma existe uma convergência entre os interesses das UN's e da Optimus e os objectivos do Data Warehouse. Eles [equipa de Data Warehouse] não querem ter informação que ninguém use, basicamente também querem desenvolver as coisas para nós, não desenvolvem só para eles porque acham que sim, o que eles fazem é trabalhar a informação e organizá-la em tabelas, isso aí as UN's não querem nem saber como eles organizam isso é problema deles e eles fazem como acharem que é mais eficiente tudo bem, agora o tipo de informação que lá tem e as agregações isso aí é definido em conjunto, quando é definido um produto novo [...] isso é definido com as UN's não é o Data Warehouse porque o Data Warehouse não está por dentro dos produtos propriamente ditos não podem ser eles a conceber ..., no início era um bocadinho, mas agora não, agora a função do MIS é muito importante porque esclarece ... Numa fase inicial, os novos Universos de Informação eram muito mais definidos pelo Data Warehouse sem envolvimento pelas UN's, mas, agora não, as pessoas trabalham em conjunto, e é assim que deve ser, para no fim termos um output que de facto seja relevante. (Atlas/ti 5.10 153:174)"
Arquitectura do Data Warehouse	↑	"[...] arquitectura que herdamos e que ... que se compreende que no início teve de ser feita assim, porque tinha de arrançar e se tinha de dar resposta num rápido período de tempo, mas que, obviamente, ao longo do tempo consoante mais áreas vão sendo englobadas as coisas vão ficando um bocadinho mais complicadas, [...] o Data Warehouse para uma arquitectura um bocadinho mais consistente, eu sou um defensor de Inmon (em vez do Kimball), ... mas de qualquer forma ... as coisas vão sendo feitas à medida das necessidades e nesse sentido, lá está, as soluções aparecem um bocado ad-hoc e depois as coisas são um bocado cogumelos por todo o lado e por isso o que ... se está a procurar fazer é, o que está agora em definição é arrumar as coisas por níveis claramente distintos, o primeiro nível que seja uma réplica do sistemas operacionais (as-is) sem qualquer transformação (não é um ODS, não é mais do que isso, já pressupõe alguma integração na óptica do cliente em que as coisas já estejam melhor organizadas) isto não é as-is do operacional para trazer para cá, com a diferença da retenção de histórico, esta é o primeiro nível, que já hoje temos mais ou menos, mas, lá está, são muitas áreas e já existe alguma transformação ali e não há uma coerência 100%. Depois uma segunda área, que nos parece importante e que tem vindo a ser desenvolvida, mas um bocadinho ... ad-hoc, um bocadinho porque alguém se lembra agora dá jeito uma tabela X ou desta forma, ou seja é um nível que chamamos Enterprise Data Warehouse que é uma camada que visa dar uma resposta corporativa a várias necessidades, ou seja não tenho regras específicas nem de marketing nem de área financeira, algo que transponha um bocadinho regras que são genéricas da empresa mas que tenha as entidades fundamentais, por exemplo os clientes, os produtos, as contas e isto perfeitamente arrumado e sem nada específico ou seja perfeitamente genérico em que tenha tabelas de eventos ... e sem estar direccionado para nenhuma área específica [...]. Depois, então finalmente, os tais Data Marts, mas Kimball oriented star schemas, orientados para as necessidades de cada um, pronto, o que é que acontece, isto em termos muito genéricos, em relação ao que temos [...] (Atlas/ti 4.6 40:71)"

Tabela 6.7c – Análise dos conceitos Tecnológicos (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Disponibilidade do sistema	↓	"Diria que anda próxima da disponibilidade total. A janela de refrescamento é muito grande, mas não inibe a utilização do Data Warehouse – a janela varia bastante, primeiro porque estamos dependentes dos sistemas operacionais, pois são eles que enviam os dados para nós, não somos nós que vamos buscar, os sistemas operacionais difundem para uma área chamada emissário interface. São eles que despoletam e nós vamos buscar a essa área, e aí estamos dependentes dos atrasos deles. (Atlas/ti 4.35 298:301)"
Disponibilidade da informação	⇒	"Hoje em dia, temos toda a informação que precisamos, a informação que não está lá, para passar a estar lá teríamos de ter alguém a introduzi-la manualmente, o que não faz muito sentido. Em termos daquilo que está disponível nos vários sistemas da empresa está lá a informação toda que necessitamos.(Atlas/ti 2.37 273:275)"
Ciclos de refrescamento distintos	↑	"Tipicamente a informação é integrada no Data Warehouse com 1 dia de atraso, ou seja, os dados de hoje vão ser integrados às 3 da manhã e por isso teremos tipicamente a informação amanhã de hoje. Se for esse o âmbito de actualização, porque há algumas, por exemplo [...] não emite facturas todos os dias, obviamente que essa informação vai ser integrada no Data Warehouse quando for gerada nos sistemas operacionais[...]. No entanto, sentimos que alguns utilizadores de Marketing já querem ter acesso a informações quase ao mesmo tempo que são geradas nos sistemas operacionais. (Atlas/ti 7.2 254:258)"
Rapidez de acesso à informação	⇒	"[...] gostávamos de ter também uma ferramenta que nos permitisse fazer análises sobre amostras de clientes de uma maneira mais rápida, não é, portanto, partindo do princípio que nem sequer podemos analisar os documentos todos ter um Data Mart onde a gente possa extrair um conjunto de informação mais rapidamente sem ser via Data Warehouse, via Data Mart [...] ainda existe muita coisa para ser feita a nível de relatórios, porque grande parte dos nossos relatórios são alimentados por dados do Data Warehouse mas ainda temos um processo em que se extraem dados via BO, Essbase e depois se fazem COPY and PASTE para outros documentos e poderia existir um maior número de documentos já formatados sobre o Data Warehouse que não precisássemos de alimentar por outros meios. (Atlas/ti 2.35 258:261)"
Formação técnica da equipa de Data Warehouse	⇒	"Há formação. Tipicamente somos muito abertos, internamente somos nós que fazemos a gestão da nossa formação, ou seja, sempre que alguém ou a equipa considera importante formação ela é efectuada e não tem havido restrições no orçamento para formação, quanto aos fornecedores eles dão formação sobre as ferramentas e não têm havido grandes questões nessa formação. (Atlas/ti 1.29 137:139)"
Formação/treino dos utilizadores	↑	"Tivemos formação externa no próprio SAS, na componente utilizador, mas não na componente programação. Tivemos em ESSBASE, é formação interna, serve perfeitamente e não é preciso mais. BO, não lhe sei dizer nós não utilizamos, não sei como as pessoas aprenderam. Sobre o Data Warehouse existe documentação sobre os universos aí existentes, no BIPortal. (Atlas/ti 5.15 242:244)"
Templates/modelos existentes	↑	"[...] posso até referir que existem no mercado soluções já prontas - templates para determinados sectores, e para as telecomunicações existem [...] (Atlas/ti 4.42 55:56)"
Maturidade do sistema	↑	"[...] Outras organizações não têm o detalhe que nós temos, nós temos o tráfego diário e outras não têm. O nosso Data Warehouse ganhou um prémio do melhor Data Warehouse mundial em termos de informação centralizada de cliente. Claro que nos dois primeiros anos da organização não se conseguiu ter esse nível, mas a partir de então tem-se conseguido ter um sistema de Data Warehouse bastante bom. (Atlas/ti 5.36 352:356)"
Evolução e crescimento	⇒	"[...] nota-se que o Data Warehouse inicialmente servia essencialmente para reporting e para acompanhamento de análise de actividades e grandes indicadores, agora não, agora fazem-se coisas muito mais ricas, toda a actividade que se faz agora em termos de campanhas tem por fonte uma análise prévia que se faz, isso só é possível quando temos um Data Warehouse riquíssimo como nós temos e que tem lá tudo, e se queremos saber se o cliente espirrou conseguimos saber. Assim houve a criação de equipas que nós chamamos de CRM analítico, como a minha ou a das PME's, ou Custom Intelligence (conhecimento do cliente) que não existia antes. (Atlas/ti 5.9 137:148)"

Tabela 6.7d – Análise dos conceitos Projecto

Conceitos	Grau	Citações
Recursos (equipa)	⇒	"[...]como gestor de projecto, a minha função é essencialmente gerir projectos [...] não existe uma equipa interna de desenvolvimento, portanto, os projectos são adjudicados a consultoras externas à Optimus e a ... a minha função é gerir e acompanhar esses projectos ao longo do tempo, garantir os timings, que são integradas as funcionalidades pretendidas, validar os documentos que são entregues enfim, é garantir que o cliente final obtém aquilo que pretende, e fazendo essa ponte de comunicação interna entre os dois lados. Depois temos um outro projecto, com um ... cariz especial, que é a equipa permanente de desenvolvimento que é uma equipa de 4 pessoas, que também não são Optimus, são outsourcing, são pessoas que estão à nossa disposição entre aspas para fazerem aquilo que nós consideramos importante eles fazerem e eles funcionam como uma equipa mais de intervenção rápida a questões que por um lado têm uma dimensão menor e por outro lado ... requerem uma intervenção mais rápida e por outro lado permitem manter o cliente satisfeito com pequenas ganhos, que podem não ser nada de significativo mas que são os pequenas coisas que vão ganhando com o utilizador. (Atlas/ti 4.3 13:18)"
Recursos (financeiros)	⇒	"Esta é uma questão crítica, os investimentos nesta área são avultados e temos de perceber qual o valor que as pessoas tiram daqui e nessa análise eu penso que o saldo é positivo, mas não consigo quantificar, mas era importante quantificar. Se gasto tanto dinheiro devo saber justificar se devo manter essa área ou não. Ou vamos comparar, fazemos um estudo em que vissemos o cenário de termos o Data Warehouse e o cenário de não termos o Data Warehouse, quanto é que gastámos no primeiro caso e quanto é que perderíamos no segundo. Eu penso que se deve comparar o custo benefício, mas não é fácil. (Atlas/ti 4.39 325:330)"
Informação atempada (prazos)	↑	"Eu com o Data Warehouse estou constantemente a pedir melhorias, porque, porque [...] eu acho que eles [...] não estão muito por dentro das necessidades da área de negócio. Mas hoje, eu acho que o nosso Data Warehouse ainda está longe de ser perfeito, há montes de coisas que nós ... que nós temos de fazer, por exemplo ... nós temos [...] imensa informação no sistema operativo que não é difundido para o Data Warehouse logo eu não tenho acesso. Ou dependo de uma equipa [operacional] que não é obrigada a dar-me relatórios e a dar-me qualquer tipo de informação ou então eu tenho que andar um bocadinho à procura da informação e nem sempre é fiável, neste momento temos a decorrer projectos que visam pegar no sistema operativo e fazer lá os recalculos e umas configurações para depois conseguir criar o universo e criar um campo que seja para nós trabalhável, portanto ... estamos em constantes ... trabalhos, requisitos, projectos com o Data Warehouse, para de facto melhorarmos o Data Warehouse, pensamos que é simples, mas que de facto entre o sistema operativo e o Data Warehouse há um ... gap brutal temos ... constante requisitos. [...] Todas as coisas que a gente faz [...] têm como objectivo claro o aumento da produtividade, nós perdemos muito tempo a trabalhar a informação, portanto, é um mercado muito dinâmico, [...] temos informação agregada e coerente, pronta a ser analisada e se isso faz com que uma pessoa que dantes demorava um mês, passa a demorar 5 dias [...] só que temos de passar do conhecer para acção e ... se o ponto é, se a informação não está como deve estar, e nós continuamos muito tempo a conhecer não nos sobra tempo para executar e se não executamos não crescemos, e ... eu vejo sempre o desenvolvimento na perspectiva de: aumentarmos a produtividade e o que eu gostava era que aquilo já viesse para eu ter tempo de ler, porque se passo uma tarde a tirar, porque aquilo é pesadíssimo porque fica a pensar, faço cópia para Excel, são umas horas que nós perdemos é no final do dia, no dia a seguir entra nas coisas normais para fazer e se calhar eu não digiro o relatório como digeria se fosse ... perfeitamente automático. (Atlas/ti 6.29 452:462)"
Promoção do Data Warehouse	⇒	"[...] não vendemos a ideia, mas quando o sistema falha é que se lembram que o sistema existe, pois nessa altura o sistema fica mais visível, porque se as coisas correm bem, ninguém se lembra que estão lá 15 pessoas, pois em termos práticos estão lá 15 pessoas a fazer isso. (Atlas/ti 3.23 105:107)"
Patrocínio	↓	"Não tenho conhecimento do sponsor. Actualmente há o administrador de marketing o sponsor, será o driver-sponsor. Há também o sponsor do lado IT. (Atlas/ti 3.14 72:73)"

Tabela 6.7e – Análise dos conceitos Organizacionais

Conceitos	Grau	Citações
Necessidade organizacional	↑	"[...]numa empresa de telecomunicações em que existe uma grande quantidade de sistemas de informação a apoiar, faz logo sentido começar pensar num repositório comum para os integrar. Por exemplo, na área de distribuição, no modelo Continente, o Data Warehouse foi algo que apareceu depois e teve a sua necessidade em termos de volume de dados, no entanto, a empresa não tem que ter milhões de registos sobre o registo individual da compra do cliente, portanto numa empresa de telecomunicações faz muito mais sentido ter um Data Warehouse porque estamos a receber dados a nível de rede, dos repositórios de chamadas de rede, dados do billing, logo à partida temos uma data de sistemas diferentes, enquanto numa outra empresa há dados de SAP, e depois há uns dados de transacções de clientes e não se põe essa questão. (Atlas/ti 2.5 42:48)"
Ligação aos objectivos organizacionais	↑	"Já não consigo conceber trabalhar num contexto que não seja aquele em que eu trabalho, ou seja, eu [...] tenho acesso a tudo o que eu preciso de saber e qualquer decisão que tenha de tomar possa fundamentá-la com números, claro que se for uma coisa que nunca foi feita não posso, mas isso não tem a ver com o sistema. A informação é o maior bem do nosso mercado particular, o conhecimento do cliente, a informação é crítica para nós, não é informação per-si e tê-la mas tratá-la, o facto de nós termos essa informação bem estruturada, organizada, e disponível. Já não consigo imaginar querer ter dados e não os ter, e sei que isso se passa noutras organizações. Outras organizações não têm o detalhe que nós temos, nós temos o tráfego diário e outras não têm. [...] tem-se conseguido ter um sistema de Data Warehouse bastante bom. (Atlas/ti 5.37 347:456)"
Regras de acesso à informação	↑	"[...] nós dizemos claramente que precisamos de aceder ao Data Warehouse [...] e ter a informação no Data Warehouse organizada. Mais uma vez indo aos sistemas operacionais eu vou tirar, a Joaquina vai tirar, e não tiramos a mesma coisa, eu digo que vendi 500, a Joaquina diz que facturou 300 porque se esqueceu de introduzir não sei o quê, já vivemos situações dessas, pois foi como se não tivéssemos o Data Warehouse, porque não tínhamos Data Warehouse para aquilo e vimos bem as dificuldades que era. (Atlas/ti 5.38 128:132)"
Segurança de acesso à informação	↑	"[...] posso dizer que houve medo por parte do Data Warehouse que aquele Data Mart os substituísse, houve sempre, tanto que na altura, quando o Data Mart foi criado, a pessoa responsável pelo Data Mart era o Vítor do MIS, tanto que foi dito que vocês não podem vir aqui buscar coisas, tiveram medo que não utilizássemos o Data Mart para campanhas de marketing. A verdade é que nós, isto é, minha área, temos ali muita informação e pode haver a tendência ... a tentação de uma pessoa que está, eu trabalho com Coimbra e tenho uma colega que trabalha com captação e que quer ir trabalhar para Coimbra e para saber como é Coimbra pode pedir-me dados sobre os clientes de Coimbra. Houve ali um medo que as coisas se misturassem que a informação fosse utilizada para outras áreas que não fosse a nossa [...] (Atlas/ti 6.12 223:241)"
Estrutura organizacional	↑	"O MIS aparece porque os utilizadores de informação é o Marketing e para fazer desenvolvimento de produto precisariam de uma grande informação a nível de utilização e por subscritor, teriam de cruzar várias fontes aqui, e a força toda, ou seja, o peso da organização no início estava precisamente no marketing e continua a ser um departamento importante com muitas necessidades de informação e é natural que esse departamento tivesse ali, vá lá, uma ponte entre o IT e o marketing, aquilo seria um conjunto de pessoas precisamente este perfil de Data Warehouse, pessoas da área da informática mas com uma compreensão de negócio, pois normalmente o que acontece é que as pessoas de IT, nem sempre, mas muitas vezes não têm a compreensão de negócio existe ali um problema de comunicação, isto era o tradicional aquele mito que se cria nos cursos de Informática de Gestão que devem ser as pessoas que são a ponte e depois, muitas vezes, essas pessoas acabam por não cair nem num lado nem no outro, por isso é que eu digo que é um mito. Mas aqui na realidade criou-se essa função de ponte. (Atlas/ti 2.8 58:66)"
Justificação do Sistema de Data Warehouse	→	"[...] é para satisfazer as Unidades de Negócio (Marketing) pois são elas o driver e o principal utilizador, todo o resto a parte tipo ... as outras áreas é mais uma razão operacional de acompanhar o processo. Ao nível das UN ao nível de marketing, há uma necessidade de olhar para o passado e tentar perceber como é que será o futuro é um pouco a ideia do Data Warehouse com 2 processos: ajudar as UN a tomar as suas decisões com os indicadores que acharem necessários e por outro ponto, de facto, é servir tipo ... para acompanhar os processos são esses dois pontos que estavam assim definidos. (Atlas/ti 3.5 51:55)"

Tabela 6.7f – Análise dos conceitos Organizacionais (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Processos organizacionais dinâmicos	↑	"[...] até há dois anos a Optimus entre Unidades de Negócio (UN's) dividia-se de uma determinada forma, que era o customer group, caracterizado pela natureza jurídica do cliente, NIFs... número fiscal, e neste momento divide -se por produto, não é tanto pela natureza jurídica, mas é por produto. ... Ao ser por produto há um conflito de interesses, porque uma empresa pode comprar um Boomerang como uma família pode comprar o nosso produto na óptica do utilizador que pode funcionar como uma mini-empresa com vários agregados <risos>, o que é que acontece, neste momento estamos ou fizemos requisitos para o Data Warehouse desenvolver um sincronismo que permita reafectar clientes, que é o senhor é ... tem um NIF começado por 1 ..., mas tem um produto XPTO e por isso deve ser isto ..., um sincronismo que permita realocar. O que é que nós fazemos, a informação pode não estar bem e nós todos os meses mapeamos a informação, ou seja, isto é assim mas devia ser assim, dá incoerências mandamos imediatamente para o sistema operacional para resolver. Portanto, ... dá-nos muito mais trabalho mas temos soluções alternativas que são: eu tenho este relatório assim e ideal devia ser isto, se não está igual eu mando para corrigir, claro que depois, como a empresa é muito dinâmica, ao corrigir num dia, no dia seguinte começo a ter casos de alterações de tarifário de clientes que fazem migrações voltam a dar, passado um mês o que nós fazemos[...] (Atlas/ti 6.15 259:271)"
Formação/treino dos utilizadores	↑	"Tivemos formação externa no próprio SAS, na componente utilizador, mas não na componente programação. Tivemos em ESSBASE, é formação interna, serve perfeitamente e não é preciso mais. BO, não lhe sei dizer nós não utilizamos, não sei como as pessoas aprenderam. Sobre o Data Warehouse existe documentação sobre os universos aí existentes, no BIPortal. (Atlas/ti 5.15 242:244)"
Envolvimento dos utilizadores	⇒	"Em termos dos projectos actuais, os utilizadores compilam as necessidades deles, ... e fazem-nos chegar uma primeira versão e nós participamos com eles tentamos passar pelo documento e detalhar ao nível suficiente para ... para ... para, para fazermos a elaboração do RFI (Requirement for Information), ... agora como é que estão compilados os requisitos, em termos do utilizador final, é com base no que eles esperam, com base naquilo que eles têm actualmente, que sejam as necessidades do reporting deles. Os utilizadores participam neste processo. (Atlas/ti 1.34 157:161)"
Expectativas dos utilizadores	⇒	"Melhorar os prazos de entrega/expectativa final do cliente em termos de novos desenvolvimentos, há muito trabalho a fazer. Comunicação com o cliente, comunicações com os utilizadores. (Atlas/ti 1.53 244:245)"
Responsáveis pela informação	⇒	"[...] a definição de cada indicador existem departamentos responsáveis por isso, que é o caso do PCG que define o que são indicadores de cliente e o que os indicadores querem dizer, como o MIS faz exactamente a mesma coisa. (Atlas/ti 2.23 158:160)"
Resistência à mudança	⇒	" [novos projectos/pedidos] vão para o Data Warehouse que analisa ... e ... pois ... estamos sempre ... em constante ... negociação de timings, [...] o que acontece às vezes é que a demora na execução é tanta e temos de encontrar uma maneira alternativa e que eles não são feitos ... e depois quando são feitos já estamos habituados a trabalhar com determinadas coisas. (Atlas/ti 6.14 249:255)"
Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)	⇒	"[...] agora se me perguntar sobre a percepção da qualidade dos dados e a confiança que os utilizadores têm sobre os nossos dados, creio que tem vindo a melhorar substancialmente, mas ... mas é daquelas coisas que não têm havido registos de problemas de qualidade dos dados. Agora em termos de informação de gestão fizemos um inquérito há relativamente pouco tempo, ah <contentamento> ... e os utilizadores responderam que tinham uma confiança razoável nos dados do Data Warehouse, o que em termos de informação de gestão é uma resposta satisfatória [...] (Atlas/ti 1.42 188:192)"

Tabela 6.7g – Análise dos conceitos Organizacionais (cont.)

Conceitos	Grau	Citações
Reclamações (Utilizadores)	↓	" <i>Eu não sou uma pessoa ... revoltada com o Data Warehouse, mas sou uma pessoa que acha que não está tudo bem, ... talvez temos alguns conflitos de interesse. Se me perguntar o que é o Data Mart ... que nós temos, da forma como foi vendido está a funcionar como eu estava à espera, se bem que tivemos necessidade de fazer uma iteração de requisitos porque as nossas necessidades são sendo cada vez maiores e temos agora uma segunda leva de coisas que precisamos de anexar, com histórico precisamos de acoplar lá, no geral ... não sou assim uma pessoa muito satisfeita com o Data Warehouse. Para eles, ... a ideia que eu tenho correndo o risco de estar a ser injusta, para eles ... tudo é um problema [...] Eu não vejo eles olharem para os nossos pedidos com uma atitude positiva, sim é necessário, mas tenham lá calma, acho que eles acham que somos muito exagerados, se me pergunta as minhas expectativas não sou uma pessoa claramente ... (Atlas/ti 6.24 370:380)"</i>
Documentação de consulta (utilizadores)	⇒	" <i>[...] foi no MIS, penso que até foi o Vítor Ferreira que desenvolveu na altura, pois foi uma coisa que ele sentiu bastante quando ele entrou, eu também sabia isso, que ia precisar de muito tempo para perceber a informação que lá está, e como teve um processo de aprendizagem muito comprido, como qualquer pessoa quando chega de novo aqui, o que ele fez na altura foi desenvolver um projecto de documentação dos universos todos. Portanto as pessoas quando chegam aqui, pelo menos têm uma documentação precisa com a informação que consta em cada um dos universos, o que é bastante facilitador, não está lá o modelo de dados que isso não é relevante para o utilizador final, mas está lá a informação que pode retirar, as fontes a frequência. (Atlas/ti 2.19 133:140)"</i>
Utilidade	⇒	" <i>É mega-útil. É a luz do meu trabalho. (Atlas/ti 5.31 397:397)"</i>
Utilização	⇒	" <i>[...] Há áreas que têm utilização massiva, direcção de clientes, controlo interno, marketing, a técnica é mais esporádica porque não precisam de fazer análises sobre a utilização da rede. Mas temos áreas com utilização massiva. (Atlas/ti 3.48 260:261)"</i>
Satisfação	⇒	" <i>[...] Já não consigo imaginar querer ter dados e não os ter, e sei que isso se passa noutras organizações. Outras organizações não têm o detalhe que nós temos, nós temos o tráfego diário e outras não têm. O nosso DW ganhou um prémio do melhor DW mundial em termos de informação centralizada de cliente. (Atlas/ti 5.25 347:356)"</i>

Da análise da tabela 6.7 (a, b, c, d, e, f, e g) sobressaem dez factores, conceitos ou códigos que foram classificados com um grau de impacto alto. A ordem desses factores descreve a sua importância entre os factores identificados. Apresenta-se a seguir a lista de factores:

1. Necessidade Organizacional – identificar claramente a necessidade do negócio.
2. Estruturas Organizacionais – existir suporte através de estruturas organizacionais criadas para esse efeito.
3. Maturidade do Sistema – perceber que o sistema precisa de algum tempo para aumentar o seu nível de maturidade.
4. Processos organizacionais dinâmicos – alterar ou adaptar os sistemas operacionais permanentemente causa impacto no Sistema de Data Warehouse.
5. Informação atempada (prazos) – disponibilizar novas informações compreende normalmente prazos demorados, provocando que os utilizadores arranjam alternativas para obter as informações que necessitam, deixando de utilizar o Sistema de Data Warehouse.
6. Ciclos de Refrescamento Distintos – haver ciclos de refrescamento informacionais distintos.
7. Arquitectura do Sistema de Data Warehouse – escolher a arquitectura condiciona o método e a abordagem a seguir.

8. *Templates* ou modelos Existentes – existir *templates* ou modelos prontos a ser utilizados para determinados sectores.
9. Formação dos utilizadores – se não houver uma avaliação das necessidades de formação dos utilizadores dificilmente utilizam o sistema.
10. Políticas organizacionais – definir regras de acesso e segurança da informação.
11. Ligação aos objectivos organizacionais – o Sistema de Data Warehouse é capaz de fornecer informação capaz de justificar os objectivos organizacionais.

6.4. Factores emergentes com alto impacto

Dos factores identificados nas tabelas 6.5 e 6.7 sobressaem factores que foram classificados com grau de impacto alto. Dos oito factores identificados na tabela 6.5 e dos onze da tabela 6.7 verificamos que sete são comuns. Apresenta-se a seguir uma descrição mais detalhada desses sete factores:

1 – Identificar claramente a necessidade do negócio

Este factor pode ser visto como a justificação para a organização ter implementado um Sistema de Data Warehouse.

Segundo o responsável pela equipa técnica do Data Warehouse:

“... existe um Data Warehouse, por duas grandes razões. A primeira das quais, e principal, é aliviar os sistemas operacionais deste tipo de tarefas, ou seja, basicamente fazer queries, agregar informações históricas são operações pesadas em termos de máquina e têm toda a lógica pôr este tipo de operações em máquinas separadas dos sistemas operacionais, pois em termos operacionais o objectivo é deixar os clientes fazer chamadas e facturá-las. A segunda é fornecer informação ao nosso marketing – para fazer avançar as campanhas e dar atenção aos clientes. [...] A informação há-de vir do Data Warehouse para os analistas de marketing. Claro que não é só ao marketing, temos vários departamentos: a fraude, ... o PCG (é um departamento de planeamento estratégico); ... mas em menor percentagem como é evidente, 90% dos nossos pedidos são marketing, todo o tipo de informação de reporting vêm do Data Warehouse...”

Podemos verificar que o Sistema de Data Warehouse é justificado pela necessidade de se aliviar os sistemas operacionais da actividade de *reporting* e fornecer informação ao marketing para tomarem decisões, ou seja, 90% dos pedidos têm origem no marketing e os outros 10% vem do planeamento estratégico e fraude.

Segundo o director do departamento de Planeamento Controlo e Gestão:

“...Essencialmente aqui o grande benefício disto é o cruzamento de informação que nós conseguimos fazer para o mesmo cliente, portanto a partir do número de telemóvel conseguimos cruzar a informação toda desse cliente,

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

acabamos praticamente por ter uma ficha do cliente, ou seja, o cruzamento dessa informação era absolutamente impossível, pois se tivéssemos que exportar também o facto, se não tivéssemos isso, teríamos de ter para aí os sistemas operacionais, que existem nesta casa que devem ser para aí 4 ou 5, para obter informação de billing, como do cliente junto ao call-center teríamos de receber de 5 sistemas diferentes e todos eles com tempos de processamento diferentes. Portanto um Data Warehouse na área das telecomunicações é crucial...”

Justifica o Sistema de Data Warehouse porque permite ter uma visão completa sobre o cliente (denomina como ficha de cliente) a partir de um identificador único. Isto permite ter mais informação com melhor qualidade.

Segundo os analistas de marketing:

“...Exactamente, repare que se não tivéssemos o Data Warehouse, eu não me imagino estar sem nada, tipo nós termos um problema ou um relatório que não vem um dia somos de tal maneira dependentes de informação que não imagino sequer a não existência do Data Warehouse. Não imagino como é que a Optimus pudesse funcionar sem ter uma equipa como a do Victor (MIS) em que nós dizemos, gostava de para estes clientes de ter minutos nestes meses, não imagino, nem teríamos ... trabalho ... ou seja, ... não sei como poderíamos alimentar ... não imagino...”

“...No início, não havia informação sobre tudo, nunca tivemos informação sobre nada, tivemos momentos em que precisávamos de informação sobre coisas que não tínhamos, que não existia no Data Warehouse. Por exemplo, quando se lança um produto, um tarifário ou um serviço novo, lança-se para a rua e vende-se e as pessoas estão a utilizar, mas não houve tempo para ..., actualmente acontece cada vez menos, quando sai para a rua já está tudo montado, inclusivamente o Sistema de Informação que vai guardar informação sobre esse produto, mas aconteceu muitas vezes as coisas irem para a rua e sem haver ainda ..., sem estar ainda preparado o Data Warehouse para receber informação associada a isso. Aí tínhamos um problema grave pois estávamos a vender coisas e ..., e não podíamos monitorizar exactamente como estava a correr, claro que não estávamos completamente às cegas pois se não fosse de outra forma íamos aos sistemas operacionais, tirar reports nos sistemas operacionais, claro que isto não é processo, nem se deve fazer pois levanta problemas de performance nos próprios sistemas operacionais, por isso sempre que..., este é um dos exemplos em que nós dizemos claramente que precisamos de aceder ao Data Warehouse aceder ao Data Warehouse, e ter a informação no Data Warehouse organizada. Mais uma vez indo aos sistemas operacionais eu vou tirar, a Joaquina vai tirar, e não tiramos a mesma coisa, eu digo que vendi 500, a Joaquina diz que facturou 300 porque se esqueceu de introduzir não sei o quê, já vivemos situações dessas, pois foi como se não tivéssemos o Data Warehouse, porque não tínhamos Data Warehouse para aquilo e vimos bem as dificuldades que era...”

Estes utilizadores justificam o Sistema de Data Warehouse pela necessidade de acesso e disponibilidade da informação que de outra forma seria impossível obter para tomar boas decisões. Outra justificação é pelo facto da necessidade de uniformização da informação, ou seja, se pretendem obter um determinado indicador, ele deve ser igual para toda os utilizadores, ver figura 6.16.

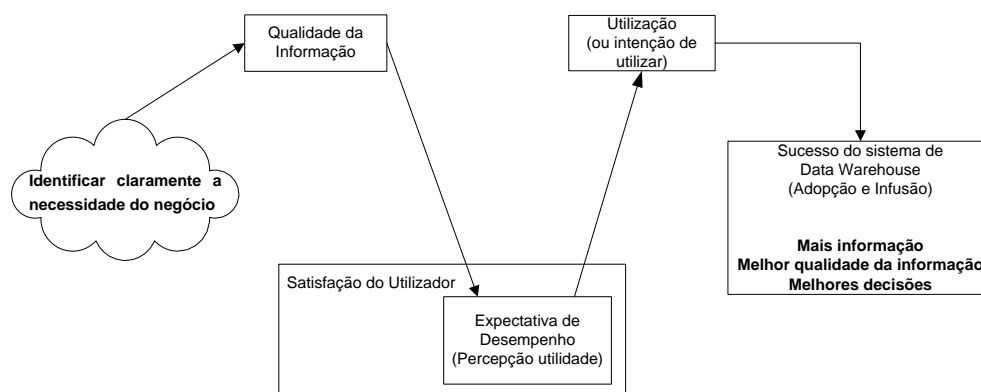


Figura 6.16 – Modelo de Investigação para o factor – Identificar claramente a necessidade do negócio

2 - Estrutura Organizacional

Um dos factores identificados e que neste estudo é comum às duas organizações é a necessidade da organização em redefinir e repensar a sua estrutura para poder responder às necessidades dos utilizadores do Sistema de Data Warehouse.

Este é um dos contributos da equipa técnica de Data Warehouse:

“...MIS é importante, porque cada UN (unidade de negócio) é uma direcção e têm requisitos distintos e é importante haver um departamento que unifique, uniformize conceitos de negócio e requisitos que vão dar a novos projectos, logo é importante esse departamento, que deve ter uma equipa de participação construtiva...”

“ ... O MIS tem dois grandes objectivos, por um lado libertar-nos da ... satisfação de pedidos ... de pedidos de utilizadores coisas pontuais e que eles supostamente deveriam ter autonomia para fazer, libertam-nos um pouco dessa carga, pedidos que conseguem tirar directamente a partir dos universos dos Data Marts, isto por um lado, e por outro lado, em termos dos projectos das novas coisas que vão surgindo, permite-nos também ... a cada coisinha falar e eles centralizaram um pouco essa necessidade, claro que tem desvantagens, não é, obviamente, que estamos um pouco mais ... às vezes mais distante do utilizador final e das suas necessidades, claro que isto é uma coisa que tem que ser balanceada e portanto deve funcionar como um elemento de auxilio e que faça essa reunião e que nos auxilie a reunir requisitos e saber o que as pessoas pretendem, mas nunca como barreira entre nós e os utilizadores, porque o Data Warehouse tem que estar intimamente ligado aos seus utilizadores e portanto, o MIS deve estar ao lado, mas não entre...”

Contributo do primeiro director do MIS:

“...MIS (Marketing Information Systems) que tinha 2 componentes principais – informação interna e informação externa. Informação externa é tudo o que é informação primária para elaborar estudos de Mercado – Departamento de Estudos de Mercado na óptica do marketing, mas não se chamava Departamento de Estudos de Mercado como era tradicional nas empresas com estruturas de Marketing, pois envolvia uma componente de Sistemas de Informação, ou seja, 90% de Data Warehouse. A componente informação interna também se baseava

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

nesse Data Warehouse, por isso se chamava Departamento de Sistemas de Informação de Marketing, não um sistema físico, mas um sistema conceptual de informação [...] quando a Optimus arrancou, ... a Optimus contratou uma empresa de consultoria de telecomunicações e o que essa empresa fez, foi, pura e simplesmente, pegar, vá lá, numa estrutura de empresas que já tinham desenvolvido fora de Portugal, naturalmente, na Europa, tipicamente também em segundos e terceiros operadores e, mais ou menos, definiu uma estrutura organizacional para a Optimus, e é assim isto é o estado-da-arte, em termos de, ... em termos de uma empresa de telecomunicações, isto é os departamentos que deve ter e isto é o que deve ter, e portanto já nos foi apresentado uma estrutura, naturalmente que abordando um projecto assim ou seja criando uma empresa de telecomunicações de raiz e já um terceiro operador, o que acontece aqui é que uma data de ferramentas, por exemplo tipicamente como o Data Warehouse são consideradas ferramentas: o ideal. E a Optimus, nesse aspecto, teve a sorte de começarmos logo com o ideal..."

Contributo do actual director do MIS:

"O nosso envolvimento nunca é técnico, podemos dar algumas opiniões sobre ... se o Departamento do Data Warehouse assim nos questionar, mas nunca é sobre o modelo de dados, sobre a ... arquitectura do Data Warehouse, tem mais a ver com ... se nós estamos a pedir um conjunto de indicadores ... ao Data Warehouse podemos sim dar uma opinião de quais, ... se esses indicadores já se integram nas actuais fontes, nos actuais universos, nos actuais data marts. Podemos sim dar uma opinião sobre a localização preferencial que esses indicadores devem ter. Dar também uma opinião sobre o layout do universo, e não é uma opinião meramente passiva é uma opinião que é tida muito em consideração pois somos o utilizador principal do Data Warehouse, estava eu a dizer quanto ao layout do universo estruturação em classes, em métricas, em dimensões. Damos também ... opinião quanto à documentação dos próprios objectos nos universos, mas nunca, desligamo-nos sempre, ... da implementação física do DW, damos sempre a opinião sobre a vertente do utilizador final, ou seja, como é que aquela informação vai ser disponibilizada ao utilizador final."

Contributo de um utilizador:

"[...] existe o MIS, não é, que é que ..., que é a equipa que responde a pedidos de informação das unidade de negócio, nomeadamente, das áreas do marketing e portanto o trabalho da minha equipa não se substitui ao MIS, porque aquilo que o MIS faz é, para além de desenvolver grande parte do reporting, portanto o reporting que nós desenvolvemos internamente é um reporting de análise de actividade, portanto, outro tipo de reporting é assegurado pelo MIS, bem como o pedido ad-hoc, ou seja, extracção pura de informação é o MIS que faz, portanto a minha área não faz extracção de informação para os outros, extrai informação trabalha-a conclui e depois passa os outputs às restantes equipas da área de marketing [...] o MIS faz de interface entre o marketing e o Data Warehouse, não é, converte a nossa linguagem numa linguagem técnica para o Data Warehouse, mas a função deles não é, não passa tanto, pela análise, não passa tanto não – não passa de todo por estar a fazer análises e extrair dados e passá-los para as unidades de negócio, é outra a grande função que eles têm, como já deve saber, é desenvolver projectos de desenvolvimento e construção de novas tabelas de informação que depois irão servir também as unidades de negócio, pois quando lançamos um novo produto, temos que ter a informação sobre esse produto no Data Warehouse e nós dizemos o que nós queremos ter na nossa linguagem de negócio e o MIS converte aquilo em linguagem de tabelas para o Data Warehouse desenvolver..."

Destes contributos podemos concluir da importância destas unidades dentro da organização porque uniformizam os conceitos de negócio e filtram novos pedidos, muitas das vezes, sendo a própria unidade a responder às necessidades dos utilizadores, mas quando não conseguem responder e o pedido tem de ser efectuado à equipa de desenvolvimento do Sistema de Data Warehouse, estas unidades adoptam uma linguagem mais técnica facilitando a comunicação entre os utilizadores e a equipa técnica. Dessa forma aumentam a produtividade dos seus utilizadores, garantem a informação adequada o que permite melhores decisões, ver figura 6.17.

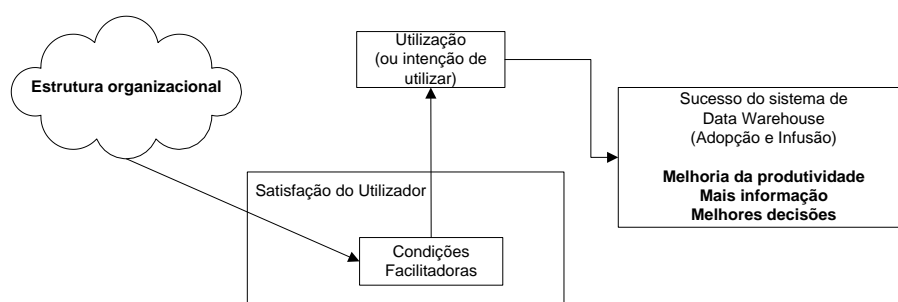


Figura 6.17 – Modelo de Investigação para o factor – Estrutura Organizacional

3 – Maturidade do Sistema de Data Warehouse

É necessário prever um período de tempo relativamente longo para que a utilização de um Sistema de Data Warehouse responda em pleno às necessidades dos seus utilizadores. Inicialmente é preciso fazer ajustes e afinamentos mais frequentemente no Sistema de Data Warehouse e quando o sistema atingir um período de maior maturidade, esses ajustes e afinamentos serão mais pontuais, ou seja, o sistema já responde às necessidades dos seus utilizadores.

Este é contributo do primeiro director do MIS:

“[...] no início claramente que não, ... não cumpriu, ... com aquilo que era suposto fazer o Data Warehouse, isso por duas vias: por um lado o sistema desenvolvido não dava resposta às necessidades, por outro lado pelas expectativas criadas pelo próprio marketing em termos de informação que deveriam ter, seriam provavelmente exageradas [...]”

Identifica duas razões para que o Sistema de Data Warehouse inicialmente não responda às necessidades dos seus utilizadores devido a problemas do próprio sistema, do projecto e organizacional. Refere ainda que:

“[...] o problema aqui no Data Warehouse começa no início houve um grande problema em termos da utilização da ferramenta, o que aconteceu, na fase do projecto, como eu lhe disse, foi-se perguntar às áreas que informação

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

é que eles precisavam, não é, e fez-se ali uma série de documentos e até se fez um projecto com toda a informação que havia e informação que precisavam e qual é que era elaboraram-se listas, andaram ali a picar listas, ... As pessoas como no início, não tinham, esta é a minha análise, análise pessoal, mas ... estou seguro dela, portanto não é nenhuma opinião divergente, o que acontece é que as pessoas não sabiam qual é que era a informação que iriam precisar por falta de conhecimento do negócio pois não sabiam como iria evoluir este negócio, pois a maioria das pessoas que aqui eram pessoas que estavam ligadas ao grande consumo não sabiam o qual era a informação que iriam necessitar futuramente, o que foram nessa fase do projecto em 1998, fizeram aquilo que as pessoas fazem quando não sabem o que é que querem, querem tudo, querem absolutamente tudo [...] agora há muitas coisas em que o Data Warehouse deu resposta positiva, resposta positiva e funcionou bastante bem, principalmente a nível, quando precisamos de saber as activações diárias, as activações diárias no início eram muito importantes, mas quer dizer, não precisávamos de saber isso via Data Warehouse havia ali uma ferramenta [...]"

Refere que efectuaram um levantamento das necessidades informacionais dos utilizadores do Sistema de Data Warehouse e como resultado perceberam que as pessoas não sabiam qual a informação que iriam precisar e por isso pediram toda a informação com o maior nível de detalhe.

Refere ainda que:

"[...] Agora o que aconteceu muito nos dois primeiros anos, problemas que hoje em dias foram completamente sanados, mas que na altura era: indisponibilidade do Data Warehouse, as pessoas não tinham o Data Warehouse durante um ou dois dias porque havia problemas de integração, e informação absolutamente crucial que não era retida; outro grande problema com o Data Warehouse é que aquilo é uma estrutura enorme que depois começa disparar relatórios pré-formatados e as pessoas nestas coisas querem ter muita flexibilidade de dizer assim: eu agora queria fazer esta análise, assim uma análise complicada para um conjunto de clientes ter um Data Mart mais reduzido, e isso não era possível, para isso havia uma unidade que era ... os pedidos ad-hoc e sempre que havia um pedido desses normalmente um pedido desses demorava tipo, porque havia uma lista de espera, 15 dias a ser respondida [...] hoje em dia está resolvido."

Destes contributos podemos concluir que inicialmente estes sistemas padecem de problemas:

- tecnológicos – indisponibilidade do sistema, problemas de integração de registos informacionais, informação crucial que não era retida, emissão de relatórios pré-formatados, impossibilidade de utilizar ferramentas analíticas para exploração da informação;
- projecto – âmbito do sistema não estava bem definido, má comunicação das características do sistema aos utilizadores, tempos de resposta inadequados; e
- organizacionais – falta de gestão das expectativas dos utilizadores.

Estes problemas vão sendo resolvidos com o passar do tempo, é referido que são precisos dois anos, à medida que os seus utilizadores vão percebendo as características do sistema. Assim, conseguem

mais informação com melhor qualidade para tomarem decisões, o que melhora a produtividade. Ver figura 6.18.

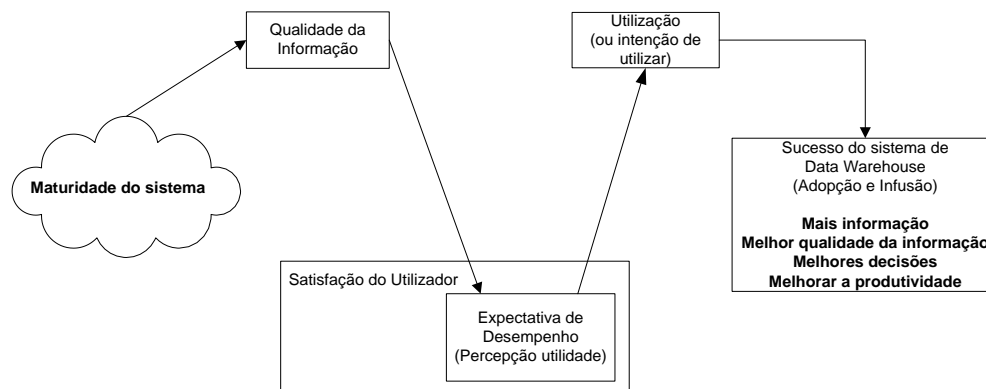


Figura 6.18 – Modelo de Investigação para o factor – Maturidade do sistema

4 – Informação atempada (prazos)

Ambas as organizações utilizam o mesmo ciclo de refrescamento, ou seja, a informação gerada durante o dia é passada para o Sistema de Data Warehouse durante o período de menor actividade dos sistemas operacionais, ou seja, durante a noite. No entanto, os seus utilizadores referem que precisam de ciclos de refrescamento diferenciados.

O Sistema de Data Warehouse é também justificado como substituto dos sistemas operacionais como fonte primária de relatórios, libertando os sistemas operacionais para as tarefas que foram projectados. Isto torna este factor muito pertinente, porque se houver um ciclo de refrescamento alto, a informação quando estiver disponível pode já estar desactualizada.

Contributo do colaborador responsável pelo suporte de Data Warehouse (Telecom):

“[...]o Data Warehouse está sempre um dia atrasado, este é um dos pontos que o distingue do sistema operacional [...] A ideia é que não haja reporting sobre os sistemas operacionais, por 2 motivos: 1ª porque é suposto que o Data Warehouse consiga fazer esse reporting operacional em termos macro; 2ª porque o reporting vai degradar a performance dos próprios sistemas operacionais.

Nós temos os sistemas operacionais que estão desenhados para determinadas funções e se temos algo a correr sobre isso e que vai consumir recursos [...]

o primeiro objectivo é para as UN's poderem analisar o comportamento dos clientes. O segundo objectivo é reporting, e esse objectivo reporting é cada vez mais diário, ou seja, termos reporting do que o sistema fez no dia,

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

isso é um pouco isso que cada vez mais se tem verificado, e há uma constante necessidade dos utilizadores nesse sentido.”

Este é contributo de um colaborador BDM:

“O Data Warehouse está sempre no ar. Os Data Marts também estão quase a 100% disponíveis, salvo ocorra algum crash, mas o que é cada vez mais remoto, temos um sistema relativamente evoluído que garante o funcionamento.

O Data Warehouse é refrescado com um atraso de um dia, ... todos os dias há refrescamento das informações, isto no Data Warehouse. Já os Data Marts têm o mesmo período de refrescamento que o Data Warehouse, mas ... mas temos utilizadores que gostariam ... querem ter informações actualizadas com um período de latência menor, por exemplo, os registos da manhã estarem ... disponíveis da parte da tarde, ... ou ... até mais cedo, o ideal seria logo que sejam criados nos sistemas operacionais, nós isso ainda não conseguimos, mas estamos a falar com a equipa do Data Warehouse para resolver este problema. Por outro lado, temos utilizadores que gostariam de ter a informação actualizada ... ao ... só ao fim de uma semana, e porquê, ... porque querem fazer análises complexas que demoram vários dias a analisar os resultados, e agora imagine, hoje faço uma análise e dá X, amanhã vou repetir a análise e já dá Y. Nós isso já conseguimos responder com os nossos Data Marts, pois só actualizamos esses dados no Data Mart ao fim-de-semana, embora estejam disponíveis no Data Warehouse a informação da véspera.

Mas o ideal seria que essas necessidades fossem resolvidas pelos próprios Data Warehouse.”

Este é o contributo do responsável pelo suporte ao Data Warehouse (Banco):

“O Data Warehouse é refrescado todos os dias durante a noite. Já falamos com alguns utilizadores sobre a necessidade que tem de ter dados mais actualizados, e salvo algumas excepções é aceitável ... a actualização diária dos dados. Claro que já me apercebi que ... alguns utilizadores ... gostariam de ter os dados mais ... actualizados, mas ... o problema é conseguir que alguns sistemas operacionais sejam capazes de ... colaborar ... nesse aspecto. Há no entanto ... e é preciso dizer ... utilizadores que não querem que o refrescamento seja tão rápido, preferem ... ver os dados de uma semana, mas há outros ... que querem quase ao minuto.”

Destes contributos podemos concluir que o ciclo de refrescamento diário começa a ser discutido e a equipa de suporte já está a estudar o problema. É de referir que a equipa de BDM conseguiu alterar o ciclo de refrescamento de alguns Data Marts para responder a solicitações de utilizadores que pretendiam que a informação não fosse alterada durante uma semana. Este factor afecta a qualidade da informação, o que permite melhores decisões. Ver figura 6.19.

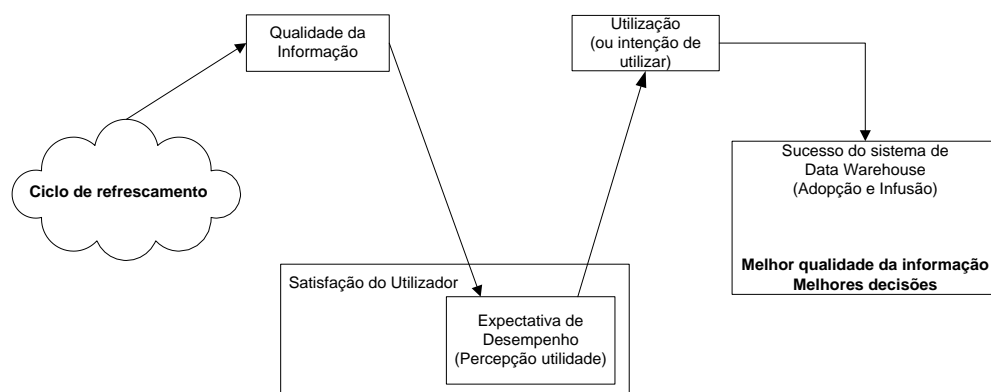


Figura 6.19 – Modelo de Investigação para o factor – Informação Atemporada (prazos)

5 – Ciclo de refreshamento

Ambas as organizações utilizam o mesmo ciclo de refreshamento, ou seja, a informação gerada durante o dia é passada para o Sistema de Data Warehouse durante o período de menor actividade dos sistemas operacionais, ou seja, durante a noite. No entanto, os seus utilizadores referem que precisam de ciclos de refreshamento diferenciados.

O Sistema de Data Warehouse é também justificado como substituto dos sistemas operacionais como fonte primária de relatórios, libertando os sistemas operacionais para as tarefas que foram projectados. Isto torna este factor muito pertinente, porque se houver um ciclo de refreshamento alto, a informação quando estiver disponível pode já estar desactualizada.

Contributo do colaborador responsável pelo suporte de Data Warehouse (Telecom):

“[...]o Data Warehouse está sempre um dia atrasado, este é um dos pontos que o distingue do sistema operacional [...] A ideia é que não haja reporting sobre os sistemas operacionais, por 2 motivos: 1º porque é suposto que o Data Warehouse consiga fazer esse reporting operacional em termos macro; 2º porque o reporting vai degradar a performance dos próprios sistemas operacionais.

Nós temos os sistemas operacionais que estão desenhados para determinadas funções e se temos algo a correr sobre isso e que vai consumir recursos [...]

o primeiro objectivo é para as UN's poderem analisar o comportamento dos clientes. O segundo objectivo é reporting, e esse objectivo reporting é cada vez mais diário, ou seja, termos reporting do que o sistema fez no dia, isso é um pouco isso que cada vez mais se tem verificado, e há uma constante necessidade dos utilizadores nesse sentido.”

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Este é contributo de um colaborador BDM:

“O Data Warehouse está sempre no ar. Os Data Marts também estão quase a 100% disponíveis, salvo ocorra algum crash, mas o que é cada vez mais remoto, temos um sistema relativamente evoluído que garante o funcionamento.

O Data Warehouse é refrescado com um atraso de um dia, ... todos os dias há refrescamento das informações, isto no Data Warehouse. Já os Data Marts têm o mesmo período de refrescamento que o Data Warehouse, mas ... mas temos utilizadores que gostariam ... querem ter informações actualizadas com um período de latência menor, por exemplo, os registos da manhã estarem ... disponíveis da parte da tarde, ... ou ... até mais cedo, o ideal seria logo que sejam criados nos sistemas operacionais, nós isso ainda não conseguimos, mas estamos a falar com a equipa do Data Warehouse para resolver este problema. Por outro lado, temos utilizadores que gostariam de ter a informação actualizada ... ao ... só ao fim de uma semana, e porquê, ... porque querem fazer análises complexas que demoram vários dias a analisar os resultados, e agora imagine, hoje faço uma análise e dá X, amanhã vou repetir a análise e já dá Y. Nós isso já conseguimos responder com os nossos Data Marts, pois só actualizamos esses dados no Data Mart ao fim-de-semana, embora estejam disponíveis no Data Warehouse a informação da véspera.

Mas o ideal seria que essas necessidades fossem resolvidas pelos próprios Data Warehouse.”

Este é o contributo do responsável pelo suporte ao Data Warehouse (Banco):

“O Data Warehouse é refrescado todos os dias durante a noite. Já falamos com alguns utilizadores sobre a necessidade que tem de ter dados mais actualizados, e salvo algumas excepções é aceitável ... a actualização diária dos dados. Claro que já me apercebi que ... alguns utilizadores ... gostariam de ter os dados mais ... actualizados, mas ... o problema é conseguir que alguns sistemas operacionais sejam capazes de ... colaborar ... nesse aspecto. Há no entanto ... e é preciso dizer ... utilizadores que não querem que o refrescamento seja tão rápido, preferem ... ver os dados de uma semana, mas há outros ... que querem quase ao minuto.”

Destes contributos podemos concluir que o ciclo de refrescamento diário começa a ser discutido e a equipa de suporte já está a estudar o problema. É de referir que a equipa de BDM conseguiu alterar o ciclo de refrescamento de alguns Data Marts para responder a solicitações de utilizadores que pretendiam que a informação não fosse alterada durante uma semana. Este factor afecta a qualidade da informação, o que permite melhores decisões. Ver figura 6.20.

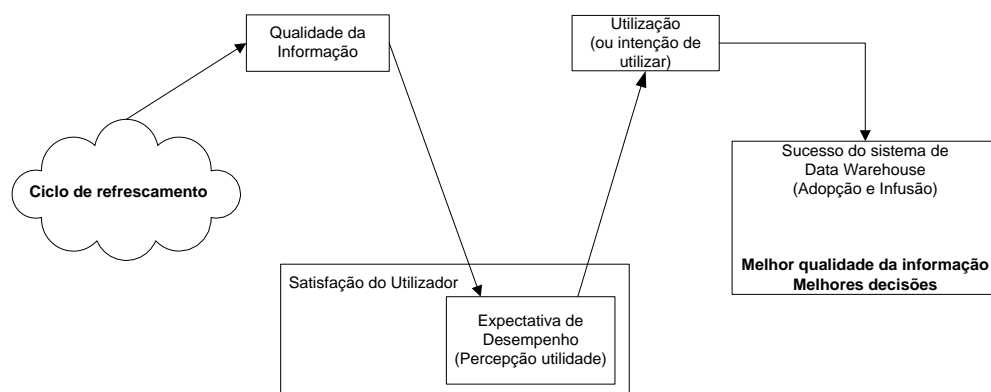


Figura 6.20 – Modelo de Investigação para o factor – Ciclo de refrescamento

6 – Arquitectura do Sistema de Data Warehouse

As duas organizações optaram por uma arquitectura tipo EDW com Data Marts. No entanto, no Banco, foi identificada uma alteração à arquitectura inicialmente implementada. A Telecom estava a pensar em rever a arquitectura do sistema existente.

Contributo do responsável pela equipa de Data Warehouse:

“Estamos agora com um novo projecto no início, que consiste em desenhar de raiz um novo Data Warehouse para a Optimus [...] Outro justificativo é o time to market que se torna mais rápido caso a casa esteja melhor arrumada, o desenvolvimento é mais rápido.”

Justifica que a nova arquitectura permitirá tempos de desenvolvimentos menores. Este é um aspecto crítico pois os utilizadores queixam-se que a equipa de Data Warehouse demora muito tempo a disponibilizar informações novas no Data Warehouse.

Contributo do responsável pela equipa de desenvolvimento:

“[...]uma das coisas que, obviamente, se tem equacionado ao longo do tempo é a forma de ... uma eventual reestruturação do Data Warehouse ... devido à arquitectura que herdamos e que ... que se compreende que no início teve de ser feita assim, porque tinha de arrancar e se tinha de dar resposta num rápido período de tempo, mas que, obviamente, ao longo do tempo consoante mais áreas vão sendo englobadas as coisas vão ficando um bocadinho mais complicadas, este cenário tem sido avaliado em vários momentos, mas actualmente está novamente em curso e agora vamos arrancar com um projecto para reestruturar o Data Warehouse, no sentido de por ordem na casa uma vez que as coisas estavam a já ficar um bocadinho pouco integradas. Esta reestruturação passa por alterar o Data Warehouse para uma arquitectura um bocadinho mais consistente, eu sou um defensor de Inmon (em vez do Kimball), ... mas de qualquer forma ... as coisas vão sendo feitas à medida das necessidades e nesse sentido, lá está, as soluções aparecem um bocado ad-hoc e depois as coisas são um bocado cogumelos por todo o lado e por isso o que ... se está a procurar fazer é, o que está agora em definição é arrumar as coisas por níveis claramente distintos, o primeiro nível que seja uma réplica do sistemas operacionais (as-is) sem qualquer

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

transformação (não é um ODS, não é mais do que isso, já implica alguma integração na óptica do cliente em que as coisas já estejam melhor organizadas) isto não é (as-is) do operacional para trazer para cá, com a diferença da retenção de histórico, esta é o primeiro nível, que já hoje temos mais ou menos, mas, lá está, são muitas áreas e já existe alguma transformação ali e não há uma coerência 100%. Depois uma segunda área, que nos parece importante e que tem vindo a ser desenvolvida, mas um bocadinho ... ad-hoc, um bocadinho porque alguém se lembra agora dá jeito uma tabela X ou desta forma, ou seja é um nível que chamamos Enterprise Data Warehouse que é uma camada que visa dar uma resposta corporativa a várias necessidades, ou seja não tenho regras específicas nem de marketing nem de área financeira, algo que transponha um bocadinho regras que são genéricas da empresa mas que tenha as entidades fundamentais, por exemplo os clientes, os produtos, as contas e isto perfeitamente arrumado e sem nada específico ou seja perfeitamente genérico em que tenha tabelas de eventos ... e sem estar direccionado para nenhuma área específica. Depois, então finalmente, os tais Data Marts, mas Kimball oriented star schemas, orientados para as necessidades de cada um, pronto, o que é que acontece, isto em termos muito genéricos, em relação ao que temos actualmente o que é que diverge do que eu estou a falar, diverge porque a primeira camada é semelhante mas não está tão arrumada, ou seja, há coisas que mudamos logo o nome das colunas e outras que não vem como estão. O segundo nível, é a zona que actualmente que temos e que não existe como estrutura, digamos assim, existem os tais esforço que vão sendo feitos de criar agregações genéricas ou seja, tabelas de eventos genéricas entre relações entre um contrato e um SIM e um contrato e um IMEI e coisas desse género, mas, lá está, falta-lhe um bocadinho de estrutura e ser mais global. A terceira, ok, é à semelhança do que existe mas o que por vezes se passa a acontecer é que ela reutilize mais esta segunda área este segundo nível ... ou seja, prevejo que depois, futuramente, novos projectos que surjam, possam vir a ter um tempo de desenvolvimento bastante menor por ir a esta camada genérica em que, digamos, são os Fundamentals em que se pode ir buscar os dados a essa camada, assim já não é preciso construir e inventar nada de novo com regras diferentes que se fez noutro lado.”

Nesta citação o responsável pela equipa de desenvolvimento descreve com algum pormenor os problemas da arquitectura existente e propõe uma nova solução para a arquitectura.

Contributo do responsável pela equipa de suporte:

“Hoje o BDM já faz integração de dados directamente de fontes operacionais para o seu Data Mart e ... posso até dizer ... que depois esses dados são integrados desse Data Mart para o Data Warehouse.”

Este último contributo vai contra algumas “regras” de construção de Sistemas de Data Warehouse, ou seja, porque é que os dados são integrados no Data Mart sem passar pelo Data Warehouse e porque é que o Data Warehouse vai integrar os dados do Data Mart directamente, mas aparentemente funciona.

Estes contributos mostram a importância da arquitectura do sistema e funciona como uma recomendação que afecta o sucesso. Ver figura 6.21.

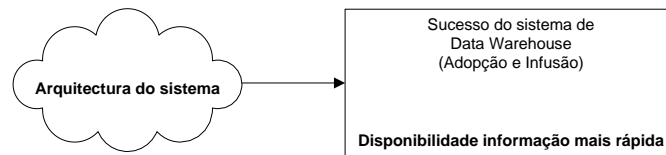


Figura 6.21 – Modelo de Investigação para o factor – Arquitectura do Sistema

7 – Formação dos utilizadores

Se os utilizadores não tiverem a formação adequada e acesso à documentação dificilmente utilizarão a ferramenta.

Contributo do responsável pelo Data Warehouse:

“[...] Em relação aos utilizadores finais, a formação é um misto de formação entre nós e o MIS, o marketing não tem acesso directamente ao BO, mas fica um bocado ao critério do utilizador final ter só acesso directo ao relatório final. Por isso estava à espera que o Hyperion Essbase fosse aceite com unhas e dentes pelos utilizadores finais, mas está a ter um arranque um bocadinho envergonhado, digamos.”

Contributo do responsável pela equipa de desenvolvimento:

“[...] Para os utilizadores sempre que um projecto é disponibilizado há uma apresentação do que podem tirar dali. Em termos de formação mais tecnológicos, tipo BO, só esporadicamente é que se faz formação. As pessoas já conhecem.”

Destes contributos percebe-se que as equipas de Data Warehouse não devem ser responsáveis pela definição da formação dos utilizadores, pois não têm a devida percepção das necessidades de cada um.

Contributo de um utilizador (antigo director do MIS):

“[...] quando entram vão vendo como se utiliza e o anterior passa para o novo.”

Outro contributo de um utilizador:

“Em relação ao Essbase (que permite fazer análises em Excel), eu lembro-me que vi isso ... na altura ... fiquei com isso instalado no meu computador e não tive uma pessoa do Data Warehouse que me viesse dizer: tens isto pronto começa a mexer. Eu sei que é possível, porque a Elisabete teve essa formação e nós não tivemos essa formação, eu sei que através de uns cliques eu consigo extrair alguma informação, mas pouco mais sei, para já é mais por curiosidade.”

A formação é um factor que condiciona o sucesso do sistema em termos de facilitar a sua utilização, aumentar a velocidade de acesso à informação e dessa forma melhorar a produtividade. Ver figura 6.22.

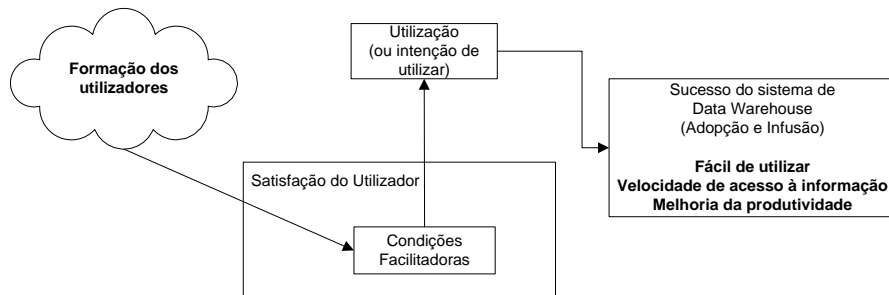


Figura 6.22 – Modelo de Investigação para o factor – Formação dos utilizadores

Durante as entrevistas foi perguntado aos entrevistados quais os factores de sucesso e quais as respectivas medidas de sucesso que identifica.

Das respostas obtidas verifica-se que os factores qualidade da informação, disponibilidade da informação e prazos da disponibilidade da informação foram os mais referidos. A seguir aparece o factor informação integrada. Em último, lugar aparecem os factores experiência de utilização (individual), confiança na informação, estrutura organizacional (apoio aos utilizadores), definição dos conceitos de negócio, qualidade do desenvolvimento (seguir um método) e formação dos utilizadores.

Os entrevistados, durante as entrevistas identificaram as seguintes medidas de sucesso: utilização do sistema, solicitação de novos pedidos de informação, satisfação e o investimento (não ser questionado). A ordem da apresentação das medidas de sucesso indica a que teve o maior número de referências para o menor.

6.5. Resumo dos factores identificados

Como já descrito no terceiro capítulo e que pode ser consultado na tabela 3.2, foram identificados trinta factores de sucesso, divididos em três categorias, resultantes da análise de trinta e um estudos.

Inicialmente irão ser analisados os factores identificados na Gráfica, tabela 6.4, com os factores da tabela 3.2. Desta análise resulta a tabela 6.8.

O estudo na Gráfica teve um objectivo bem específico e, por isso resulta na identificação de factores em número reduzido (são identificados somente doze factores) e desses não há nenhum na categoria Projecto (pois, na prática, não se chegou a implementar um Sistema de Data Warehouse, só se

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

desenvolveram alguns protótipos para validar o sistema). No entanto, na categoria Tecnológicos foram identificados nove factores, estando todos relacionados com a arquitectura do sistema, conteúdo do Data Warehouse, método e abordagens a seguir, o que confirma e valida o objectivo do trabalho realizado na Gráfica.

O mesmo se passa com os factores Organizacionais, os três factores identificados são factores relevantes na fase de implementação do Sistema de Data Warehouse, ou seja, identificar a necessidade organizacional, haver uma ligação com os objectivos organizacionais e envolver os utilizadores de forma a perceber as suas necessidades informacionais.

Tabela 6.8 – Comparação de factores Gráfica – tabela 6.3 versus tabela 3.2

Categoria	Nº	Factor Gráfica - tabela 6.3	Nº	Factor - tabela 3.2
Tecnológicos	1	Integração da informação	5	Arquitetura de informação organizacional
	2	Esquemas DER operacionais	1	Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)
	3	Informação externa		
	4	Esquema do conteúdo do Data Warehouse		
	5	Registos informacionais na fonte	8	Qualidade da Informação
	6	Ferramentas analíticas de exploração	3	Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse
	7	Metodologia (tarefas, notações, ...)	6	Modelos e metodologias de Data Warehouse
	8	Abordagens (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)	4	Requisitos de negócio
	9	Arquitetura do Data Warehouse	9	Infra-estrutura de desenvolvimento
Projecto			2	Indexação e desempenho
			7	Localização dos registos informacionais, documentação, metadados
			10	Competências
			11	Evolução e crescimento
			12	Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)
			13	Âmbito do projecto de Data Warehouse
			14	Prazos realistas
Organizacionais	10	Necessidade organizacional	18	Necessidade organizacional
	11	Ligação aos objectivos organizacionais	19	Ligação aos objectivos organizacionais
	12	Envolvimento dos utilizadores	20	Envolvimento dos utilizadores
			21	Apoio aos utilizadores
			22	Expectativas dos utilizadores
			23	Formação/treino dos utilizadores
			24	Apoio da Gestão
			25	Equipa de suporte (apoio)
			26	Características da organização
			27	Medir os benefícios organizacionais
			28	Grau de competitividade organizacional
			29	Resistência à mudança
			30	Políticas organizacionais

Esta análise pode ser repetida para os trinta e quatro factores identificados no caso Banco (tabela 6.4) e ao fazer a comparação com os factores da tabela 3.2, obtém-se a tabela 6.9. Pode-se verificar que neste estudo já foram identificados vários factores que coincidem com a lista da tabela 3.2, mas ainda há vários factores da tabela 3.2 que não foram identificados no caso Banco, ou seja, um factor pertencente à classe dos Tecnológicos, dois da classe de Projecto e sete da classe Organizacional.

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Assim, foram identificados trinta e quatro factores, vinte coincidentes com os da tabela 3.2 e onze novos, sendo cinco da classe Tecnológicos, um da classe Projecto e cinco da classe Organizacionais.

Tabela 6.9 – Comparação de factores Banco – tabela 6.4 versus tabela 3.2

Categoria	Nº	Factores Banco - tabela 6.4	Nº	Factor - tabela 3.2	
Tecnológicos	1	Integração da informação	5	Arquitectura de informação organizacional	
	2	Esquemas DER operacionais	1	Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)	
	3	Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
	4	Qualidade da informação no Data Warehouse	8	Qualidade da Informação	
	5	Metadados	7	Localização dos registos informacionais, documentação, metadados	
	6	Termos de negócio/conceitos glossário	3	Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse	
	7	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
	8	Ferramentas analíticas de exploração			
	9	Estratégia de desenvolvimento	6	Modelos e metodologias de Data Warehouse	
	10	Abordagens (pedidos e dados)	4	Requisitos de negócio	
	11	Arquitectura do Data Warehouse	9	Infra-estrutura de desenvolvimento	
	12	Disponibilidade da informação			
	13	Ciclos de refrescamento distintos			
	14	Rapidez de acesso à informação	2	Indexação e desempenho	
	18	Formação técnica da equipa de Data Warehouse	10	Competências	
	19	Maturidade do Sistema			
			11	Evolução e crescimento	
	Projecto	20	Recursos (equipa)	12	Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)
		21	Recursos (financeiros)		
22		Informação atempada (prazos)	14	Prazos realistas	
23		Promoção do Data Warehouse			
24		Patrocínio	16	Patrocinador de topo da gestão	
			17	Patrocinador operacional	
			13	Âmbito do projecto de Data Warehouse	
		15	Gestão e pontos de controlo bem definidos		
Organizacionais	25	Necessidade organizacional	18	Necessidade organizacional	
	26	Estrutura organizacional	21	Apoio aos utilizadores	
			25	Equipa de suporte (apoio)	
	27	Formação/treino dos utilizadores	23	Formação/treino dos utilizadores	
	28	Envolvimento dos utilizadores	20	Envolvimento dos utilizadores	
	29	Expectativas dos utilizadores	22	Expectativas dos utilizadores	
	30	Responsáveis pela informação			
	31	Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
	32	Documentação de consulta (utilizadores)			
	33	Experiência de utilização			
	34	Utilidade			
			19	Ligação aos objectivos organizacionais	
			24	Apoio da Gestão	
			26	Características da organização	
			27	Medir os benefícios organizacionais	
			28	Grau de competitividade organizacional	
			29	Resistência à mudança	
		30	Políticas organizacionais		

Esta análise pode novamente ser repetida para os quarenta e seis factores identificados no caso Telecom (tabela 6.6), resultando na tabela 6.10. Pode-se verificar que neste estudo já foram identificados vários factores que coincidem com a lista da tabela 3.2, ou seja, somente dois factores da classe Projecto é que não forma identificados e quatro da classe Organizacionais.

Tabela 6.10 – Comparação de factores Telecom – tabela 6.6 versus tabela 3.2

Categoria	Nº	Factores Telecom - tabela 6.6	Nº	Factor - tabela 3.2
Tecnológicos	1	Integração da informação	5	Arquitectura de informação organizacional
	2	Esquemas DER operacionais	1	Registos informacionais (sistemas fonte, qualidade dos registos nas fontes, ...)
	3	Informação externa		
	4	Esquema do conteúdo do Data Warehouse		
	5	Qualidade dos registos informacionais na fonte	8	Qualidade da Informação
	6	Qualidade da informação no Data Warehouse		
	7	Metadados	7	Localização dos registos informacionais, documentação, metadados
	8	Termos de negócio/conceitos glossário		
	9	Ferramentas de desenvolvimento/suporte	3	Ferramentas dos sistemas de Data Warehouse
	10	Ferramentas analíticas de exploração	6	Modelos e metodologias de Data Warehouse
	11	Estratégia de desenvolvimento		
	12	Abordagens (pedidos, dados e objectivos)	4	Requisitos de negócio
	13	Arquitectura do Data Warehouse	9	Infra-estrutura de desenvolvimento
	14	Disponibilidade do sistema		
	15	Disponibilidade da informação		
	16	Ciclos de refresco distintos		
	17	Rapidez de acesso à informação	2	Indexação e desempenho
	18	Formação técnica da equipa de Data Warehouse	10	Competências
	19	Formação/treino dos utilizadores		
	20	Templates/Modelos Existentes		
	21	Maturidade do Sistema		
	22	Evolução e crescimento	11	Evolução e crescimento
Projecto	23	Recursos (equipa)	12	Recursos (equipa, financiamento, consultores,...)
	24	Recursos (financeiros)	14	Prazos realistas
	25	Informação atempada (prazos)		
	26	Promoção do Data Warehouse		
	27	Patrocínio	16	Patrocinador de topo da gestão
			17	Patrocinador operacional
			13	Âmbito do projecto de Data Warehouse
		15	Gestão e pontos de controlo bem definidos	
Organizacionais	28	Necessidade organizacional	18	Necessidade organizacional
	29	Ligação aos objectivos organizacionais	19	Ligação aos objectivos organizacionais
	30	Regras de acesso à informação	30	Políticas organizacionais
	31	Segurança de acesso à informação		
	32	Estrutura organizacional	21	Apoio aos utilizadores
	33	Justificação do Sistema de Data Warehouse	25	Equipa de suporte (apoio)
	34	Processos organizacionais dinâmicos		
	35	Formação/treino dos utilizadores	23	Formação/treino dos utilizadores
	36	Envolvimento dos utilizadores	20	Envolvimento dos utilizadores
	37	Expectativas dos utilizadores	22	Expectativas dos utilizadores
	38	Responsáveis pela informação		
	39	Resistência à mudança	29	Resistência à mudança
	40	Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
	41	Reclamações (Utilizadores)		
	42	Documentação de consulta (utilizadores)		
	43	Experiência de utilização		
	44	Utilidade		
	45	Utilização		
	46	Satisfação		
		24	Apoio da Gestão	
		26	Características da organização	
		27	Medir os benefícios organizacionais	
		28	Grau de competitividade organizacional	

Assim, pode-se verificar que os únicos factores existentes na tabela 3.2 e que não foram identificados em nenhum dos estudos foram:

- 13 – Âmbito do projecto de Data Warehouse e 14 – Gestão e pontos de controlo bem definidos. Estes factores não foram identificados nas entrevistas porque, o Sistema de Data Warehouse, em ambos os casos, já existia e estava em produção. Todos os projectos que estavam a decorrer nas duas organizações consistiam em adições de novas informações ao

sistema, que como se compreende têm um âmbito muito reduzido e daí a necessidade de gerir e controlar rigorosamente o projecto deixa de ser um factor crítico.

- 24 – Apoio da Gestão. Este factor é importante numa fase inicial do Sistema de Data Warehouse. Como as duas organizações já tinham o Sistema de Data Warehouse em produção o apoio da gestão já não é tão relevante.
- 26 – Tamanho da organização. Embora não tenha sido um conceito referido explicitamente nas entrevistas, no entanto foi referido que as organizações de um determinado sector, como a banca, seguros e telecomunicações necessitam de um Sistema de Data Warehouse e que esses sistemas sejam altamente complexos. Essa complexidade está implicitamente assumida porque essas organizações não são tipicamente de pequena dimensão, logo o tamanho da organização continua a ser um factor importante.

“O Data Warehouse [...], e eu imagino que na maior parte das empresas de telecomunicações, bancos e seguradoras, é altamente complexo [...].”

- 27 – Medir os benefícios organizacionais. Nas várias entrevistas ficou claro que medir os benefícios de uma forma clara e quantitativa era uma tarefa complexa e não estava a ser efectuada. No entanto, vários entrevistados referiram que se deveria medir “melhor” os benefícios.

“Pois ... penso que não é feita muita coisa nesse sentido, mas acho que, pelo valor que se consegue tirar deste sistema [Data Warehouse], ele deveria ser melhor medido e essas métricas de sucesso serem divulgadas.

Penso que como o Data Warehouse nasceu com a [...] (empresa) é visto como uma infra-estrutura aqui existente, e só quando há falhas é que ... as pessoas ... a administração se ... lembram que isto é importante – tal como a luz e água em nossa casa, certo?”

- 28 – Grau de competitividade organizacional. O Sistema de Data Warehouse ao fornecer informação ao marketing nas duas organizações permite que ambas tenham um controlo maior sobre os clientes, campanhas e produtos, logo pode-se afirmar que afecta a competitividade organizacional. Numa das entrevistas há uma citação que refere que o objectivo é:

“Os objectivos [...] é crescer, crescer, crescer, ... é crescer e mantermos os clientes. Para isso precisamos de dados, não é. Para isso o Data Warehouse consegue dar os meios para nós conseguirmos por em cima do objectivo. Claro que crescer é procurar outros mercados, por exemplo a internet e dados, e dessa forma podemos ir buscar outros clientes com serviços que antes nós não tínhamos, se falarmos em voz, é verdade que quase que todas as pessoas em Portugal já têm telemóvel aí já não podemos crescer muito, mas com a internet podemos ir buscar clientes, empresas [...].”

Capítulo 6 – Estudos de caso – Descrição dos Casos e Análise de Resultados

Nas publicações da TDWI, nomeadamente: *Flashpoint* e *What Works*, vários peritos abordam vários aspectos relevantes para o sucesso de implementação de Sistemas de Data Warehouse.

Por exemplo, tentam responder à questão “*Porque é que os projectos de Data Warehouse estão condenados a não ter sucesso?*”.

Como resposta à questão atrás colocada, existe a percepção que não é dada a devida atenção à qualidade da informação o que pode provocar o insucesso de iniciativas de implementação de Sistemas de Data Warehouse. Existem autores a recomendar que a informação deve sofrer um processo de *data Profiling, Integration e Quality (dPIQ)* de forma a garantir que exista informação de boa qualidade (Russom 2007; e Loshin 2007).

Ainda sobre a qualidade da informação, vários autores, referem que a qualidade da informação é o factor inibidor para o sucesso de projectos de integração (White 2005), a informação é um activo essencial para o funcionamento das organizações e por isso deve ser gerido e tratado como tal (Hinshaw 2007), a qualidade da informação deve ser assegurada em processos de consolidação de informações (Maydanchik 2007a), a informação com qualidade é importante numa época de grande exigência informacional a todos os níveis, sobretudo nos Estados Unidos da América com as exigências impostas às organizações pela lei federal denominada de SOX (Sarbanes-Oxley Act of 2002) (Mansur, Terr et al. 2007), ter a informação perfeita é um objectivo irrealista, mas deve-se trabalhar para melhorar a qualidade da informação o que permitirá obter melhorias na qualidade e em consequência permitir tomar melhores decisões (Levy 2005b), a implementação de mecanismos para garantir a qualidade da informação incorpora elevados riscos financeiros e pode não ser rentável para a organização (Vassiliadis 2000a) e deve-se implementar uma cultura organizacional que permita gerir a qualidade da informação através da implementação de programas de qualidade total - *Total Information Quality Management* (English 1999).

Pelo facto de não se olhar para a qualidade da informação com a devida importância pode provocar nas organizações vários problemas, desde más decisões até ao facto dos utilizadores desconfiarem dos resultados que obtêm do sistema. Garantir a qualidade da informação, e isso inclui consistência da informação, é uma necessidade premente de qualquer organização. O problema é que garantir a qualidade da informação pode ser vista como uma fonte de despesas (em termos de recursos pessoas e financeiros) sem haver um retorno directo, pois o ROI é difícil de obter. No entanto, os benefícios não são difíceis de identificar nem será impossível de calcular as vantagens que poderão ser obtidas (TDWI WhatWorks 2007).

No relatório TDWI *WhatWorks* (TDWI WhatWorks 2007), são identificados três opiniões de peritos:

- *“Iniciativas de garantir a qualidade da informação podem não ser projectos isolados. Incorporar medidas de qualidade da informação pode fazer parte de outros projectos a decorrer”*. Este é um ponto importante pois assim consegue-se diluir os custos destes tipos de iniciativas noutros projectos, o que tornará mais fácil justificar, financeiramente, este tipo de projectos.
- *“Remover duplicados ou informações incorrectas pode reduzir custos, desde reduzir espaço das bases de dado até à geração de relatórios de uma forma mais rápida, desde reduzir o número de mailings enviados (e respectivos custos) até melhorar a satisfação e lealdade dos clientes (porque deixam de receber mailings repetidos). Todos estes benefícios podem ser mensuráveis”*. Estes são pontos relevantes, no entanto, está muito focalizado na redução do espaço das bases de dados e redução de *mailings*.
- *“Um sistema de CRM não garante (nem pode obrigar) a ter qualidade da informação. No entanto, para tirar o melhor partido do sistema de CRM, a qualidade da informação deve ser: precisa, consistente e de confiança”*. O sistema de CRM não garante *per-si* a qualidade da informação, tal como outros sistemas. Será necessário criar uma iniciativa de qualidade da informação, mesmo que seja para fazer parte de projectos a decorrer, como o CRM.

Outro aspecto referido é que o processo ETL padece de fraca qualidade da codificação, o que provoca a incorporação de “ruído” na informação que é passada para o Data Warehouse. Esta situação foi citada numa das entrevistas:

“[...] garantir que os dados que são passados para o Data Warehouse sejam consistentes, já basta o ruído que nós introduzimos às vezes [...]”

Sobre a questão do ETL vários autores referem que nenhuma organização está livre de ter problemas (erros) nos seus registos informacionais, durante o processo de ETL são gerados vários erros devido a problemas nos registos e isso é inevitável o que se sugere é que esses erros sejam geridos para poderem ser mitigados (Kumar 2007), as ferramentas de ETL podem ajudar, mas o problema é saber qual a ferramenta mais adequada e com melhor desempenho para resolver um determinado problema (Madsen 2006b), recomenda-se que se deve ter um processo eficiente de desenvolvimento de software para o ETL (Bicknell 2006a), o processo de ETL deve também ter uma arquitectura adequada, refere ainda que deve ser composta por três camadas: infra-estrutura tecnológica, arquitectura ETL e aplicações ETL (Bicknell 2006b).

Estes dois factores são os mais referenciados pelos peritos, no entanto, são factores muito tecnológicos e haverá factores organizacionais a ter em conta. Voe e Neal (Voe e Neal 2005) referem que o mais importante é que BI para ter valor para uma organização deve disponibilizar a informação certa aos utilizadores certos no tempo certo, se uma organização conseguir atingir esta meta todos os níveis de gestão saem beneficiados. Segundo Rajeev Rawat, CEO da BI Results LLC, que refere que não existe uma solução universal quando estamos a falar de Sistemas de Data Warehouse. Isto é ainda mais verdade nos casos em que as organizações têm um ambiente muito dinâmico. Quando se está a liderar um projecto de Data Warehouse, parece que se está condenado a resolver questões tecnológicas, a recomendação é para não dar demasiada importância a essas questões tecnológicas e passar a identificar as prioridades do negócio, as quais trazem mais benefícios para a organização. Para isso deve ser preparado um plano detalhado o qual deve ser implementado com rigor. Pode escolher implementar vários Data Marts ou um único repositório de Data Warehouse sabendo que os tempos de entrega serão distintos, mas o objectivo é, independentemente da escolha efectuada, fornecer os resultados que a organização espera. Ambas as abordagens necessitam de registos informacionais com qualidade e de um repositório de metadados. Concentrar nas necessidades organizacionais, permite construir uma base sólida de qualidade e implementá-la por fases. Devem ser utilizadas ferramentas desde que essas ferramentas satisfaçam as suas necessidades e não fique limitado às restrições impostas pelas ferramentas.

Para além de factores e recomendações, foram ainda identificados benefícios resultantes da utilização do Sistema de Data Warehouse. Watson, Goodhue e Wixom (Watson, Goodhue et al. 2002) enumeram os benefícios que uma organização pode obter pela implementação de um Sistema de Data Warehouse: menor tempo na disponibilidade da informação; mais e melhor informação; melhores decisões; melhoria dos processos de negócio; e acompanhamento dos objectivos estratégicos do negócio.

Verifica-se que estes benefícios coincidem com os benefícios identificados neste estudo, nomeadamente: disponibilidade de informação mais rápida; mais informação; melhor qualidade da informação; melhores decisões; e melhoria da produtividade. Em termos individuais identificaram-se estes benefícios: fácil de utilizar; velocidade de acesso à informação e acesso à informação. Ver tabela 6.11.

Tabela 6.11 – Benefícios do Sistema de Data Warehouse

		Benefícios		
Impactos	Organizacional	Informação	Disponibilidade	Menor tempo de demora
			Mais informação	
			Qualidade da informação	
		Melhores decisões		
		Aumento da produtividade		
	Melhoria dos processos de negócio			
	Acompanhamento dos objectivos estratégicos do negócio			
	Individual	Fácil de utilizar		
		Informação	Acesso	
			Rapidez de acesso	

Na tabela 6.12, apresenta-se a lista de todos os factores identificados neste estudo, resultantes dos factores identificados na revisão de literatura (tabela 3.2), estudo Gráfica (tabela 6.3), estudo Banco (tabela 6.4) e estudo Telecom (tabela 6.6). Constata-se que estão identificados cinquenta e dois factores, sendo vinte e dois da categoria Tecnológicos, sete da categoria Projecto e vinte e três da categoria Organizacionais. Se compararmos com o número de factores identificados inicialmente, na tabela 3.2, verifica-se que houve um acréscimo no número de factores nas categorias Tecnológicos e Organizacionais de uma forma muito semelhante: acréscimo de cem por cento (100%) nos factores da categoria Tecnológicos e noventa e dois por cento (92%) nos factores da categoria Organizacionais.

Tabela 6.12 – Lista de todos os factores identificados

Níveis			
1º	2º	3º	4º
Tecnológicos	Informação	Integração da informação	
		Esquemas DER operacionais	
		Informação externa	
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse	
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte Informação no Data Warehouse
	Documentação	Metadados	
	Ferramentas	Termos de negócio/conceitos glossário	
		Ferramentas de desenvolvimento/suporte	
	Metodologia do Data Warehouse	Ferramentas analíticas de exploração	
		Estratégia de desenvolvimento	
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)	
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema	
		Disponibilidade da informação	
	Desempenho	Ciclos de refresco distintos	
		Rapidez de acesso à informação	
	Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse	
Formação/treino dos utilizadores			
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes		
Maturidade do Sistema			
Evolução e crescimento			
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)	
		Recursos (financeiros)	
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos		
	Âmbito do projecto de Data Warehouse		
	Informação atempada (prazos)		
	Promoção do Data Warehouse		
Patrocínio			
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional	
		Ligação aos objectivos organizacionais	
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação Segurança de acesso à informação
		Apoio da Gestão	
		Características da organização	
		Medir os benefícios organizacionais	
		Estrutura organizacional	
		Grau de competitividade organizacional	
		Justificação do Sistema de Data Warehouse	
		Processos organizacionais dinâmicos	
	Utilizadores	Formação/treino dos utilizadores	
		Envolvimento dos utilizadores	
		Expectativas dos utilizadores	
		Responsáveis pela informação	
		Resistência à mudança	
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)	
		Reclamações (Utilizadores)	
		Documentação de consulta (utilizadores)	
		Experiência de utilização	
		Utilidade	
Utilização			
Satisfação			

Capítulo 7

Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Capítulo 7 - Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Recomendações

7.1. Proposta metodológica para implementação de Sistemas de Data Warehouse

No quarto capítulo foi apresentada uma “proposta metodológica para a implementação de Sistemas de Data Warehouse”. A metodologia contempla cinco etapas, nomeadamente Percepção, Concepção, Entrega, Operação e Ajustes/Melhorias. Em paralelo a estas etapas decorrem actividades de Planeamento, Gestão e Controlo do Projecto, ver figura 7.1 (repetição da figura 4.13).

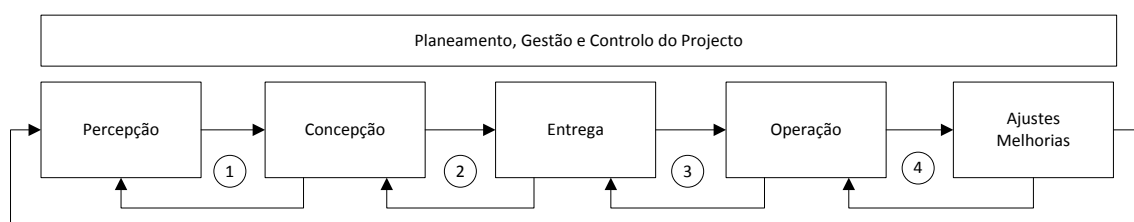


Figura 7.1 – Etapas de implementação de um Sistema de Data Warehouse

Neste capítulo irá ser dada maior ênfase às etapas iniciais de Percepção e Concepção, pois foram as etapas seguidas no momento 1 – Caso Gráfica. No entanto, para todas as etapas irão ser descritas as actividades que a compõe em termos de factores e recomendações, bem como dos papéis e responsabilidades da equipa que executa a actividade.

Será seguida a mesma codificação de cores para as actividades que tem importâncias distintas entre a primeira iteração e as seguintes, ou seja:

- as actividades que somente são relevantes na primeira iteração e por esse facto já não são realizadas nas actividades seguintes estão com cor verde.
- as actividades relevantes na primeira iteração e que, opcionalmente, podem ser realizadas nas iterações seguintes estão com cor-de-rosa.
- as actividades relevantes em todas as iterações estão com cor azul.
- as actividades relevantes em todas as iterações, mas que podem sofrer uma redução no seu volume de tarefas a realizar após a primeira iteração, estão com cor vermelha.

7.2. Etapa de Percepção

A etapa de Percepção inclui um conjunto de actividades com o objectivo de se perceber o que se pretende com o Sistema de Data Warehouse. Compreende as actividades de Percepção do Negócio; Definição da Arquitectura Tecnológica; Definição dos Requisitos de Modelação; e Modelação das Aplicações de Exploração da Informação.

7.2.1. Actividade de Percepção do Negócio

Esta actividade consiste na identificação da necessidade organizacional. Esta necessidade organizacional é o motivo da existência do projecto e deve ser utilizada para justificar o sistema de Data Warehouse perante a gestão de topo. Esta é uma actividade que tem uma grande dependência das características da organização, em termos culturais, sociais, estruturais e colaboradores envolvidos. Esta actividade requer um forte patrocinador para conseguir, perante a gestão de topo, justificar o investimento na implementação do sistema de Data Warehouse. O analista de negócio pode recorrer a consultores externos.

Assim é possível identificar os seguintes factores relevantes nesta actividade (ver tabela 7.1):

- necessidade organizacional – este factor é fundamental para justificar a necessidade de se implementar o Sistema de Data Warehouse. Este factor foi referenciado nos casos de estudo do Banco e Telecom como de importância alta (ver no sexto capítulo as tabelas 6.5d e 6.7e). Apesar de as duas organizações já terem o Sistema de Data Warehouse implementado os seus utilizadores sentem que o sistema está em constante evolução no sentido de cobrir as necessidades organizacionais que vão surgindo.

R1	É importante começar por identificar a necessidade organizacional, caso contrário pode ser difícil justificar o projecto de implementação do Sistema de Data Warehouse.
----	---

- características da organização – as características da organização são importantes para se justificar a implementação (inicial) do Sistema de Data Warehouse. Apesar deste factor não ter sido referenciado nos dois casos de estudo – Banco e Telecom. Tal como não foi referenciado pelos autores GrupoA (autores profissionais da área) (ver no terceiro capítulo a tabela 3.3), no entanto, os autores do GrupoB (autores originários da academia) (ver no terceiro capítulo 3 a tabela 3.4) referem que as características da organização são importantes para a implementação de um Sistema de Data Warehouse, ou seja, foram

referidas as seguintes características: a dimensão da organização; experiência em utilização de ferramentas de análise de dados; e sector da organização. Caso uma organização não tenha, por exemplo, dimensão para justificar a implementação de um Sistema de Data Warehouse, isso não impede que utilize ferramentas para exploração analítica da informação e que possa, posteriormente, implementar um Sistema de Data Warehouse.

R2	Deve-se caracterizar a organização, pois as suas características condicionam a decisão de implementar um Sistema de Data Warehouse. No entanto, essa decisão pode sempre ser alterada por parte da organização mesmo que não cumpra todas as características relevantes.
----	--

- grau de competitividade organizacional – Este factor, apesar de não ter sido referenciado explicitamente nos casos de estudo do Banco e da Telecom, foi referenciado por um autor do GrupoB (originário da academia, ver tabela 3.4) (Hwang, Ku et al. 2004), que refere que este factor pode ser analisado segundo várias perspectivas: círculo de crescimento organizacional, através dos valores investidos nas Tecnologias de Informação e que segue os quatro estágios da teoria de crescimento de Nolan; o grau de competitividade do sector da organização; o grau de informatização dos competidores; a necessidade de utilização de novas tecnologias para incrementar vantagens competitivas; e, finalmente, o grau da universalidade das novas Tecnologias de Informação, o que pode nesta etapa inicial viabilizar ou não o projecto de implementação do Sistema de Data Warehouse.

R3	Deve-se identificar o grau de competitividade organizacional, pois uma organização inserida num ambiente que obrigue a um determinado nível de actualização tecnológica pode ser obrigada, mesmo que não tenha identificado uma necessidade (ver R1), a implementar um Sistema de Data Warehouse.
----	---

- justificação do Sistema de Data Warehouse – este factor não foi referenciado no caso de estudo do Banco, mas no caso de estudo da Telecom foi referenciado com grau de impacto médio. Na Telecom a justificação do Sistema de Data Warehouse ocorre para satisfazer, principalmente, as necessidades de informação das Unidades de Negócio de Marketing, que são o *driver* e o principal utilizador do sistema.

R4	Na organização devem ser identificadas comunidades de utilizadores que irão explorar o Sistema de Data Warehouse. Essas comunidades serão a razão ou
----	--

	justificação para a implementação e posterior evolução do Sistema de Data Warehouse.
--	--

- envolvimento dos utilizadores (neste caso gestão de topo) – este factor foi referenciado com grau de impacto médio nos casos de estudo do Banco e Telecom. Mesmo os autores do GrupoA e B (ver no terceiro capítulo 3 as tabelas 3.3 e 3.4) recomendam que se devem envolver os utilizadores no processo de decisão de se implementar o Sistema de Data Warehouse.

R5	Os utilizadores devem ser envolvidos no processo de decisão de se implementar o Sistema de Data Warehouse, na definição dos requisitos informacionais, etc. Assim, o grau de envolvimento dos utilizadores depende da etapa em questão e se são primeiras iterações, ao longo do tempo o envolvimento dos utilizadores irá ser reduzido.
----	--

- âmbito do projecto de Data Warehouse – este factor pertence à categoria dos factores de Projecto. Não foi referenciado em nenhum dos casos estudados, no entanto, este factor foi referenciado por dez autores, seis do GrupoA (profissionais) e quatro do Grupo B (académicos) (ver no terceiro capítulo 3 as tabelas 3.3 e 3.4). Por exemplo, Adelman refere que é importante, logo no início, identificar e documentar o âmbito do projecto e se no decorrer do projecto ocorrer qualquer alteração ao âmbito, então o projecto deve terminar (Adelman, 2004). Esta actividade permite definir o início do âmbito do projecto.

R6	O âmbito do projecto deve ser definido logo no início do projecto para se conseguir perceber as características do projecto a implementar.
----	--

- patrocínio – nos dois estudos Banco e Telecom este factor foi referenciado com grau de importância baixo. Isso pode ser justificado pelo facto de o Sistema de Data Warehouse já estar implementado nas duas organizações há vários anos. No entanto, os autores do GrupoA e B (ver no terceiro capítulo as tabelas 3.3 e 3.4) referenciam este factor (que junta dois factores: patrocinador de topo de gestão e patrocinador operacional), com trinta e uma referências: doze do GrupoA e dezanove do GrupoB. Recomenda-se que os patrocinadores (topo de gestão e operacional) sejam indivíduos do lado do negócio (topo de gestão e da direcção da unidade com maior necessidade) e que tenham uma grande apetência pelas TI.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

R7	O promotor da iniciativa deve ser alguém pertencente ao topo da gestão da organização e que tenha apetência pelas TI. Um patrocinador forte é uma garantia para a identificação da necessidade organizacional, envolvimento dos utilizadores e, posteriormente, na efectiva utilização do sistema.
----	--

Exceptuando os factores âmbito do projecto de Data Warehouse e patrocínio que pertence à categoria Projecto, todos os restantes factores pertencem à categoria Organizacionais.

Tabela 7.1 – Factores da Actividade *Percepção do Negócio*

Níveis				Percepção	
1º	2º	3º	4º	Percepção do Negócio	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte		
	Documentação	Metadados	Informação no Data Warehouse		
		Termos de negócio/conceitos glossário			
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
		Ciclos de refrescamento distintos			
Desempenho	Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse				
	Formação/treino dos utilizadores				
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes				
Maturidade do Sistema					
Evolução e crescimento					
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)			
		Recursos (financeiros)			
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos				
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			X	
	Informação atempada (prazos)				
Promoção do Data Warehouse					
Patrocínio				X	
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		X	
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação		
			Segurança de acesso à informação		
		Apoio da Gestão			
		Características da organização			X
		Medir os benefícios organizacionais			
		Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			X
	Utilizadores	Justificação do Sistema de Data Warehouse			X
		Processos organizacionais dinâmicos			
		Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			X
		Expectativas dos utilizadores			
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
		Reclamações (Utilizadores)			
		Documentação de consulta (utilizadores)			
Experiência de utilização					
Utilidade					
Utilização					
Satisfação					

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: patrocinador; analista de negócio; e caso seja necessário consultores externos (ver tabela 7.2).

Tabela 7.2 – Papéis e Responsabilidades para *Percepção do Negócio*

	Percepção do Negócio
Patrocinador	X
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	O

7.2.2. Actividade de Definição da Arquitectura Tecnológica

Nesta actividade várias decisões têm de ser tomadas e que vão condicionar o método a seguir e o próprio Sistema de Data Warehouse. Por esse facto há vários factores que influenciam esta actividade, a saber (ver tabela 7.3):

- arquitectura do Sistema de Data Warehouse – existem várias arquitecturas que podem ser adoptadas e a escolha da arquitectura determina o tipo de Sistema de Data Warehouse a ser implementado, ou seja, o âmbito do sistema de Data Warehouse (se cobre a organização na totalidade, ou somente algumas unidades organizacionais), o grau de redundância da informação, o tipo de utilizador alvo e o tipo de carregamento do Sistema de Data Warehouse. No caso de estudo da Gráfica a metodologia e a abordagem híbrida seguida condicionaram a arquitectura da solução encontrada. Por vezes, é usual alguma má utilização dos termos arquitectura e metodologia. Assim uma arquitectura identifica as componentes, suas características e os relacionamentos entre as partes, ou seja, é o produto final, enquanto uma metodologia identifica as actividades que devem ser executadas e a sua sequência, ou seja, o processo para desenvolver o produto final (Watson e Ariyachandra 2005).

R8	A arquitectura deve ser compatível com a metodologia a ser seguida, bem como se deve seguir uma metodologia que seja consistente com a arquitectura a ser implementada.
----	---

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- estratégia de desenvolvimento – Este factor foi referenciado nos casos do Banco e Telecom como de importância média, e permite perceber qual a estratégia seguida no processo de implementação do Sistema de Data Warehouse, ou seja, como foi implementado (recurso a equipas internas ou externas), qual a evolução que o sistema irá sofrer, e, caso existam, decidir a utilização de *templates* ou modelos.

R9	A estratégia de desenvolvimento condiciona a evolução futura do Sistema de Data Warehouse. Por exemplo, a opção de recorrer a equipas externas para a implementação do Sistema de Data Warehouse pode criar problemas à equipa interna que, no futuro, terá de manter e evoluir o sistema. Já a opção de recorrer a <i>templates</i> ou modelos existentes pode ser benéfica porque, por exemplo a arquitectura e o conteúdo do Data Warehouse ficam praticamente definidos e cumprem as recomendações para o sector onde a organização se insere.
----	--

- *Templates* ou modelos existentes – cada vez mais existem *templates* ou modelos para determinados sectores de actividade, a adopção deste tipo de soluções poderá reduzir o grau de dificuldade em implementar estes sistemas nas organizações. No caso Telecom foi referenciado com importância alta (ver no sexto capítulo 6 a tabela 6.7c), pois a Telecom estava a iniciar um projecto de reestruturação do Sistema de Data Warehouse e considerava implementar um sistema que seguisse um *template* ou modelo.

R10	A opção de uma organização em utilizar um <i>template</i> ou modelo o sector de actividade a que pertence consegue reduzir o tempo de implementação, bem como, o grau de dificuldade na implementação de um Sistema de Data Warehouse, pois a definição da arquitectura e conteúdo do Data Warehouse praticamente ficam definidos.
-----	--

- maturidade do sistema – este factor foi referenciado com importância alta nos casos de estudo do Banco e Telecom (ver no sexto capítulo as tabelas 6.5b e 6.7c), pois nas duas organizações o Sistema de Data Warehouse arrancou com algumas fragilidades e só com o passar do tempo é que os seus utilizadores começaram a ficar satisfeitos.

R11	A experiência de uma organização na adopção destes sistemas (ou sistemas antecessores aos Sistemas de Data Warehouse) permitirá obter, logo no início, um sistema capaz de fornecer informações relevantes aos seus utilizadores, senão, só
-----	---

com a difusão do sistema e respectiva infusão nos processos de negócio organizacionais é que o sistema atingirá níveis de maturidade elevados.

- âmbito do projecto de Data Warehouse – o âmbito do projecto está já definido e aprovado, logo a definição da arquitectura tecnológica deve estar de acordo com o âmbito.

R12 Se houver alguma alteração ao âmbito o projecto deve terminar. A definição do âmbito do projecto deve ser criteriosamente definida, com métricas de sucesso bem determinadas, pois pode haver percepções diferentes para a definição de sucesso.

- patrocínio – o patrocinador tem nesta actividade um papel relevante, ou seja, conseguir os recursos necessários para que seja possível implementar o Sistema de Data Warehouse. Neste caso, deve o patrocinador de topo de gestão convencer os seus pares das vantagens da implementação do Sistema de Data Warehouse para a organização. Este factor foi referenciado por dezanove autores, sete do GrupoA e doze do Grupo B (ver no terceiro capítulo as tabelas 3.3 e 3.4).

R13 O patrocinador tem o papel relevante de convencer os seus pares para a necessidade de fornecer os recursos (pessoas e financeiros) necessários para a implementação do Sistema de Data Warehouse.

- recursos (pessoas e financeiros) – este factor pode depender da existência de um bom patrocinador (factor anterior), no entanto, se não se conseguir os recursos necessários para a implementação do Sistema de Data Warehouse o seu sucesso estará condicionado. Nos dois casos estudados, Banco e Telecom, estes factores foram identificados com grau de importância média, ou seja, no Banco o Sistema de Data Warehouse foi desenvolvido por uma empresa externa e posteriormente é que foi criada uma equipa interna de Data Warehouse, o que criou alguns problemas internos no seio da equipa TI existente no Banco. Já na Telecom foi adoptada outra estratégia, ou seja, o Sistema de Data Warehouse foi desenvolvido por uma equipa interna, quando ficou implementado essa equipa saiu da Telecom para uma outra empresa do grupo, ficando na Telecom uma equipa menor a manter o sistema, entretanto essa equipa recorre a equipas externas, que são contratadas a diversas empresas, para desenvolver tarefas mais operacionais.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

R14	A existência dos recursos (pessoas e financeiros) adequados condiciona o projecto de implementação do Sistema de Data Warehouse.
-----	--

Estes factores pertencem às categorias: Tecnológicas (rosa) e Projecto (azul).

Tabela 7.3 – Factores da actividade *Definição da Arquitectura Tecnológica*

Níveis				Percepção	
1º	2º	3º	4º	Definição da Arquit. Tecnológica	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte		
	Documentação	Metadados	Informação no Data Warehouse		
		Termos de negócio/conceitos glossário			
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			X
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			X
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
	Desempenho	Ciclos de refrescamento distintos			
Rapidez de acesso à informação					
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse				
	Formação/treino dos utilizadores				
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes			X	
Maturidade do Sistema				X	
Evolução e crescimento					
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X	
		Recursos (financeiros)		X	
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos				
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			X	
	Informação atempada (prazos)				
Promoção do Data Warehouse					
Patrocínio				X	
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional			
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação		
		Apoio da Gestão	Segurança de acesso à informação		
		Características da organização			
		Medir os benefícios organizacionais			
		Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			
		Justificação do Sistema de Data Warehouse			
		Processos organizacionais dinâmicos			
	Utilizadores	Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			
		Expectativas dos utilizadores			
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
		Reclamações (Utilizadores)			
		Documentação de consulta (utilizadores)			
		Experiência de utilização			
		Utilidade			
Utilização					
Satisfação					

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: patrocinador; analista de negócio; arquitecto do Data Warehouse; e caso seja necessário consultores externos (ver tabela 7.4).

Tabela 7.4 – Papéis e Responsabilidades da actividade *Definição da Arquitectura Tecnológica*

	Percepção/ Modelação
	Definição da Arquitet. Tecnológica
Patrocinador	X
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	X
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	O

7.2.3. Actividade de Definição de Requisitos/Modelação

A obtenção do modelo do conteúdo do Data Warehouse é uma das actividades que, pelas suas características e, caso não seja bem efectuada, compromete o sucesso do sistema de Data Warehouse. Assim, recomenda-se que se adopte uma abordagem que possibilite seguir várias orientações, para conjuntamente, garantirem a obtenção do melhor modelo do conteúdo do Data Warehouse. Esta abordagem é denominada de híbrida e é composta por cinco orientações distintas mas complementares, nomeadamente: orientação aos objectivos, orientação aos pedidos, orientação aos processos, orientação à tecnologia, e orientação aos dados. Dependendo de decisões tomadas na actividade anterior a abordagem poderá conter só uma, duas ou até todas as orientações. Neste momento, a decisão da adopção de várias orientações, permite garantir que o conteúdo do Data Warehouse a modelar estará alinhado com os objectivos do negócio, com as necessidades organizacionais, com as necessidades dos seus utilizadores, com os processos de negócio, com a informação existente, com a tecnologia existente e ainda garantir que o conteúdo do Data Warehouse seja escalável, isto é, que possa crescer através da implementação de várias iterações.

Os factores que pertencem à categoria tecnológicos (rosa) são (ver tabela 7.5):

- termos de negócio, conceitos e glossário – é primordial que toda a comunidade envolvida no processo de implementação do Sistema de Data Warehouse fale a mesma linguagem e

conheça os termos de negócio. Este factor foi referenciado como de importância média tanto no Banco como na Telecom, em ambos os casos, foi referido que os termos de negócio estão razoavelmente bem compreendidos.

R15	Os termos de negócio devem ser compreendidos e interpretados por todas as comunidades intervenientes na implementação do Sistema de Data Warehouse. Deve-se evitar que um determinado termo tenha definições distintas para comunidades diferentes, por exemplo num banco a rentabilidade de um cliente pode ter definições distintas, dependendo da área do banco em questão.
-----	--

- esquemas DER operacionais – os esquemas dos conteúdos operacionais devem ser conhecidos para se determinar a possibilidade de se poder alimentar o Data Warehouse com essa informação.

R16	A adopção da abordagem híbrida na sua orientação aos dados tenta resolver a questão de conhecer os esquemas DER operacionais e seus conteúdos. O problema reside quando esses DER operacionais não contemplam a informação pretendida, nesse caso, deve-se adoptar, em complemento, a orientação aos processos para resolver essa questão.
-----	--

- esquema do conteúdo do Data Warehouse – nos dois casos estudados, Banco e Telecom, este factor foi referenciado como de importância média. Em ambos os casos o esquema do conteúdo do Data Warehouse não está acessível aos seus utilizadores, mesmo aos utilizadores mais avançados do BDM e MIS, esses utilizadores têm acesso à informação disponibilizada em diversos Data Marts. Isto significa que o esquema do conteúdo do Data Warehouse é elaborado por e para especialistas em Data Warehouse. Este factor é relevante pois é o objectivo desta actividade e, caso não seja bem sucedido, o esquema resultante pode não satisfazer as necessidades organizacionais e dos seus utilizadores.

R17	Obter o esquema do conteúdo do Data Warehouse que melhor se adequa às necessidades organizacionais é o objectivo da actividade de Definição de Requisitos/Modelação. Por isso a adopção de uma abordagem híbrida que contemple várias abordagens permite colmatar as lacunas individuais de cada
-----	--

	abordagem e dessa forma obter-se-á um esquema que satisfaça as necessidades organizacionais e dos seus utilizadores.
--	--

- qualidade da informação – este factor engloba dois aspectos: qualidade da informação operacional e qualidade da informação no Data Warehouse. No primeiro, a Telecom referenciou este factor como de importância baixa, pois a equipa de Data Warehouse refere que se detectarem problemas nos registos informacionais operacionais enviam essas situações anómalas para a equipa operacional e, nesse caso, a responsabilidade passa a ser da equipa operacional. No segundo, tanto o Banco como a Telecom referenciam este factor como de importância média, o objectivo é garantir que a informação existente no Data Warehouse está de acordo com os registos informacionais operacionais que serviram de fonte, e que, nessa passagem de informação do sistema operacional para o Sistema de Data Warehouse, não houve incorporação de “ruído”. Esse “ruído” é gerado devido a interpretações erradas dos registos informacionais, ou porque não foram à fonte mais correcta, ou porque o sistema de carregamento ou refrescamento não estava devidamente testado. Este factor, por vezes, pode ser crítico, pois é relevante que os utilizadores vejam o Sistema de Data Warehouse como capaz de disponibilizar informação com qualidade, para isso devem-se implementar mecanismos de divulgação de métricas sobre a qualidade da informação.

R18	Os utilizadores devem ver o Sistema de Data Warehouse como um sistema que disponibiliza informação com qualidade. Para isso deve-se a divulgar métricas sobre a qualidade da informação.
-----	--

- informação externa – este factor foi referenciado no caso de estudo Telecom como de importância baixa. Porém, não se deve descurar a possibilidade de englobar informação externa no Data Warehouse, neste caso a abordagem híbrida (por exemplo para alimentar um objectivo organizacional ou uma necessidade de um utilizador) permite, identificar a necessidade de se adicionar informação externa. Na Telecom referem que estão a estudar a possibilidade de incorporar consistentemente informação externa no Sistema de Data Warehouse, tendo unicamente incorporado, até ao momento, informação externa de uma forma pontual.

R19	Adicionar informação externa ao Data Warehouse deve ser resultante de um determinado pedido de informação. A abordagem híbrida, na orientação aos objectivos como na orientação aos pedidos, permitirá identificar essa necessidade e indicar qual é a informação em falta e que é externa à organização.
-----	---

- método do Data Warehouse (estratégia e abordagem) – este é uma das contribuições deste trabalho que deve ser incorporada no método de implementação de um Sistema de Data Warehouse, ou seja, a abordagem híbrida composta por cinco orientações: aos objectivos, aos pedidos, aos processos, aos dados, e à tecnologia. Esta abordagem foi testada no caso da Gráfica resultando na obtenção de um modelo do conteúdo do Data Warehouse. Nos dois outros estudos, Banco e Telecom foram referenciadas diferentes abordagens. No Banco foram identificadas duas abordagens distintas: pedidos e dados. Na Telecom foram identificados três abordagens: pedidos, dados e objectivos. Assim, é recomendado que se adote a abordagem híbrida com o maior número possível de orientações (objectivos, pedidos, tecnologia, processos e dados) para garantir que o modelo do conteúdo do Data Warehouse satisfaça as necessidades existentes.

R20	Deve-se procurar o alinhamento com os objectivos organizacionais, para isso a abordagem metodológica deve ser híbrida, ou seja, deve permitir combinar várias orientações: objectivos, pedidos, processos, dados e tecnologia. Essa abordagem combina várias orientações permitindo colmatar deficiências existentes em cada uma das orientações, de modo a validar os vários requisitos informacionais para satisfazer as necessidades organizacionais e dos seus colaboradores.
R21	A abordagem híbrida pode seguir sequências distintas na utilização das várias orientações, dependendo das necessidades de cada implementação. No entanto, recomenda-se que se inicie pela orientação aos objectivos, seguida da orientação aos pedidos, em paralelo pode ser efectuada a orientação tecnológica aos processos e aos dados.
R22	A abordagem híbrida não obriga que se utilizem todas as orientações preconizadas. No entanto há três que são relevantes serem efectuadas (por esta ordem): objectivos, pedidos e dados. Podendo ser realizada ou não a orientação aos processos e tecnologia. Obrigatória é a realização da orientação aos dados.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Os factores projecto (azul) são (ver tabela 7.5):

- patrocínio – nesta actividade o patrocinador deve assumir dois papéis: convencer os gestores de topo a definirem os objectivos organizacionais a medir (indicadores de negócio – KPI's); e convencer os utilizadores a se envolverem na definição dos seus requisitos informacionais.
- recursos (equipa e financeiros) – com o âmbito já definido, é possível determinar os recursos necessários para implementar o Sistema de Data Warehouse. O gestor de projecto, neste momento, já consegue elaborar o plano de implementação para a primeira iteração e seguinte, para isso terá de alocar os recursos necessários para o projecto. Esse plano deve prever prazos de entrega com ciclos curtos, sobretudo nas primeiras iterações, caso contrário os utilizadores perdem o interesse no Sistema de Data Warehouse.
- gestão e pontos de controlo bem definidos – o gestor do projecto deve prever pontos de controlo e recursos suficientes para garantir que o projecto é bem gerido e controlado, ou seja, que os prazos são cumpridos.

R23	A gestão de projecto de implementação de um Sistema deve ser rigorosa, para isso deve haver: um bom plano com prazo realista, âmbito do projecto deve estar bem definido, recursos bem definidos (quer humanos – equipa de implementação; quer financeiros – orçamento). Todos estes aspectos devem estar salvaguardados de modo a não comprometer o projecto.
-----	--

Os factores organizacionais (verde) são (ver tabela 7.5):

- envolvimento dos utilizadores – nos dois casos de estudo, Banco e Telecom, este factor foi referenciado com impacto médio. O patrocinador de topo deve garantir que os gestores de topo são envolvidos na tarefa de definir os objectivos organizacionais (quantificando-os em indicadores de negócio). Por outro lado, o patrocinador operacional deve identificar e envolver os utilizadores de forma a definirem as necessidades de informação.
- expectativas dos utilizadores – no Banco e Telecom foi referenciado com impacto médio. No inicio é importante gerir as expectativas dos utilizadores sobre o Sistema de Data Warehouse. Posteriormente, os utilizadores irão perceber o funcionamento do Sistema de Data Warehouse, e, nessa altura, já conseguem gerir as suas expectativas, que é o caso dos casos estudados do Banco e Telecom.

R24	No início não se deve cair na tentação (que ocorre normalmente) em criar expectativas elevadas nas comunidades de utilizadores ao afirmar, por exemplo, que o Sistema de Data Warehouse irá resolver todas as necessidades informacionais existentes.
-----	---

- ligação aos objectivos organizacionais – no caso de estudo da Telecom este factor foi identificado com impacto alto. Conseguir que os seus utilizadores tenham acesso à informação de forma a conseguirem trabalhá-la para obter os indicadores que permitem verificar se estão a atingir os objectivos organizacionais é sinal de uma gestão moderna. No caso da Telecom este era um dos aspectos relevantes para as Unidades de Negócio de Marketing (UN's) que tinham que elaborar relatórios com diversos indicadores para as várias direcções ou mesmo administração.

R25	A informação existente no Sistema de Data Warehouse deve permitir verificar o grau de cumprimento dos objectivos organizacionais. Mais uma vez a abordagem híbrida, na sua orientação aos objectivos permite identificar os indicadores de negócio que se devem mensurar.
-----	---

- apoio da gestão – este factor não foi referenciado em nenhum dos casos de estudo. No entanto, doze autores do GrupoA e GrupoB (ver no terceiro capítulo as tabelas 3.3 e 3.4) referenciam este factor. A importância deste factor consiste em, que todos os envolvidos no processo percebam, que a implementação do Sistema de Data Warehouse na organização não seja vista como uma iniciativa que partiu da área das TI, mas sim da própria organização e da sua gestão. Este factor é determinante para perceber o que deverá ser feito para manter o Sistema de Data Warehouse depois de estar em produção, tal como, criar unidades de apoio – pode-se ver o exemplo do caso de estudo do Banco e Telecom com a criação do BDM e MIS, por exemplo.

R26	Os utilizadores precisam de sentir que existe apoio da gestão para a utilização do Sistema de Data Warehouse, através da disponibilização de recursos, equipas, unidades de suporte e apoio.
-----	--

- processos organizacionais dinâmicos – foi referenciado com importância alta no caso de estudo da Telecom. Nesse estudo foi referido que existe a necessidade de estar periodicamente a alterar determinadas regras de funcionamento da própria organização, obrigando a alterações nos processos organizacionais. Estas alterações têm impacto nos sistemas operacionais e no próprio Sistema de Data Warehouse, provocando necessidade de alterar ou actualizar o modelo do conteúdo do Data Warehouse. Isto significa que se deve modelar o conteúdo do Data Warehouse e prever que existam futuras necessidades informacionais. Tecnicamente este é um factor que condiciona o processo de implementação do Sistema de Data Warehouse, pois o que até agora se sabia é que o Sistema de Data Warehouse não tem necessidade de alterações (na tabela de factos), havendo somente a situação de alterações de dados nas dimensões (denominado de alterações lentas das dimensões, assunto referido no quarto capítulo, pág. 85) que devem ser previstas para não comprometer o Sistema de Data Warehouse.

R27	A arquitectura do Sistema de Data Warehouse deve ser muito bem planeada e construída para que permita a evolução e crescimento sem comprometer o sistema já existente. Para isso deve ser composta por diversas camadas de modo a isolar o Data Warehouse da dinâmica dos processos organizacionais.
-----	--

- características da organização – como já referido na actividade de Percepção do Negócio, existem características organizacionais que são importantes para a implementação de um Sistema de Data Warehouse, por exemplo: a dimensão da organização – o que implica um maior número de utilizadores no Sistema de Data Warehouse, e um maior volume de informação a ser armazenado no Sistema de Data Warehouse e que pode provocar constrangimentos em termos tecnológicos, bem como a necessidade de uma janela temporal maior para o processo de ETL; a experiência prévia na utilização de ferramentas de análise de dados – facilitando a recolha dos requisitos informacionais por parte dos utilizadores; e o sector da organização – através da identificação de indicadores tipo para o sector, bem como as áreas ou assuntos que normalmente são cobertas pelas organizações desse sector.

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: patrocinador; representante dos utilizadores; analista de negócio; administrador de dados; e caso seja necessário consultores externos (ver tabela 7.6).

Tabela 7.5 – Factores da actividade *Definição de Requisitos/Modelação*

Níveis				Percepção
1º	2º	3º	4º	Definição de Req./Modelação
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		X
		Esquemas DER operacionais		X
		Informação externa		X
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		X
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	X
	Documentação	Metadados	Informação no Data Warehouse	X
		Termos de negócio/conceitos glossário		X
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte		
		Ferramentas analíticas de exploração		
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento		X
	Arquitetura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		X
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		
	Desempenho	Ciclos de refrescamento distintos		
		Rapidez de acesso à informação		
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			
	Formação/treino dos utilizadores			
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes			
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
		Recursos (financeiros)		X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			X
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			
	Promoção do Data Warehouse			
Patrocínio				X
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		X
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	
			Segurança de acesso à informação	
		Apoio da Gestão		X
		Características da organização		X
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		
		Grau de competitividade organizacional		
	Justificação do Sistema de Data Warehouse			
	Utilizadores	Processos organizacionais dinâmicos		X
		Formação/treino dos utilizadores		
		Envolvimento dos utilizadores		X
		Expectativas dos utilizadores		X
		Responsáveis pela informação		
		Resistência à mudança		
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
		Reclamações (Utilizadores)		
Documentação de consulta (utilizadores)				
Experiência de utilização				
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Tabela 7.6 – Papéis e Responsabilidades para *Definição de Requisitos/Modelação*

	Percepção
	Definição de Req./Modelação
Patrocinador	X
Representante dos utilizadores	X
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	X
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	O

7.2.4. Actividade de Modelação das Aplicações de Exploração de Informação

A actividade de Modelação das Aplicações de Exploração de Informação visa definir as aplicações que serão orientadas para os utilizadores do Sistema de Data Warehouse. A importância desta actividade reside no facto dos utilizadores terem a percepção sobre o Sistema de Data Warehouse, em termos de desempenho do sistema, disponibilidade do sistema, qualidade da informação, disponibilidade da informação, apoio e suporte aos utilizadores, através das aplicações de exploração de informação. É também determinante a identificação de políticas organizacionais, ou seja, definição de quem tem acesso a que informação, tipos de acesso e ainda à definição de regras de segurança da informação.

Os factores que pertencem à categoria tecnológicos (rosa) são (ver tabela 7.7):

- termos de negócio, conceitos e glossário – como já referido na actividade anterior este factor foi referenciado como de importância média tanto no Banco como na Telecom, isto explica-se porque em ambas as organizações os termos de negócio estavam razoavelmente bem compreendidos. No entanto, recomenda-se que exista um glossário dos termos de negócio, este é um documento que está em constante evolução e nesta actividade é importante que os utilizadores compreendam os termos de negócio envolvidos de forma a perceberem os indicadores que irão ter acesso, ou seja, os registos informacionais que lhes deram origem, o processo de transformação que passaram, etc.
- metadados – este factor foi também referenciado como de importância média no Banco e na Telecom. Em complemento com os termos de negócio, conceitos e glossário, os metadados permitem criar um repositório que possa ser acedido pelos utilizadores aquando da utilização das aplicações de exploração de informação.

R28	A opção de não ter metadados ou de os metadados não serem adequados pode comprometer o sucesso da utilização das aplicações de exploração de informação, pois os seus utilizadores irão ter dificuldade em obter explicações ou acesso a documentação sobre a informação que estão a aceder.
-----	--

- qualidade da informação – nos casos do Banco e da Telecom este factor foi referenciado como de importância média, isso pode ser justificado porque nessas organizações o Sistema de Data Warehouse foi implementado há algum tempo e durante esse período o sistema sofreu melhorias em termos de qualidade de informação. Nesta actividade para além da modelação das aplicações de exploração de informação deve-se garantir que a informação que irá ser acedida pelos utilizadores tenha qualidade, ou seja, é relevante que os

utilizadores percebam que podem aceder a informação com qualidade através de aplicações de exploração de informação.

- disponibilidade da informação – este factor foi referenciado pelo Banco e Telecom como de impacto médio, mais uma vez é justificado pelo facto de os seus utilizadores considerarem que o Sistema de Data Warehouse disponibiliza toda a informação que é considerada relevante, havendo somente a necessidade de colocar novas informações no sistema sempre que isso se justifique. Em complemento a informação é carregada para o Data Warehouse todos os dias à noite, ficando disponível no dia seguinte a informação do dia anterior. No entanto, há utilizadores que não querem a informação actualizada diariamente, mas sim semanalmente, enquanto outros querem de hora em hora.

R29	O Sistema de Data Warehouse pode ter janelas de refrescamento com periodicidades distintas, ou seja, a informação deve ser carregada para o Data Warehouse quando os seus utilizadores precisarem dela.
-----	---

- ferramentas analíticas de exploração – este factor foi referenciado pelo Banco e Telecom com impacto médio, para uma melhor e correcta modelação das aplicações de exploração de informação é necessário que o administrador das ferramentas OLAP tenha a percepção das funcionalidades existentes nas ferramentas analíticas de exploração. Se essa percepção não for obtida a actividade de modelação fica condicionada.

R30	Deve existir a percepção sobre a evolução da tecnologia, alicerçada em estudos, antes de iniciar a sua adopção. Muitas das vezes é preferível aguardar que a tecnologia fique estável antes da sua adopção.
-----	---

Os factores projecto (azul) são (ver tabela 7.7):

- patrocínio – nesta actividade o patrocinador (operacional) deve envolver e motivar os utilizadores para participarem na definição dos requisitos das ferramentas analíticas de exploração de informação. Nos casos de estudo do Banco e Telecom este factor foi referenciado com impacto baixo, isso é explicado por dois motivos: primeiro porque os seus utilizadores (da área do marketing) estão mais do que envolvidos no sistema; segundo porque as ferramentas estavam já definidas.
- recursos – este factor foi referenciado pelo Banco e Telecom com impacto médio, isso é explicado pelo facto de nessas organizações o Sistema de Data Warehouse já estar em

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

produção e dessa forma é mais fácil justificar os recursos através da identificação das vantagens do sistema. Nesta actividade os recursos são importantes pois pode condicionar a modelação das ferramentas analíticas e posterior decisão de desenvolver ou adquirir ferramentas.

- gestão e pontos de controlo bem definidos – este factor permite garantir que o projecto de implementação de um Sistema de Data Warehouse cumpre os prazos e os recursos necessários para realizar esta actividade.
- entregas atempadas (prazos) – esta é uma actividade que envolve utilizadores, obriga a conhecer as características das ferramentas existentes no mercado e dessa forma é importante que esta actividade tenha um prazo de realização reduzido para que o projecto de implementação não tenha deslizamentos no prazo de entrega.

Os factores organizacionais (verde) são (ver tabela 7.7):

- envolvimento dos utilizadores – as ferramentas de exploração de informação são dirigidas para os utilizadores, por isso deve haver o seu envolvimento na modelação e escolha das ferramentas de exploração. Este factor foi referenciado nos casos de estudo Banco e Telecom como de importância média e é justificado porque nessas organizações os utilizadores sentem que estão envolvidos e porque as ferramentas de exploração estão a funcionar correctamente, embora na Telecom existam tentativas de colocar outro tipo de ferramentas de exploração de informação que ainda não estão devidamente adoptadas pelos utilizadores.
- expectativas dos utilizadores – as expectativas dos utilizadores devem ser bem geridas para que não sejam influenciados por apresentações de fornecedores que “vendem” muitas das vezes “sonhos”. Nesta actividade este é um factor importante pois os utilizadores percebem o funcionamento do Sistema de Data Warehouse pelo contacto que têm com a ferramenta analítica de exploração de informação, ou seja, se os utilizadores considerarem que a ferramenta obriga a um grande esforço de aprendizagem ou considerarem que os relatórios não servem as suas necessidades os utilizadores poderão considerar não utilizar o Sistema de Data Warehouse e poderão transmitir esse desagrado a outros potenciais utilizadores. Este factor foi considerado com impacto médio nos casos de estudo do Banco e Telecom, porque apesar de haver pontualmente situações em que as expectativas não foram bem geridas, os utilizadores consideraram que a utilização do sistema é vantajosa.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- políticas organizacionais (definição de regras de acesso à informação) – este factor foi identificado no caso de estudo da Telecom como de impacto médio, nesta organização os utilizadores referiram que sentem que lidam com informação sensível e que pode ser utilizada para outros fins distintos daqueles a que estava previsto. Assim, é importante que nesta actividade se identifique quem pode aceder a que tipo de informação e para que fins essa informação é utilizada.

R31	Devem ser estabelecidas políticas organizacionais para identificar quem tem acesso a que informação e quando.
-----	---

Tabela 7.7 – Factores da actividade *Modelação das Ferramentas de Exploração de Informação*

Níveis				Percepção
1º	2º	3º	4º	Model. das Aplic. de Expl. de inf.
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		
		Esquemas DER operacionais		
		Informação externa		
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		
	Documentação	Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	X
		Metadados	Informação no Data Warehouse	X
	Ferramentas	Termos de negócio/conceitos glossário		X
		Ferramentas de desenvolvimento/suporte		
	Metodologia do Data Warehouse	Ferramentas analíticas de exploração		X
		Estratégia de desenvolvimento		
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		X
	Desempenho	Ciclos de refrescamento distintos		
Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			
	Formação/treino dos utilizadores			
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes			
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
		Recursos (financeiros)		X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			X
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			X
	Promoção do Data Warehouse			
Patrocínio				X
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	X
			Segurança de acesso à informação	X
		Apoio da Gestão		
		Características da organização		
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		
		Grau de competitividade organizacional		
	Utilizadores	Justificação do Sistema de Data Warehouse		
		Processos organizacionais dinâmicos		
		Formação/treino dos utilizadores		
		Envolvimento dos utilizadores		X
		Expectativas dos utilizadores		X
		Responsáveis pela informação		
		Resistência à mudança		
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
		Reclamações (Utilizadores)		
Documentação de consulta (utilizadores)				
Experiência de utilização				
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: patrocinador; representante dos utilizadores; analista de negócio; arquitecto do Data Warehouse; administrador das ferramentas OLAP; auditor de segurança; e caso seja necessário consultores externos (ver tabela 7.8).

Tabela 7.8 – Papéis e Responsabilidades para *Modelação das Ferramentas de Exploração de Informação*

	Percepção
Patrocinador	X
Representante dos utilizadores	X
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	X
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	X
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	X
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	0

7.3. Etapa de Concepção

A etapa de Concepção abarca as actividades necessárias para a construção do Sistema de Data Warehouse, ou seja, compreende as actividades de Selecção dos Produtos e Instalação, Construção do Data Warehouse e Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação.

Nesta etapa a selecção dos factores considerados relevantes irá ser efectuada, mas a sua justificação não será tão detalhada como na etapa anterior, porque esta é uma actividade mais tecnológica.

7.3.1. Actividade de Selecção dos Produtos e Instalação

Basicamente esta é uma actividade que obriga a conhecer como se procede à negociação com fornecedores. Esta negociação abrange vários assuntos como tipo de licenciamento, contratos, formação, suporte, manutenção, evolução etc. Para além destes aspectos é importante saber avaliar o próprio fornecedor, essa avaliação compreende a avaliação da sua organização, estrutura, dimensão, mercado, capacidade financeira, etc. Finalmente é essencial saber avaliar os produtos e ferramentas através de testes e experimentações rigorosas, podendo até visitar instalações desses produtos em clientes desse fornecedor. Esta negociação, avaliação dos fornecedores é considerada uma actividade muito importante e deve ser efectuada por uma equipa com larga experiência.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Por exemplo, a escolha da ferramenta analítica mais adequada é um factor de sucesso, pois é através da ferramenta que o utilizador tem a percepção da qualidade do Sistema de Data Warehouse.

Assim, para a escolha de uma ferramenta analítica de exploração de informação, deve-se avaliar:

- a funcionalidade – se cobre as necessidades existentes.
- a tecnologia – a ferramenta está alinhada com a actual tecnologia existente na organização.
- os serviços associados – se o fornecedor oferece serviços de implementação, desenvolvimentos complementares, formação e suporte.
- os custos – os custos começam na aquisição, licenciamento, manutenção, actualizações para futuras versões, etc.
- o fornecedor – conhecer bem o mercado e escolher um bom fornecedor, pois muito dos fornecedores nos últimos cinco anos são actualmente parte de uma outra empresa ou, pura e simplesmente, já não existem.
- as perspectivas de evolução da ferramenta – identificar o plano futuro, ou seja, quais as funcionalidades que estão sendo delineadas.

R32	Deve-se ter atenção a importância de seleccionar produtos e ferramentas de BI. O relacionamento com os fornecedores é crucial para o sucesso da implementação do Sistema de Data Warehouse.
-----	---

Os factores que influenciam esta actividade são (ver tabela 7.9):

- arquitectura do Data Warehouse – a arquitectura definida anteriormente determina os produtos ou ferramentas necessários.
- formação técnica da equipa de Data Warehouse – a equipa de Data Warehouse deve garantir que irá ser formada nos produtos a serem instalados.

R33	Deve haver planos de formação técnica para a equipa de Data Warehouse, deve haver formação nas ferramentas de desenvolvimento, sistemas de bases de dados, ferramentas de limpeza e transformação de informação, ferramentas de exploração analítica de informação, etc. Em suma deve haver formação em todos os produtos a serem instalados.
-----	---

- recursos (equipa e financeiros) – esta é uma actividade que irá exigir recursos equipa com experiência, bem como recursos financeiros avultados, pois os produtos e ferramentas da área de BI não são económicos.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- gestão e pontos de controlo bem definidos – garantir que o trabalho é realizado e os prazos são cumpridos.
- envolvimento dos utilizadores – alguns dos produtos e ferramentas são orientados para os utilizadores e, nesse caso, eles devem ser envolvidos no processo de escolha e selecção.

Tabela 7.9 – Factores da actividade *Seleção dos Produtos e Instalação*

Níveis				Concepção	
1º	2º	3º	4º	Seleção dos Prod. e Instal.	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte		
	Documentação	Metadados	Informação no Data Warehouse		
		Termos de negócio/conceitos glossário			
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			X
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
		Ciclos de refresco distintos			
Desempenho	Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			X	
	Formação/treino dos utilizadores				
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes				
Maturidade do Sistema					
Evolução e crescimento					
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X	
		Recursos (financeiros)		X	
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			X	
	Âmbito do projecto de Data Warehouse				
	Informação atempada (prazos)				
	Promoção do Data Warehouse				
Patrocínio					
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional			
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação		
			Segurança de acesso à informação		
		Apoio da Gestão			
		Características da organização			
		Medir os benefícios organizacionais			
		Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			
	Utilizadores	Justificação do Sistema de Data Warehouse			
		Processos organizacionais dinâmicos			
		Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			X
		Expectativas dos utilizadores			
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
		Reclamações (Utilizadores)			
		Documentação de consulta (utilizadores)			
Experiência de utilização					
Utilidade					
Utilização					
Satisfação					

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: analista de negócio; responsável pela aquisição das ferramentas; arquitecto do Data Warehouse; e caso seja necessário consultores externos (ver tabela 7.10).

Tabela 7.10 – Papéis e Responsabilidades para *Seleção dos Produtos e Instalação*

	Concepção
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	X
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	X
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	O

7.3.2. Actividade de Construção do Sistema de Data Warehouse

A actividade de construção do Data Warehouse é uma actividade que concretiza os modelos, arquitecturas e soluções que foram discutidas e aprovadas em actividades da etapa anterior, ou seja, a de Percepção.

Assim há factores que relevantes nesta actividade. A maior parte dos factores são tecnológicos (ver tabela 7.11):

- integração da informação – esta actividade permite construir o processo de ETL para passar a informação dos registos informacionais operacionais para o Data Warehouse. A ênfase é garantir que a informação que está no Data Warehouse esteja devidamente integrada.

R34	Deve-se garantir que a informação que existe no Data Warehouse está devidamente integrada.
-----	--

- esquemas DER operacionais – as fontes operacionais muitas das vezes podem surpreender quer pela positiva (terem armazenada a informação esperada e até terem mais informação do que a esperada) quer pela negativa (haver falta de informação histórica – os sistemas de backup não permitirem ler informação histórica, ou os registos actuais estarem danificados ou mesmo incompletos – neste caso, na etapa de Percepção mais precisamente na actividade de Definição de Requisitos/Modelação, a adopção da abordagem híbrida deveria ter detectado e permitido resolver essas ocorrências). É relevante referir que estas situações

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

acontecem mesmo depois de se terem efectuados estudos sobre os esquemas operacionais na etapa de Percepção, pois nesta actividade existe a necessidade de manipular os registos informacionais existentes.

- informação externa – este é também o momento de verificar a possibilidade de se carregar informação externa à organização (normalmente nas primeiras iterações não existe essa preocupação).
- esquema do conteúdo do Data Warehouse – o esquema do conteúdo do Data Warehouse pode ser alterado e ajustado consoante a realidade encontrada nos registos operacionais (existência dos registos informacionais e respectiva qualidade) e na informação externa, se for o caso.
- qualidade da informação – nesta actividade serão elaborados testes à qualidade dos registos informacionais operacionais e à informação armazenada no Data Warehouse. Poderão acontecer algumas surpresas, mas é fundamental que muito do trabalho descrito nesta actividade esteja devidamente definido na etapa anterior.
- metadados – é o momento de se começar a documentar o processo de transformação da informação a ser armazenada no Sistema de Data Warehouse. Assim, é crucial que seja criado o repositório de metadados para que os utilizadores o possam consultar.

R35	Deve ser criada documentação de apoio aos utilizadores. Essa documentação deve incluir uma explicação das funcionalidades dos sistemas e um glossário com os termos utilizados na organização, em que para cada termo deve compreender a sua definição, processo de obtenção e cálculo se for o caso, a origem da informação, e quem são os seus guardiões (se não existirem devem ser criados). Esta documentação deve ser incorporada num repositório de metadados para ficar acessível aos utilizadores do Sistema de Data Warehouse.
-----	--

- termos de negócio, conceitos e glossário – os metadados devem ser baseados na informação existente no glossário e nos termos de negócio e conceitos.
- ferramentas de desenvolvimento e suporte – as ferramentas deverão facilitar o desenvolvimento e suporte do sistema e não devem ser um obstáculo à sua implementação.
- arquitectura do Data Warehouse – a abordagem e estratégia de desenvolvimento a seguir define a arquitectura do sistema. Cada arquitectura tem características distintas, o que terá implicações no sistema final.

R36	A decisão de seguir a estratégia de desenvolver o Sistema de Data Warehouse todo de uma só vez (<i>big-bang</i>) leva a um tempo de implementação mais longo que o desenvolvimento de um Data Mart de cada vez, especialmente no que concerne à definição do modelo do conteúdo do Data Warehouse.
-----	--

- ciclos de refrescamento distintos – caso se justifique, o Sistema de Data Warehouse deverá possibilitar implementar ciclos de refrescamento distintos. Por exemplo, parte da informação poderá ser refrescada todos os minutos, parte ao fim do dia, outra parte no final da semana e ainda outra no final do mês.
- formação técnica da equipa de Data Warehouse – é crucial que a equipa domine as ferramentas de desenvolvimento.
- *Templates* ou modelos existentes – poderá reduzir o risco (tempo, custo e problemas) de se implementar um Sistema de Data Warehouse numa organização para um determinado sector. Por exemplo, a banca e telecomunicações já tem *templates* ou modelos prontos para serem adoptados por uma organização desse sector.

Os factores de projecto são (ver tabela 7.11):

- recursos (equipa e financeiros) – os recursos são fundamentais para que esta actividade seja bem elaborada.
- gestão e pontos de controlo bem definidos – garantir a realização da etapa e os seus prazos de execução é crucial.
- entregas atempadas (prazos) – os tempos de execução destes projectos devem ser sempre os menores possíveis.

Os papéis e responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são a equipa de programação e arquitecto do Data Warehouse (ver tabela 7.12).

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Tabela 7.11 – Factores da actividade *Construção do Sistema de Data Warehouse*

Níveis				Concepção
1º	2º	3º	4º	Construção do Sist. de Data Warehouse
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		X
		Esquemas DER operacionais		X
		Informação externa		X
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		X
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	X
		Metadados	Informação no Data Warehouse	X
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glossário		X
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte		X
		Ferramentas analíticas de exploração		
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento		
		Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		
	Arquitectura do Data Warehouse			X
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		
		Ciclos de refresco distintos		X
	Desempenho	Rapidez de acesso à informação		
	Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse		X
Formação/treino dos utilizadores				
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes		X	
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
		Recursos (financeiros)		X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			X
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			X
	Promoção do Data Warehouse			
Patrocínio				
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	
			Segurança de acesso à informação	
		Apoio da Gestão		
		Características da organização		
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		
	Utilizadores	Grau de competitividade organizacional		
		Justificação do Sistema de Data Warehouse		
		Processos organizacionais dinâmicos		
		Formação/treino dos utilizadores		
		Envolvimento dos utilizadores		
		Expectativas dos utilizadores		
		Responsáveis pela informação		
		Resistência à mudança		
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
Reclamações (Utilizadores)				
Documentação de consulta (utilizadores)				
Experiência de utilização				
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Tabela 7.12 – Papéis e Responsabilidades para *Construção do Sistema de Data Warehouse*

	Concepção
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	
Administrador de Dados	
Programadores	X
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	X
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	

7.3.3. Actividade de Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação

A necessidade de se desenvolver aplicações de exploração de informação ocorre porque as ferramentas existentes não conseguem cobrir todas as necessidades da organização ou porque é necessário desenvolver camadas de integração com outras aplicações existentes.

Os factores tecnológicos que influenciam esta actividade são (ver tabela 7.13):

- esquema do conteúdo do Data Warehouse – o esquema do conteúdo do Data Warehouse deve disponibilizar informação que cubra as necessidades dos utilizadores. Este factor é relevante, pois muitas das vezes ocorre o caso de a informação não existir. Caso seja adoptada a abordagem híbrida, sobretudo a orientação aos processos, esta situação não deveria ocorrer.
- metadados – os metadados devem ser disponibilizados como documentação de ajuda à utilização das aplicações desenvolvidas.
- termos de negócio, conceitos e glossário – os termos de negócio e conceitos devem estar definidos, validados e aprovados para que não existam dúvidas sobre a informação a disponibilizar.
- ferramentas analíticas de exploração – o desenvolvimento de aplicações de exploração de informação só se justifica se no mercado não existirem ferramentas analíticas que cubram as necessidades informacionais organizacionais.

R37	Apostar na prototipagem para testar as ferramentas de exploração e validar os requisitos informacionais. A prototipagem permite também validar o processo de ETL, em termos de processo de limpeza, transformação e mapeamento da informação.
-----	---

- arquitectura do Data Warehouse – as aplicações desenvolvidas deverão ser integradas na arquitectura da solução do Sistema de Data Warehouse.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- disponibilidade do sistema – é importante que o sistema fique disponível para utilização no menor tempo possível, caso contrário os utilizadores irão procurar alternativas para obterem a informação que necessitam.

R38	A equipa de implementação do Sistema de Data Warehouse deve procurar sempre que as entregas sejam rápidas e de uma forma harmoniosa ao longo do tempo. Isso pode ser conseguido através do planeamento cuidadoso das várias iterações, ou seja, planear o arranque das várias iterações para garantir que as entregas são efectuadas numa determinada cadência, garantindo a satisfação dos seus utilizadores.
-----	--

- rapidez de acesso à informação – os utilizadores devem ter a percepção que algumas solicitações de informação poderão ser demoradas, mas com a devida identificação desses casos é possível reduzir esses tempos.
- formação técnica da equipa de Data Warehouse – a equipa de Data Warehouse deve ter a formação técnica e as competências adequadas.

Os factores de projecto são (ver tabela 7.13):

- recursos (equipa) – conseguir os melhores recursos para a equipa.
- gestão e pontos de controlo bem definidos – gerir o projecto para garantir a sua execução e prazos de entrega.
- entregas atempadas (prazos) – o prazo de desenvolvimento das aplicações de exploração de informação deve ser o menor possível.

Os factores de organizacionais são (ver tabela 7.13):

- envolvimento dos utilizadores – os utilizadores devem ser envolvidos para definirem e validarem as aplicações a desenvolver.

Os papéis responsabilidades necessários para desenvolver esta actividade são: equipa de programação; representante dos utilizadores; e arquitecto do Data Warehouse (ver tabela 7.14).

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Tabela 7.13 – Factores da actividade *Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação*

Níveis				Concepção	
1º	2º	3º	4º	Desenv. das Aplic. de Expl. de Inf.	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		X	
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte		
	Documentação	Metadados	Informação no Data Warehouse		X
		Termos de negócio/conceitos glossário			X
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			X
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			
		Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			
	Arquitectura do Data Warehouse				X
					X
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
		Ciclos de refrescamento distintos			
	Desempenho	Rapidez de acesso à informação			X
Formação técnica da equipa de Data Warehouse				X	
Formação	Formação/treino dos utilizadores				
	Templates/modelos existentes				
Conteúdo do Data Warehouse					
Maturidade do Sistema					
Evolução e crescimento					
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X	
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos	Recursos (financeiros)			
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			X	
	Informação atempada (prazos)			X	
	Promoção do Data Warehouse				
Patrocínio					
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional			
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação		
			Segurança de acesso à informação		
		Apoio da Gestão			
		Características da organização			
		Medir os benefícios organizacionais			
	Utilizadores	Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			
		Justificação do Sistema de Data Warehouse			
		Processos organizacionais dinâmicos			
		Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			X
		Expectativas dos utilizadores			
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
Reclamações (Utilizadores)					
Documentação de consulta (utilizadores)					
Experiência de utilização					
Utilidade					
Utilização					
Satisfação					

Tabela 7.14 – Papéis e Responsabilidades para *Desenvolvimento de Aplicações de Exploração de Informação*

	Concepção
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	X
Analista do negócio	
Administrador de Dados	
Programadores	X
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	X
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	

7.4. Etapa de Entrega

A etapa de Entrega representa o momento em que os utilizadores têm o primeiro contacto com o Sistema de Data Warehouse. Normalmente esse contacto passa por alguns utilizadores terem testado e aprovado um protótipo que será colocado em produção.

7.4.1. Actividade de Instalação

A actividade de Instalação garante que todos os artefactos (produtos ou ferramentas) estão prontos para serem utilizados.

Assim há factores que influenciam esta actividade. Os da categoria de projecto são (ver tabela 7.15):

- recursos (equipa) – este factor foi identificado com impacto médio nos casos de estudo da Banca e Telecom. De facto em todo o projecto, sobretudo em actividades que dependem da capacidade tecnológica ou de gestão da equipa, este factor é referido. Nesta actividade em concreto é importante ter recursos com boa experiência e competências, pois todo o trabalho efectuado até ao momento pode ser perdido caso esta actividade tenha problemas.
- promoção do Data Warehouse – este factor foi identificado com impacto médio nos casos de estudo da Banca e Telecom. O Sistema de Data Warehouse está a ficar pronto, logo é crucial promover o sistema pelos seus futuros utilizadores.

R39	O Sistema de Data Warehouse deve ser promovido por toda a organização para que os utilizadores que estejam ainda indecisos consigam perceber as vantagens que poderão obter na sua utilização.
-----	--

- patrocínio – o patrocinador volta a ter um papel importante na promoção do Sistema de Data Warehouse. Este factor foi identificado nos dois casos estudados como de importância baixa.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Os factores organizacionais são (ver tabela 7.15):

- estrutura organizacional – este factor foi identificado pela Banco e Telecom como de importância alta, tanto no Banco como na Telecom foram criadas estruturas organizacionais para suportarem os utilizadores considerados importantes na utilização do Sistema de Data Warehouse. No Banco foi criado o BDM para suportar os utilizadores de Marketing e na Telecom foi criado o MIS para suportar as Unidades de Negócio (UN's) de marketing. Numa organização existem culturas, sensibilidades distintas, bem como importâncias distintas na utilização da informação, logo é importante que exista essa percepção.
- Formação e treino dos utilizadores – este factor foi identificado como de impacto alto nos casos Banco e Telecom. A formação e treino foi considerada relevante para os utilizadores aprenderem a explorar a informação existente no Sistema de Data Warehouse. No entanto, seleccionar os utilizadores que farão formação e treino e que, posteriormente, farão os testes ao sistema deve ser efectuada com algum cuidado pois pode levantar alguns problemas entre a comunidade de utilizadores.
- responsáveis pela informação – dependendo da cultura organizacional e estrutura da organização, usualmente existem departamentos que são responsáveis por determinada informação. Este factor foi identificado com grau de importância médio nos dois casos estudados, nessas organizações existe o conceito de responsável pela informação cuja função é, essencialmente, aprovar o acesso a determinadas informações por parte de alguns utilizadores, no entanto, é recomendado que os responsáveis pela informação sejam responsabilizados pela garantia da qualidade e disponibilidade dessa informação no Sistema de Data Warehouse, ou seja, verificar se a informação disponível no Sistema de Data Warehouse está correcta e de acordo com os registos informacionais operacionais originais.

Nesta actividade devem ser desempenhados vários papéis e responsabilidades: arquitecto do Data Warehouse; administrador de dados; administrador da base de dados e equipa técnica (ver tabela 7.16).

Tabela 7.15 – Factores da actividade *Instalação*

Níveis				Entrega
1º	2º	3º	4º	Instalação
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		
		Esquemas DER operacionais		
		Informação externa		
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	
		Metadados	Informação no Data Warehouse	
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glossário		
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte		
		Ferramentas analíticas de exploração		
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento		
	Arquitetura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		
	Desempenho	Ciclos de refrescoamento distintos		
Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			
	Formação/treino dos utilizadores			
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes			
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos	Recursos (financeiros)		
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			
	Promoção do Data Warehouse			X
Patrocínio				X
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	
		Apoio da Gestão	Segurança de acesso à informação	
		Características da organização		
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		X
		Grau de competitividade organizacional		
		Justificação do Sistema de Data Warehouse		
	Utilizadores	Processos organizacionais dinâmicos		
		Formação/treino dos utilizadores		X
		Envolvimento dos utilizadores		
		Expectativas dos utilizadores		
		Responsáveis pela informação		X
		Resistência à mudança		
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
		Reclamações (Utilizadores)		
		Documentação de consulta (utilizadores)		
Experiência de utilização				
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Tabela 7.16 – Papéis e Responsabilidades para *Instalação*

		Entrega
		Instalação
Patrocinador		
Representante dos utilizadores		
Analista do negócio		
Administrador de Dados	X	
Programadores		
Auditor de Segurança		
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	X	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	X	
Arquitecto do Data Warehouse	X	
Analista da Qualidade dos Dados		
Responsável pela Aquisição de Ferramentas		
Administrador das Ferramentas OLAP		
Administrador Web		
Formador do Sistema de Data Warehouse		
Apoio aos Utilizadores		
Consultores Externos		

7.4.2. Actividade de Formação dos Utilizadores

A actividade de Formação dos Utilizadores é uma actividade que permite aos utilizadores experimentem utilizar o Sistema de Data Warehouse num ambiente devidamente controlado.

Os factores que influenciam esta actividade da área tecnológica são (ver tabela 7.17):

- formação e treino dos utilizadores – na actividade anterior os utilizadores foram devidamente seleccionados para obterem formação. Nesta actividade o objectivo consiste em implementar essa formação, para isso é necessário criar uma equipa de formadores devidamente preparados, essa equipa deve ter uma formação diferente da formação técnica. Este factor foi referenciado nos dois casos estudados como de importância alta.

R40	Os utilizadores devem ter formação na utilização das ferramentas de exploração e no próprio Sistema de Data Warehouse.
-----	--

Factores da área de projecto são (ver tabela 7.17):

- recursos (equipa) – devem ser alocados recursos específicos para a formação dos utilizadores, não é esperado que um técnico consiga treinar os utilizadores de uma forma adequada.

Factores da área organizacional são (ver tabela 7.17):

- resistência à mudança – caso os utilizadores utilizem ou comecem a utilizar sistemas alternativos ao Sistema de Data Warehouse devido a indisponibilidade de informação, pode haver o risco de que quando a informação ficar disponível os utilizadores não pretendam mudar para o Sistema de Data Warehouse. Este factor foi referenciado no caso da Telecom como de importância média.

R41	O Sistema de Data Warehouse deve disponibilizar rapidamente as informações pretendidas pelos seus utilizadores, pois caso os utilizadores encontrem alternativas para satisfazer as suas necessidades de informação podem depois resistir a utilizar o Sistema de Data Warehouse.
-----	---

- percepção da qualidade do Data Warehouse (utilizadores) – este factor foi identificado nos dois casos estudados, Banco e Telecom, com grau de importância média. Os utilizadores percebem a qualidade do Data Warehouse através da ferramenta de exploração analítica de informação que têm acesso.

R42	As ferramentas analíticas de exploração de informação condicionam a percepção que os utilizadores têm sobre a qualidade do Sistema de Data Warehouse, pois se os utilizadores não conseguirem obter as informações que pretendem dirão que o sistema não é capaz de fornecer as informações necessárias. O que realça a importância da formação e treino dos utilizadores nas ferramentas de exploração de informação do Sistema de Data Warehouse.
-----	---

- documentação de consulta (utilizadores) – factor identificado com grau de importância média no caso de estudo Telecom. Em sistemas com alguma dimensão é fundamental que exista documentação de consulta sobre o universo da informação existente no Sistema de Data Warehouse. Esta documentação deve ser complementar aos metadados e glossário.
- experiência de utilização – este factor foi referenciado pelo Banco com grau de importância alta, na Telecom este factor não foi referenciado, pois o Sistema de Data Warehouse apareceu no início da organização. No Banco antes de implementarem o Sistema de Data Warehouse os utilizadores já tinham utilizado outros sistemas de exploração de informação, o que facilitou a adopção, por parte dos utilizadores, do Sistema de Data Warehouse.

R43	A experiência anterior na utilização de sistemas de exploração de informação facilita que os utilizadores utilizem o Sistema de Data Warehouse.
-----	---

O formador de Data Warehouse é o papel responsabilidade a ser desempenhado nesta actividade (ver tabela 7.18).

Tabela 7.17 – Factores da actividade *Formação*

Níveis				Entrega
1º	2º	3º	4º	Formação
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		
		Esquemas DER operacionais		
		Informação externa		
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	
	Metadados	Informação no Data Warehouse		
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glosário		
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte		
		Ferramentas analíticas de exploração		
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento		
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		
	Desempenho	Ciclos de refreshamento distintos		
Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			
	Formação/treino dos utilizadores		X	
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes			
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
		Recursos (financeiros)		
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			
	Promoção do Data Warehouse			
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	
			Segurança de acesso à informação	
		Apoio da Gestão		
		Características da organização		
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		
		Grau de competitividade organizacional		
		Justificação do Sistema de Data Warehouse		
	Utilizadores	Processos organizacionais dinâmicos		
		Formação/treino dos utilizadores		
		Envolvimento dos utilizadores		
		Expectativas dos utilizadores		
		Responsáveis pela informação		
		Resistência à mudança		X
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		X
		Reclamações (Utilizadores)		
		Documentação de consulta (utilizadores)		X
		Experiência de utilização		X
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Tabela 7.18 – Papéis e Responsabilidades para *Formação*

	Entrega
	Formação
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	X
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	

7.4.3. Actividade de Suporte

A actividade de Suporte garante o apoio aos utilizadores através de linhas telefónicas de atendimento, portais Web onde os utilizadores possam aceder a documentação existente, fóruns onde os utilizadores possam discutir assuntos e tirar dúvidas com outros utilizadores, etc. Esta actividade deve ser complementada pela recolha de um conjunto de indicadores que permitam medir a utilização do sistema pelos seus utilizadores.

Os factores que influenciam esta actividade da de projecto são (ver tabela 7.19):

- recursos (equipa) – devem ser alocados recursos específicos, bem formados, para o suporte ao Sistema de Data Warehouse.

Factores da área organizacional são (ver tabela 7.19):

- percepção qualidade Data Warehouse – este factor foi referenciado nos dois casos estudados, Banco e Telecom, com o grau de impacto médio. Os utilizadores do Sistema de Data Warehouse devem: ter acesso a ferramentas adequadas, amigáveis, fáceis de utilizar, sofisticadas, que forneçam a informação adequada, correcta num espaço de tempo reduzido, etc.; ter acesso a documentação relevante; ter acesso a formação adequada; e ter uma equipa que garanta o apoio sempre que for necessário. Estes factores permitem, em conjunto, que o utilizador tenha a percepção que o Sistema tem um nível de qualidade elevado.
- reclamações (utilizadores) – este factor foi referenciado no caso de estudo Telecom com grau de importância baixo. O facto de haver reclamações é sinal que o Sistema de Data Warehouse está a ser utilizado e explorado pelos utilizadores. É relevante que estas reclamações sejam devidamente atendidas e que, posteriormente, seja dada uma resposta ao utilizador reclamador.
- documentação de consulta (utilizadores) – este factor foi referenciado no caso de estudo Telecom como de impacto médio. A informação de consulta deve estar constantemente a ser actualizada para garantir a melhor informação aos utilizadores.

O apoio aos utilizadores é o papel responsabilidade a ser desempenhado nesta actividade (ver tabela 7.20).

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

Tabela 7.19 – Factores da actividade *Suporte*

Níveis				Entrega	
1º	2º	3º	4º	Suporte	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte		
		Metadados	Informação no Data Warehouse		
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glossário			
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			
	Arquitectura do Data Warehouse	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
	Desempenho	Ciclos de refresco distintos			
		Rapidez de acesso à informação			
	Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse			
Formação/treino dos utilizadores					
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes				
Maturidade do Sistema					
Evolução e crescimento					
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X	
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos	Recursos (financeiros)			
	Âmbito do projecto de Data Warehouse				
	Informação atempada (prazos)				
	Promoção do Data Warehouse				
	Patrocínio				
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional			
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação		
		Apoio da Gestão	Segurança de acesso à informação		
		Características da organização			
		Medir os benefícios organizacionais			
		Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			
		Justificação do Sistema de Data Warehouse			
		Processos organizacionais dinâmicos			
	Utilizadores	Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			
		Expectativas dos utilizadores			
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			X
		Reclamações (Utilizadores)			X
		Documentação de consulta (utilizadores)			X
		Experiência de utilização			
		Utilidade			
Utilização					
Satisfação					

Tabela 7.20 – Papéis e Responsabilidades para *Suporte*

	Entrega
	Suporte
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	
Administrador Web	
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	X
Consultores Externos	

7.5. Etapa de Operação

A etapa de Operação consiste em garantir que o Sistema de Data Warehouse se mantém a operar diariamente e sem falhas.

7.5.1. Actividade de Manutenção

Esta é a única actividade da etapa de Operação. Esta é uma actividade mais tecnológica que obriga a equipa técnica de Data Warehouse a efectuar um conjunto de operações de forma a garantir que o sistema se mantém a trabalhar sem problemas, por tal facto a justificação dos factores relevantes nesta actividade irá ser mais simplificada.

Os factores tecnológicos são (ver tabela 7.21):

- integração da informação – garantir que os registos operacionais são integrados correctamente no Data Warehouse, podendo obrigar a efectuar alterações e optimizações nas transformações dos registos informacionais de forma a tornar o processo mais eficiente.
- esquema do conteúdo do Data Warehouse – possibilita criar mecanismos para optimizar o Data Warehouse, quer em termos de tempos de acesso à informação, como em espaço em disco ocupado, ou taxas de ocupação dos processadores e memórias. Isso pode ser conseguido através da criação de vistas pré-carregadas, acertos nas partições, índices, etc.
- qualidade da informação no Data Warehouse – esta actividade tem como objectivo garantir a qualidade da informação no Data Warehouse ao detectar todas as situações anómalas que possam ocorrer no processo de ETL.
- metadados – manter os metadados actualizados com as alterações que o processo de transformação vão sofrendo.

Os factores da categoria de projecto são (ver tabela 7.21):

- recursos (equipa) – deve haver uma equipa dedicada à manutenção do sistema. Esta equipa terá de ter várias valências de forma a abarcar as necessidades que esta actividade obriga.

Os papéis e responsabilidades para efectuar esta actividade são: equipa técnica, o analista da qualidade dos dados, o administrador das ferramentas OLAP, e o administrador Web (ver tabela 7.22).

Tabela 7.21 – Factores da actividade *Manutenção*

Níveis				Operação
1º	2º	3º	4º	Manutenção
Tecnológicos	Informação	Integração da informação		X
		Esquemas DER operacionais		
		Informação externa		
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse		X
		Qualidade da informação	Registos informacionais na fonte	X
		Metadados	Informação no Data Warehouse	X
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glosário		X
		Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte Ferramentas analíticas de exploração	
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento		
		Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)		
	Arquitetura do Data Warehouse	Disponibilidade do sistema		
		Disponibilidade da informação		
	Disponibilidade	Ciclos de refrescamento distintos		
		Rapidez de acesso à informação		
	Desempenho	Formação técnica da equipa de Data Warehouse		
		Formação/treino dos utilizadores		
	Formação	Templates/modelos existentes		
		Conteúdo do Data Warehouse		
Maturidade do Sistema				
Evolução e crescimento				
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos	Recursos (financeiros)		
	Âmbito do projecto de Data Warehouse			
	Informação atempada (prazos)			
	Promoção do Data Warehouse			
	Patrocínio			
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional		
		Ligação aos objectivos organizacionais		
		Políticas organizacionais	Regras de acesso à informação	
		Apoio da Gestão	Segurança de acesso à informação	
		Características da organização		
		Medir os benefícios organizacionais		
		Estrutura organizacional		
		Grau de competitividade organizacional		
		Justificação do Sistema de Data Warehouse		
	Utilizadores	Processos organizacionais dinâmicos		
		Formação/treino dos utilizadores		
		Envolvimento dos utilizadores		
		Expectativas dos utilizadores		
		Responsáveis pela informação		
		Resistência à mudança		
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)		
		Reclamações (Utilizadores)		
		Documentação de consulta (utilizadores)		
Experiência de utilização				
Utilidade				
Utilização				
Satisfação				

Tabela 7.22 – Papéis e Responsabilidades para *Manutenção*

	Operação
	Manutenção
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	
Analista do negócio	
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	X
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	X
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	X
Administrador Web	X
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	
Consultores Externos	

7.6. Etapa de Ajustes/Melhorias

A etapa de Ajustes/Melhorias consiste em melhorar as componentes tecnológicas do Sistema de Data Warehouse de forma a garantir que o sistema está a funcionar de acordo com as necessidades organizacionais e dos seus utilizadores.

7.6.1. Actividade de Evolução

Esta actividade permite efectuar evolução ao Sistema de Data Warehouse a partir da recolha de informação dos seus utilizadores. Esta recolha é efectuada através de novos pedidos de informação, sugestões e reclamações permitindo definir quais os aspectos a evoluir e melhorar no Sistema de Data Warehouse.

Os factores tecnológicos são (ver tabela 7.23):

- maturidade do sistema – existe um tempo relativamente longo que medeia entre a entrada em produção do Sistema de Data Warehouse e a sua utilização total. O ideal seria reduzir esse tempo ao menor valor possível.
- evolução e crescimento – o sistema de Data Warehouse é um sistema que terá de evoluir e crescer para que a sua maturidade aumente. Essa evolução e crescimento depende fundamentalmente da capacidade dos seus utilizadores em explorar o sistema.

Os factores da categoria de projecto são (ver tabela 7.23):

- recursos (equipa) – deve haver uma equipa dedicada à actividade de evolução.
- Informação atempada (prazos) – os pedidos dos utilizadores a solicitar nova informação ou alterações à informação existente, devem ser efectuados no menor prazo possível, para que o utilizador não procure soluções alternativas para obter a informação que necessita.

Os factores organizacionais são (ver tabela 7.23):

- medir os benefícios organizacionais – os benefícios organizacionais devem ser medidos para se conseguir justificar a implementação do Sistema de Data Warehouse.
- envolvimento dos utilizadores – esta actividade depende do envolvimento dos utilizadores pois sem informação sobre a utilização que fazem do sistema não é possível a evolução do sistema.
- expectativas dos utilizadores – os utilizadores devem saber o que é possível ser melhorado e quais os impactos dessa melhoria no sistema.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- reclamações dos utilizadores – este factor permite perceber que o sistema está a ser utilizado. Para além disso permite identificar necessidades de ajustes e melhorias.
- utilidade – permite ter a percepção que o sistema para além de estar a ser utilizado é útil no trabalho que os utilizadores têm de realizar.
- utilização – identifica se o sistema está a ser utilizado, em que unidades organizacionais e por quem.
- satisfação – se os utilizadores do sistema estão satisfeitos com o sistema actual. Permite ainda identificar aspectos a melhorar no Sistema de Data Warehouse.

Tabela 7.23 – Factores da actividade Ajustes/Melhorias

Níveis				Ajustes/ Melhorias	
1º	2º	3º	4º	Evolução	
Tecnológicos	Informação	Integração da informação			
		Esquemas DER operacionais			
		Informação externa			
		Esquema do conteúdo do Data Warehouse			
		Qualidade da informação		Registos informacionais na fonte Informação no Data Warehouse	
		Metadados			
	Documentação	Termos de negócio/conceitos glosário			
	Ferramentas	Ferramentas de desenvolvimento/suporte			
		Ferramentas analíticas de exploração			
	Metodologia do Data Warehouse	Estratégia de desenvolvimento			
		Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			
	Arquitectura do Data Warehouse				
	Disponibilidade	Disponibilidade do sistema			
		Disponibilidade da informação			
	Ciclos de refresco distintos				
Desempenho	Rapidez de acesso à informação				
Formação	Formação técnica da equipa de Data Warehouse				
	Formação/treino dos utilizadores				
Conteúdo do Data Warehouse	Templates/modelos existentes				
Maturidade do Sistema				X	
Evolução e crescimento				X	
Projecto	Recursos	Recursos (equipa)		X	
		Recursos (financeiros)			
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos				
	Âmbito do projecto de Data Warehouse				
	Informação atempada (prazos)			X	
Promoção do Data Warehouse					
Patrocínio					
Organizacionais	Organização	Necessidade organizacional			
		Ligação aos objectivos organizacionais			
		Políticas organizacionais		Regras de acesso à informação	
				Segurança de acesso à informação	
		Apoio da Gestão			
		Características da organização			
		Medir os benefícios organizacionais		X	
		Estrutura organizacional			
		Grau de competitividade organizacional			
	Justificação do Sistema de Data Warehouse				
	Processos organizacionais dinâmicos				
	Utilizadores	Formação/treino dos utilizadores			
		Envolvimento dos utilizadores			X
		Expectativas dos utilizadores			X
		Responsáveis pela informação			
		Resistência à mudança			
		Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)			
		Reclamações (Utilizadores)			X
		Documentação de consulta (utilizadores)			
Experiência de utilização				X	
Utilidade				X	
Utilização			X		
Satisfação			X		

Os papéis e responsabilidades para efectuar esta actividade são: representante dos utilizadores; analista do negócio, administrador da base de dados do Sistema de Data Warehouse, equipa técnica,

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

o analista da qualidade dos dados, o administrador das ferramentas OLAP, o administrador Web e apoio aos utilizadores (ver tabela 7.24).

Tabela 7.24 – Papéis e Responsabilidades para Ajustes/Melhorias

	Ajustes/ Melhorias
	Evolução
Patrocinador	
Representante dos utilizadores	X
Analista do negócio	X
Administrador de Dados	
Programadores	
Auditor de Segurança	
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse	X
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse	X
Arquitecto do Data Warehouse	
Analista da Qualidade dos Dados	X
Responsável pela Aquisição de Ferramentas	
Administrador das Ferramentas OLAP	X
Administrador Web	X
Formador do Sistema de Data Warehouse	
Apoio aos Utilizadores	X
Consultores Externos	

7.7. Resumo dos Factores

Na tabela 7.25, pode-se consultar a lista de todos os factores relevantes nas diversas etapas e actividades, verifica-se que há factores que são mais relevantes em determinadas etapas e actividades. Por exemplo, os factores da categoria Organizacionais praticamente não têm qualquer impacto na etapa de Concepção e Operação, sendo, somente, importantes na etapa de Percepção (sobretudo os factores ligados a aspectos organizacionais) e nas etapas de Entrega e Ajustes/Melhorias (sobretudo os factores ligados aos utilizadores). Já os factores tecnológicos têm um impacto maior nas etapas de Percepção (factores relacionados com a definição da arquitectura, metodologia, abordagens, etc.), Concepção (construção do Sistema de Data Warehouse em termos de integração de informação – ETL, ferramentas, etc.) e Operação (garantir o funcionamento do sistema e a qualidade da informação). Os factores de projecto são distribuídos pelas várias etapas, notando-se que nas etapas iniciais, Percepção, Concepção e Entrega é fundamental gerir e controlar convenientemente o projecto para não haver derrapagens.

Assim, identificaram-se cinquenta e dois factores, divididos em três categorias: Tecnológicos, Projecto e Organizacionais (ver tabela 7.25).

Em cada actividade é proposto um conjunto de recursos humanos necessários para a boa realização da actividade. Não é objectivo deste estudo propor equipas físicas (em termos de número de pessoas necessárias), mas sim quais os papéis e responsabilidades que devem existir em cada actividade. O resumo desses recursos humanos necessários para cada actividade pode ser visto na tabela 7.26.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

O patrocinador tem um papel preponderante nas actividades da etapa de Percepção e na actividade de entrega na etapa de Implementação. O patrocinador deve “vender” a ideia, conseguir os recursos necessários para que a iteração decorra sem problemas e na etapa de Entrega deve promover o Sistema de Data Warehouse.

Os consultores externos são um recurso opcional, mas não deixam de ter um papel relevante na primeira iteração e nas actividades iniciais, permitindo colmatar alguma falta de experiência do gestor de projecto. Nas iterações seguintes o gestor de projecto vai ganhando experiência e, nesse caso, pode já não recorrer a consultores externos.

Tabela 7.25 – Factores por Etapa/actividade

Factores		Percepção				Concepção			Entrega			Operação	Ajustes/ Melhorias
		Percepção do Negócio	Definição da Arqu. Tecnológica	Definição de Req./Modelação Model. das Aplic. de Expl. de Inf.	Expl. de Inf.	Seleção dos Prod. e Instal.	Construção do Sist. de Data Warehouse	Desenv. das Aplic. de Expl. de Inf.	Instalação	Formação	Supporte	Manutenção	Evolução
Tecnológicos	Integração da informação					X						X	
	Esquemas DER operacionais			X			X					X	
	Informação externa			X			X					X	
	Esquema do conteúdo do Data Warehouse			X			X	X				X	
	Qualidade dos registos informacionais na fonte			X	X		X					X	
	Qualidade da Informação no Data Warehouse			X	X		X					X	
	Metadados			X	X		X	X				X	
	Termos de negócio/conceitos glossário			X	X		X	X					
	Ferramentas de desenvolvimento/supporte						X						
	Ferramentas analíticas de exploração				X			X					
	Estratégia de desenvolvimento		X	X									
	Abordagem (pedidos, dados, objectivos, processos e tecnológicos)			X									
	Arquitectura do Data Warehouse		X				X	X	X				
	Disponibilidade do sistema								X				
	Disponibilidade da informação				X								
	Ciclos de refreshamento distintos						X						
	Rapidez de acesso à informação							X					
	Formação técnica da equipa de Data Warehouse						X	X	X				
Formação/treino dos utilizadores									X				
Templates/modelos existentes		X				X							
Maturidade do Sistema		X										X	
Evolução e crescimento												X	
Projecto	Recursos (equipa)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Recursos (financeiros)		X	X	X	X	X	X					X
	Gestão e Pontos de Controlo bem definidos			X	X	X	X	X					
	Âmbito do projecto de Data Warehouse		X	X									
	Entregas atempada (prazos)				X		X	X					X
	Promoção do Data Warehouse								X				
Patrocínio	X	X	X	X				X					
Organizacionais	Necessidade organizacional	X											
	Ligação aos objectivos organizacionais			X									
	Regras de acesso à informação				X								
	Segurança de acesso à informação				X								
	Apoio da Gestão				X								
	Características da organização	X		X									
	Medir os benefícios organizacionais												X
	Estrutura organizacional								X				
	Grau de competitividade organizacional	X											
	Justificação do Sistema de Data Warehouse	X											
	Processos organizacionais dinâmicos			X									
	Formação/treino dos utilizadores								X				
	Envolvimento dos utilizadores	X		X	X	X	X						X
	Expectativas dos utilizadores			X	X								X
	Responsáveis pela informação								X				
	Resistência à mudança									X			
	Percepção Qualidade Data Warehouse (utilizadores)									X	X		
	Reclamações (Utilizadores)										X		X
	Documentação de consulta (utilizadores)									X	X		
	Experiência de utilização									X			
Utilidade												X	
Utilização												X	
Satisfação												X	

Tabela 7.26 – Papéis e Responsabilidades por Etapa

	Percepção				Concepção			Entrega			Operação	Ajustes/ Melhorias
	Percepção do Negócio	Definição da Arquit. Tecnológica	Definição de Req./Modelação	Model. das Aplic. de Expl. de Inf.	Seleção dos Prod. e Instal.	Construção do Data Warehouse	Desenv. das Aplic. de Expl. de Inf.	Instalação	Formação	Suporte	Manutenção	Evolução
Patrocinador	X	X	X	X								
Representante dos utilizadores			X	X			X					X
Analista do negócio	X	X	X	X	X							X
Administrador de Dados			X					X				
Programadores						X	X					
Auditor de Segurança				X								
Administrador de Base de Dados do Sistema de Data Warehouse								X				X
Equipa técnica - suporte ao sistema de Data Warehouse								X			X	X
Arquitecto do Data Warehouse		X		X	X	X	X	X				
Analista da Qualidade dos Dados											X	X
Responsável pela Aquisição de Ferramentas					X							
Administrador das Ferramentas OLAP				X							X	X
Administrador Web											X	X
Formador do Sistema de Data Warehouse									X			
Apoio aos Utilizadores										X		
Consultores Externos	O	O	O	O	O							X

7.8. Resumo das recomendações para a implementação de Sistemas de Data Warehouse

Apresenta-se o resumo das recomendações identificadas nas etapas e actividades da metodologia proposta:

- R1. É importante começar por identificar a necessidade organizacional, caso contrário pode ser difícil justificar o projecto de implementação do Sistema de Data Warehouse.
- R2. Deve-se caracterizar a organização, pois as suas características condicionam a decisão de implementar um Sistema de Data Warehouse. No entanto, essa decisão pode sempre ser alterada por parte da organização mesmo que não cumpra todas as características relevantes.
- R3. Deve-se identificar o grau de competitividade organizacional, pois uma organização inserida num ambiente que obrigue a um determinado nível de actualização tecnológica pode ser obrigada, mesmo que não tenha identificado uma necessidade (ver R1), a implementar um Sistema de Data Warehouse.
- R4. Na organização devem ser identificadas comunidades de utilizadores que irão explorar o Sistema de Data Warehouse. Essas comunidades serão a razão ou justificação para a implementação e posterior evolução do Sistema de Data Warehouse.
- R5. Os utilizadores devem ser envolvidos no processo de decisão de se implementar o Sistema de Data Warehouse, na definição dos requisitos informacionais, etc. Assim, o grau de envolvimento dos utilizadores depende da etapa em questão e se são primeiras iterações, ao longo do tempo o envolvimento dos utilizadores irá ser reduzido.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- R6. O âmbito do projecto deve ser definido logo no início do projecto para se conseguir perceber as características do projecto a implementar.
- R7. O promotor da iniciativa deve ser alguém pertencente ao topo da gestão da organização e que tenha apetência pelas TI. Um patrocinador forte é uma garantia para a identificação da necessidade organizacional, envolvimento dos utilizadores e, posteriormente, na efectiva utilização do sistema.
- R8. A arquitectura deve ser compatível com a metodologia a ser seguida, bem como se deve seguir uma metodologia que seja consistente com a arquitectura a ser implementada.
- R9. A estratégia de desenvolvimento condiciona a evolução futura do Sistema de Data Warehouse. Por exemplo, a opção de recorrer a equipas externas para a implementação do Sistema de Data Warehouse pode criar problemas à equipa interna que, no futuro, terá de manter e evoluir o sistema. Já a opção de recorrer a templates ou modelos existentes pode ser benéfica porque, por exemplo a arquitectura e o conteúdo do Data Warehouse ficam praticamente definidos e cumprem as recomendações para o sector onde a organização se insere.
- R10. A opção de uma organização em utilizar um *template* ou modelo proposto para o sector de actividade a que pertence consegue reduzir o tempo de implementação, bem como, o grau de dificuldade na implementação de um Sistema de Data Warehouse, pois a definição da arquitectura e conteúdo do Data Warehouse praticamente ficam definidos.
- R11. A experiência de uma organização na adopção destes sistemas (ou sistemas antecessores aos Sistemas de Data Warehouse) permitirá obter, logo no início, um sistema capaz de fornecer informações relevantes aos seus utilizadores, senão, só com a difusão do sistema e respectiva infusão nos processos de negócio organizacionais é que o sistema atingirá níveis de maturidade elevados.
- R12. Se houver alguma alteração ao âmbito o projecto deve terminar. A definição do âmbito do projecto deve ser criteriosamente definida, com métricas de sucesso bem determinadas, pois pode haver percepções diferentes para a definição de sucesso.
- R13. O patrocinador tem o papel relevante de convencer os seus pares para a necessidade de fornecer os recursos (pessoas e financeiros) necessários para a implementação do Sistema de Data Warehouse.
- R14. A existência dos recursos (pessoas e financeiros) adequados condiciona o projecto de implementação do Sistema de Data Warehouse.

- R15. Os termos de negócio devem ser compreendidos e interpretados por todas as comunidades intervenientes na implementação do Sistema de Data Warehouse. Deve-se evitar que um determinado termo tenha definições distintas para comunidades diferentes, por exemplo num banco a rentabilidade de um cliente pode ter definições distintas, dependendo da área do banco em questão.
- R16. A adopção da abordagem híbrida na sua orientação aos dados tenta resolver a questão de conhecer os esquemas DER operacionais e seus conteúdos. O problema reside quando esses DER operacionais não contemplam a informação pretendida, nesse caso, deve-se adoptar, em complemento, a orientação aos processos para resolver essa questão.
- R17. Obter o esquema do conteúdo do Data Warehouse que melhor se adequa às necessidades organizacionais é o objectivo da actividade de Definição de Requisitos/Modelação. Por isso a adopção de uma abordagem híbrida que contemple várias abordagens permite colmatar as lacunas individuais de cada abordagem e dessa forma obter-se-á um esquema que satisfaça as necessidades organizacionais e dos seus utilizadores.
- R18. Os utilizadores devem ver o Sistema de Data Warehouse como um sistema que disponibiliza informação com qualidade. Para isso deve-se divulgar métricas sobre a qualidade da informação.
- R19. Adicionar informação externa ao Data Warehouse deve ser resultante de um determinado pedido de informação. A abordagem híbrida, na orientação aos objectivos como na orientação aos pedidos, permitirá identificar essa necessidade e indicar qual é a informação em falta e que é externa à organização.
- R20. Deve-se procurar o alinhamento com os objectivos organizacionais, para isso a abordagem metodológica deve ser híbrida, ou seja, deve permitir combinar várias orientações: objectivos, pedidos, processos, dados e tecnologia. Essa abordagem combina várias orientações permitindo colmatar deficiências existentes em cada uma das orientações, de modo a validar os vários requisitos informacionais para satisfazer as necessidades organizacionais e dos seus colaboradores.
- R21. A abordagem híbrida pode seguir sequências distintas na utilização das várias orientações, dependendo das necessidades de cada implementação. No entanto, recomenda-se que se inicie pela orientação aos objectivos, seguida da orientação aos pedidos, em paralelo pode ser efectuada a orientação tecnológica aos processos e aos dados.
- R22. A abordagem híbrida não obriga que se utilizem todas as orientações preconizadas. No entanto há três que são relevantes serem efectuadas (por esta ordem): objectivos, pedidos

e dados. Podendo ser realizada ou não a orientação aos processos e tecnologia. Obrigatória é a realização da orientação aos dados.

- R23. A gestão de projecto de implementação de um Sistema deve ser rigorosa, para isso deve haver: um bom plano com prazo realista, âmbito do projecto deve estar bem definido, recursos bem definidos (quer humanos – equipa de implementação; quer financeiros – orçamento). Todos estes aspectos devem estar salvaguardados de modo a não comprometer o projecto.
- R24. No início deve-se evitar (o que ocorre normalmente) em criar expectativas elevadas nas comunidades de utilizadores ao afirmar, por exemplo, que o Sistema de Data Warehouse irá resolver todas as necessidades informacionais existentes.
- R25. A informação existente no Sistema de Data Warehouse deve permitir verificar o grau de cumprimento dos objectivos organizacionais. Mais uma vez a abordagem híbrida, na sua orientação aos objectivos permite identificar os indicadores de negócio que se devem mensurar.
- R26. Os utilizadores precisam de sentir que existe apoio da gestão para a utilização do Sistema de Data Warehouse, através da disponibilização de recursos, equipas, unidades de suporte e apoio.
- R27. A arquitectura do Sistema de Data Warehouse deve ser muito bem planeada e construída para que permita a evolução e crescimento sem comprometer o sistema já existente. Para isso deve ser composta por diversas camadas de modo a isolar o Data Warehouse da dinâmica dos processos organizacionais.
- R28. A opção de não ter metadados ou de os metadados não serem adequados pode comprometer o sucesso da utilização das aplicações de exploração de informação, pois os seus utilizadores irão ter dificuldade em obter explicações e documentação sobre a informação que estão a aceder.
- R29. O Sistema de Data Warehouse pode ter janelas de refrescamento com periodicidades distintas, ou seja, a informação deve ser carregada para o Data Warehouse quando os seus utilizadores precisarem dela.
- R30. Deve existir a percepção sobre a evolução da tecnologia, alicerçada em estudos, antes de iniciar a sua adopção. Muitas das vezes é preferível aguardar que a tecnologia fique estável antes da sua adopção.
- R31. Devem ser estabelecidas políticas organizacionais para identificar quem tem acesso a que informação e quando.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- R32. Deve-se ter atenção a importância de seleccionar produtos e ferramentas de BI. O relacionamento com os fornecedores é crucial para o sucesso da implementação do Sistema de Data Warehouse.
- R33. Deve haver planos de formação técnica para a equipa de Data Warehouse, deve haver formação nas ferramentas de desenvolvimento, sistemas de bases de dados, ferramentas de limpeza e transformação de informação, ferramentas de exploração analítica de informação, etc. Em suma deve haver formação em todos os produtos a serem instalados.
- R34. Deve-se garantir que a informação que existe no Data Warehouse está devidamente integrada.
- R35. Deve ser criada documentação de apoio aos utilizadores. Essa documentação deve incluir uma explicação das funcionalidades dos sistemas e um glossário com os termos utilizados na organização, em que para cada termo deve compreender a sua definição, processo de obtenção e cálculo se for o caso, a origem da informação, e quem são os seus guardiões (se não existirem devem ser criados). Esta documentação deve ser incorporada num repositório de metadados para ficar acessível aos utilizadores do Sistema de Data Warehouse.
- R36. A decisão de seguir a estratégia de desenvolver o Sistema de Data Warehouse todo de uma só vez (*big-bang*) leva a um tempo de implementação mais longo que o desenvolvimento de um Data Mart de cada vez, especialmente no que concerne à definição do modelo do conteúdo do Data Warehouse.
- R37. Apostar na prototipagem para testar as ferramentas de exploração e validar os requisitos informacionais. A prototipagem permite também validar o processo de ETL, em termos de processo de limpeza, transformação e mapeamento da informação.
- R38. A equipa de implementação do Sistema de Data Warehouse deve procurar sempre que as entregas sejam rápidas e de uma forma harmoniosa ao longo do tempo. Isso pode ser conseguido através do planeamento cuidadoso das várias iterações, ou seja, planear o arranque das várias iterações para garantir que as entregas são efectuadas numa determinada cadência, garantindo a satisfação dos seus utilizadores.
- R39. O Sistema de Data Warehouse deve ser promovido por toda a organização para que os utilizadores que estejam ainda indecisos consigam perceber as vantagens que poderão obter na sua utilização.
- R40. Os utilizadores devem ter formação na utilização das ferramentas de exploração e no próprio Sistema de Data Warehouse.

Capítulo 7 – Discussão de Resultados e Proposta de Recomendações

- R41. O Sistema de Data Warehouse deve disponibilizar rapidamente as informações pretendidas pelos seus utilizadores, pois caso os utilizadores encontrem alternativas para satisfazer as suas necessidades de informação podem depois resistir a utilizar o Sistema de Data Warehouse.
- R42. As ferramentas analíticas de exploração de informação condicionam a percepção que os utilizadores têm sobre a qualidade do Sistema de Data Warehouse, pois se os utilizadores não conseguirem obter as informações que pretendem dirão que o sistema não é capaz de fornecer as informações necessárias. O que realça a importância da formação e treino dos utilizadores nas ferramentas de exploração de informação do Sistema de Data Warehouse.
- R43. A experiência anterior na utilização de sistemas de exploração de informação facilita que os utilizadores utilizem o Sistema de Data Warehouse.

Capítulo 8

Conclusões

Capítulo 8 - Conclusões

8.1. Revisitando o processo de investigação

Ao visitar o processo de investigação importa descrever o problema a tratar e a estratégia de investigação seguida que reflectem as preocupações e os objectivos iniciais.

É ainda apresentada uma síntese dos resultados e as principais contribuições deste trabalho de investigação para a área dos Sistemas de Informação, reconhecendo as limitações que apresenta e sugerindo áreas para investigação futura.

8.1.1. Relevância do Problema

Este trabalho resultou, tal como referido no primeiro capítulo, da percepção da importância destes sistemas nas organizações e com o entendimento que havia implementações de Sistemas de Data Warehouse que corriam bem e outras nem tanto, sem que houvesse uma justificação demonstrada de tal fenómeno. Por outro lado, mesmo após a revisão de literatura efectuada, ficou-se com a percepção que não havia consenso na escolha de um método para implementar Sistemas de Data Warehouse, tal como na selecção da abordagem.

Justificado, desta forma, o interesse e a oportunidade do presente estudo foi o mesmo assumido como uma reflexão que visa contribuir para a melhoria da prática de implementação de Sistema de Data Warehouse e para o sucesso da implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouses nas organizações.

8.1.2. Plano de investigação

Para atingir o objectivo proposto, a investigação foi planeada e concretizada em quatro fases; a saber:

- Revisão de literatura. Foi alvo de análise e tratamento nos segundo, terceiro e quarto capítulos. No segundo capítulo apresentaram-se definições para as expressões-chave deste estudo (Data Warehouse, Data Warehousing e Sistemas de Data Warehouse) e descreveram-se as componentes de um Sistema de Data Warehouse, identificando o seu interesse e utilidade. No terceiro capítulo foi apresentado o conceito de sucesso nos Sistemas de Data Warehouse, em duas vertentes: o que se entende por sucesso em termos da forma como pode ser medido, e que factores o podem condicionar. Finalmente, no quarto

capítulo são enumeradas várias abordagens e métodos de implementação de Sistemas de Data Warehouse. Os resultados desta revisão de literatura conduziram à identificação dos factores que afectam o sucesso de implementação de Sistema de Data Warehouse, bem como uma síntese de uma proposta metodológica que incorpora as melhores práticas para implementar Sistemas de Data Warehouse.

- Momento 1. Consistiu na aplicação da estratégia de investigação-acção no caso Gráfica. Esta fase pressupunha a aplicação do método proposto especialmente a etapa de Percepção do Sistema de Data Warehouse, e avaliação dos modelos (resultantes da criação de protótipos). Não foi objectivo deste momento a construção do Sistema de Data Warehouse. Os resultados permitiram identificar que factores condicionam o sucesso, e sobre que fases e actividades actuam. Foi ainda validada a proposta de uma abordagem híbrida a incorporar no método de implementação de Sistemas de Data Warehouse.
- Momento 2. Compreendeu a realização de dois estudos de caso. A estratégia de investigação seleccionada foi a *grounded theory*. Os dados foram recolhidos através de entrevistas semi-estruturadas, tendo havido o cuidado de não as condicionar pelos factores identificados nos momentos anteriores; isto de acordo com o preconizado pela *grounded theory*. O primeiro estudo de caso foi elaborado no caso Banco e, devido às restrições impostas em termos do número e perfil dos entrevistados, este estudo para além de recolher informações serviu para o investigador experimentar o processo de condução de entrevistas e técnicas de recolha e análise das mesmas. O processo de recolha foi efectuado através de gravação, procedendo-se à transcrição de cada entrevista. Posteriormente, foi realizada a análise do conteúdo das mesmas. Como resultado foi reunido e apresentado um conjunto de factores que condicionam o sucesso. O segundo estudo de caso foi efectuado no caso Telecom, onde o processo de condução das entrevistas decorreu sem restrições ou condicionalismos, sendo de assinalar a positiva evolução que se verificou no processo de condução das entrevistas, comparativamente com as realizadas no caso Banco. Esta melhoria é, por si só, um resultado relevante deste estudo de investigação. O processo de recolha e análise do conteúdo das entrevistas foi similar ao seguido no caso do Banco e foi utilizada a mesma ferramenta de análise. Um segundo conjunto de factores foi apresentado como resultado.
- Finalmente foi elaborado um mapeamento e comparação das várias listas de factores identificadas, tendo esta derradeira análise sido incorporada no referencial metodológico proposto para Implementação Sistemas de Data Warehouse, permitindo assim obter um conjunto de recomendações.

8.2. Síntese dos resultados

Os resultados obtidos nos Momentos 1 e 2 deram origem ao Mapa de Factores agrupados em três categorias: Tecnológicos, Projecto e Organizacionais.

Da categoria Tecnológicos foram evidenciados os seguintes:

- Necessidade de ocorrência de ciclos de refrescamento assíncronos – evidenciando a necessidade que os utilizadores têm em obter informações com tempos de actualização distintos. Nos dois Sistemas de Data Warehouse analisados não são permitidos ciclos de refrescamento assíncronos, mas, no Banco, a equipa técnica estava a ponderar a sua implementação.
- Selecção da arquitectura do Sistema de Data Warehouse – a arquitectura abrange, para além das componentes que devem ser integradas no Sistema de Data Warehouse, a forma como se deve construir o repositório do Data Warehouse. Tendo em conta a forma, duas possibilidades se colocam: a primeira em que, logo de início, se antecipa e dá resposta às necessidades de toda a organização – denominado de *Enterprise Data Warehouse*, e a segunda, em que é definido a escalabilidade no desenvolvimento e implementação do Sistema de Data Warehouse, através da construção de vários Data Marts conformes entre si. O método e a abordagem a adoptar, estão fortemente condicionadas pela opção que se tome quanto à forma, dado que a complexidade e tempo necessários ao levantamento das necessidades é substancialmente diferente nas duas hipóteses.
- Nível de maturidade do Sistema de Data Warehouse – quando se dá por terminada a implementação de um Sistema de Data Warehouse, há um intervalo de tempo relativamente elevado que deve ser reservado para que o Sistema de Data Warehouse se ajuste às necessidades informacionais dos seus utilizadores. Esta necessária afinação das componentes do Sistema de Data Warehouse com vista a uma melhor e mais adequada resposta pode ter várias causas: frequente indisponibilidade do Sistema de Data Warehouse devido a problemas de hardware ou de integração de informação; haver temas ou assuntos que ainda não se encontrem disponíveis no sistema; novas ou diferentes necessidades informacionais que não tenham sido identificadas pelos utilizadores inicialmente, e muitas outras que se poderiam aqui referir. São precisos, pelo menos, dois anos para que um Sistema de Data Warehouse responda, adequadamente, aos seus utilizadores.

Capítulo 8 – Conclusões

Da categoria Projecto destaca-se:

- Oportunidade da Informação (prazos) – os utilizadores precisam de ter informações disponíveis e o Sistema de Data Warehouse é visto como a fonte informacional para emissão de relatórios. Usualmente, quando surgem novos pedidos de informação, as equipas de desenvolvimento demoram muito tempo a responder e, nesses casos, os utilizadores recorrem a soluções alternativas para obterem a informação que desejam., Quando a informação fica, finalmente, disponível no Data Warehouse os utilizadores já estão habituados a recorrer à solução alternativa e resistem em utilizar o Sistema de Data Warehouse.

Da categoria Organizacionais foram comprovados como relevantes:

- Identificação clara e precisa das necessidades do negócio – este é um factor relevante uma vez que a iniciativa de implementar um Sistema de Data Warehouse deve partir sempre do lado do negócio e nunca do lado das tecnologias de informação. Assim, é conveniente que o Sistema de Data Warehouse tenha como objectivo inicial a satisfação de uma necessidade do negócio e que essa necessidade tenha um responsável (por exemplo o director de uma unidade organizacional). O papel desse responsável é predominante, pois será ele o patrocinador e o promotor por excelência do Sistema de Data Warehouse, no seio da comunidade de utilizadores.
- Existência de equipas de suporte – foi uma surpresa para o investigador, o facto de em ambos os estudos de caso se verificar a existência de unidades organizacionais criadas para apoiarem os utilizadores. No Banco, a equipa de Bases de Dados de Marketing (BDM) tinha uma abrangência maior que a de *Marketing Information Systems* (MIS) da Telecom, pois era responsável pelas seus próprios sistemas de bases de dados.
- Adequação da formação dos utilizadores – os utilizadores desejam utilizar o sistema, mas não pretendem despende um grande esforço na sua aprendizagem. Se tiverem a percepção de que a utilização do sistema é complexa, preferem simplesmente não o utilizar. A motivação dos utilizadores é fundamental e só é garantida caso a formação seja adaptada às suas efectivas necessidades.

Estes resultados não podem ser dissociados do contexto em que as organizações estão inseridas. Neste sentido, os factores Tecnológicos, de Projecto e Organizacionais identificados ao longo do estudo realizado adquirem importância distinta em função, por exemplo, do meio envolvente, da

estrutura organizacional, da dimensão da empresa, do seu nível de competitividade, do sector em que se insere, da cultura empresarial que apresenta, das infra-estruturas físicas e tecnológicas que possui. O envolvimento dos utilizadores no processo de desenvolvimento e observância das suas expectativas, o fornecimento de formação adequada e a existência documentação de consulta, a experiência dos utilizadores e dos responsáveis pela informação, o apoio da gestão e a promoção do Sistema de Data Warehouse, são exemplos de factores que podem minimizar a desvirtuada percepção de perda de poder (pois a posse de informação é poder) e a resistência à mudança por parte dos utilizadores. No entanto, todos estes factores em conjunto devem ser incorporados num referencial metodológico para implementar Sistemas de Data Warehouse, para se garantir o sucesso dessa mesma implementação e exploração do sistema.

8.3. Contributos do estudo para a área de Sistemas de Informação

Consideram-se como principais contributos deste estudo, ao nível dos Sistemas de Informação, os seguintes:

- Uma proposta metodológica que inclui uma abordagem híbrida que permite obter o esquema do conteúdo do Data Warehouse e respectivos Data Marts. Esta abordagem combina cinco orientações: objectivos; pedidos; processos; dados e tecnologia. Permitindo colmatar as deficiências que cada uma encerra.
- A identificação de factores que condicionam a implementação e exploração de Sistemas de Data Warehouse.
- A incorporação de recomendações nas várias etapas e actividades da proposta metodológica, identificando os papéis e responsabilidades da equipa de implementação de Sistemas de Data Warehouse.

8.4. Limitações do estudo

Um estudo com esta dimensão e propósito encerra algumas limitações. Existe a consciência que os resultados obtidos deveriam ser objecto de validação, revisão e expansão através da realização de um outro estudo. Esse estudo deveria seguir uma estratégia de investigação-acção.

Uma das limitações deste estudo está relacionada com limitações nos procedimentos metodológicos:

- No momento 1 e no caso da Gráfica foi efectuado um único ciclo do processo metodológico investigação-acção. Apesar do investigador ter ficado satisfeito com os resultados obtidos,

fica a sensação que se poderia ter ido mais longe se a intervenção se tivesse prolongado ao longo do tempo.

- O momento 1 poderia ter contemplado uma segunda empresa o que permitiria uma comparação dos resultados obtidos com o caso da gráfica.
- No momento 2, na selecção do perfil dos entrevistados constatou-se que tanto no caso Banco como no caso Telecom, houve uma significativa rotatividade de recursos humanos. No caso Telecom, praticamente, toda a equipa que implementou o Sistema de Data Warehouse foi absorvida por uma outra organização do grupo e, entretanto, foram recrutados novos quadros técnicos para as equipas existentes. Esta situação teve impacto menos positivo no estudo, dado que os entrevistados não tinham conhecimento das iterações iniciais do Sistema de Data Warehouse. Os que presenciaram o início do processo tiveram também dificuldade em recordar os pressupostos do projecto, à data, o que pode ter provocado a omissão de determinados acontecimentos relevantes.
- No momento 2 e no caso Banco, por imposição da organização houve limitações no número de entrevistados e na selecção dos colaboradores a entrevistar. No entanto, o estudo no caso Banco para além da recolha de informação serviu para validar o processo de entrevistas, transcrição e análise. Na Telecom, pelo facto das equipas de desenvolvimento serem externas à organização (*outsourcing*), o número de recursos humanos internos à organização é reduzido, o que se reflectiu, de forma limitativa, na amostra de entrevistados.

8.5. Sugestões para trabalho futuro

Será interessante aprofundar e validar o trabalho realizado através de estudos efectuados noutras organizações, com diferentes dimensões, culturas, áreas de negócio e localização geográfica, para avaliar se as recomendações metodológicas são eficazes. Esses estudos podem ser conduzidos em projectos de investigação-acção.

Constata-se que existem demasiados factores identificados e será necessário proceder a novos estudos para reduzir o seu número.

Deste estudo sobressai a necessidade de perceber o que de facto levou as organizações a criarem unidades departamentais para satisfazer as necessidades informacionais dos utilizadores da área de marketing. O Banco criou a unidade BDM, enquanto a Telecom a unidade MIS, e, embora a forma de trabalhar seja distinta entre elas, o objectivo é comum: fornecer informações através de relatórios para os analistas de marketing. Porém, constata-se que a organização Telecom tem a unidade MIS;

Capítulo 8 – Conclusões

mas o MIS não existe numa empresa praticamente gémea e que está inserida no mesmo grupo empresarial, com actividade no mesmo sector e que até dispõe de uma réplica do Sistema de Data Warehouse. A diferença entre estas duas empresas é que uma comercializa soluções de comunicações móveis (voz e internet) enquanto a outra vende soluções de comunicações fixas (voz, dados e televisão). Surgindo assim novas questões de investigação:

1. perceber o que levou as organizações a criar estruturas organizacionais que convergem áreas tecnológicas (sobretudo nas componentes de sistemas de bases de dados) e do negócio, pendurando essas estruturas nos departamentos de marketing.
2. quais as características organizacionais que determinam ou determinaram a criação dessas novas estruturas de apoio.
3. qual o perfil dos técnicos dessas estruturas de apoio.

A tecnologia está em constante evolução o que permite que os Sistemas de Data Warehouse possam também evoluir. A questão é qual o impacto que essa evolução da tecnologia causará nos Sistemas de Data Warehouse e para onde é que estes sistemas poderão evoluir. A tendência é que estes sistemas evoluam, em termos de:

- deixarem de ser dirigidos a analistas de negócio para passarem a ser dirigidos a todos os tipos de utilizadores;
- deixarem de ter somente informações históricas para passarem a ter informações em tempo real e preditivas;
- deixarem de ter uma visão fragmentada do negócio para darem uma visão completa e unificada;
- deixarem de ser fornecedores de relatórios de consultas para fornecerem conhecimento do negócio para a optimização dos processos;
- serem incorporados nos processos organizacionais para que, nas actividades diárias da organização, o Sistema de Data Warehouse seja utilizado e que ajude no processo de tomada de decisões.

Referências

- Adelman, S. (2002). Impossible Data Warehouse Situations: Management Issues. The Data Administration Newsletter (TDAN.com), 2002.
- Adelman, S. (2004a). Ten Mistakes to Avoid When Dealing With Vendors. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2004.
- Adelman, S. (2004b). Ten Worst Practices of the Unsuccessful Data Warehouse Project Manager. Retrieved February 08, 2004, from http://www.sidadelman.com/10_ten_worst_practices.htm.
- Adelman, S., J. Biscoff, et al. (2002). Impossible Data Warehouse: Justification and Budget Issues. The Data Administration Newsletter (TDAN.com), 2002.
- Adelman, S. and L. T. Moss (2000). Data Warehouse Project Management, Addison-Wesley Information Technology Series, 2000.
- Agosta, L. (2002a). Data Warehousing Lessons Learned: Don't Let This Happen to Your Data Warehouse. DM Review, January, 2002.
- Agosta, L. (2002b). Giga Data Warehousing Survey Validates Expectations, Contains Surprises, Giga Information Group, Inc, 2002.
- Akbay, S. (2006). Data Warehousing in Real Time. Business Intelligence Journal, 11(1): pp. 22-28, 2006.
- Almeida, D. B. S. d. and H. O'Neill (2005). Utilização do Modelo de Delone&McClean para Avaliação dos FCS's nos ASP's, 2005.
- Anahory, S. and D. Murray (1997). Data Warehousing in the Real World: A practical guide for building Decision Support Systems, Addison-Wesley Professional, 1997.
- Anderson-Lehman, R., H. J. Watson, et al. (2004). Continental Airlines Flies High with Real-Time Business Intelligence. MIS Quarterly Executive, 3(4): pp. 163-176, 2004.
- Ang, J. and T. S. H. Teo (2000). Management issues in Data Warehousing: insights from the Housing and Development Board. Decision Support Systems, 29(1): pp. 11-20, 2000.
- Answers. (2003). Ascential Software Corporation. Retrieved January 23, 2008, from <http://www.answers.com/topic/ascential-software-corporation>.
- Ariyachandra, T. and H. J. Watson (2005). Key Factors in Selecting a Data Warehouse Architecture. Business Intelligence Journal, 10(2), 2005.
- Ariyachandra, T. and H. J. Watson (2006). Which Data Warehouse Architecture Is Most Successful? The Data Warehouse Institute, 11(1): pp. 4-6, 2006.

- Ballard, C., D. Herreman, et al. (1998). *Data Modeling Techniques for Data Warehousing*. IBM, Redbooks, 1998.
- Baskerville, R. L. (1999). Investigating Information Systems with Action Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 2, article 19, October, 1999.
- Becker, J., A. Dreiling, et al. (2003). Specifying information systems for business process integration - A management perspective. *Information Systems and E-Business Management*, 1(3): pp. 231-263, 2003.
- Bekker, S. (1998). Ardent to Acquire Prism Solutions. Retrieved January 23, 2008, from <http://redmondmag.com/news/article.asp?EditorialsID=1799>.
- Bell, J. (2004). *Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*, 3rd Edition, Gradiva, Lisboa, 2004.
- Bicknell, J. (2006a). Implementing an Efficient ETL Software Development Process. *FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute*, August, 2006.
- Bicknell, J. (2006b). ETL Architecture: What Is It and Why Do You Need It?. *FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute*, April, 2006.
- Black, W. R. (2004). Information Focused and Processed Balanced. *FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute*, June, 2004.
- Böhnlein, M. and A. U.-v. Ende (1999). Deriving Initial Data Warehouse Structures from the Conceptual Data Models of the Underlying Operational Information Systems. *DOLAP'99*, Kansas City, USA, 1999.
- Böhnlein, M. and A. U.-v. Ende (2000). Business Process Oriented Development of Data Warehouse Structures. *Data Warehousing 2000 - Methoden, Anwendungen, Strategien*, 2000.
- Bonifati, A., F. Cattaneo, et al. (2001). Designing Data Marts for Data Warehouses. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology* 10(4): pp. 452-483, 2001.
- Breslin, M. (2004). Data Warehousing Battle of the Giants: Comparing the Basics of the Kimball and Inmon Models. *Business Intelligence Journal*, 9(1), 2004.
- Briggs, D. (2002). A Critical Review of Literature on Data Warehouse Systems Success/Failure. *Journal of Data Warehousing* 49(3): pp. 1-20, 2002. Citado por (Hayen, Rutashobya, et al. 2007).
- Briggs, R. O., G.-J. d. Vreede, et al. (2003). Information Systems Success. *Journal of Management Information Systems* 19(4): pp. 5-8, 2003.
- Brobst, S. (2001). Establishing Service Level Agreements for a Data Warehouse. *Business Intelligence Journal*, 6(1), 2001.
- Brobst, S. (2003). Ten Mistakes to Avoid When Constructing a Real-Time Data Warehouse. *Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.

- Brown, M. (2004). 8 Characteristics of a Successful Data Warehouse. Retrieved April 15, 2005, from <http://www2.sas.com/proceedings/sugi29/116-29.pdf>.
- Bruckner, R. M., B. List, et al. (2001). Risk-Management for Data Warehouse Systems. DaWaK, 2001.
- Bulos, D. (2000). Getting Started With Adapt™. Retrieved May 14, 2003, from http://www.symcorp.com/tech_expertise_design.html.
- Burmester, L. and M. Goeken (2006). Method for User Oriented Modeling of Data Warehouse Systems. ICEIS 2006 - Information Systems Analysis and Specification, Paphos Cyprus, 2006.
- Carneiro, L. and A. Brayner (2002). X-META: A Methodology for Data Warehouse Design with Metadata Management. Proceedings of the 4th International Workshop on Design and Management of Data Warehouses, DMDW'02, Toronto, Canada, 2002.
- Carroll, J. and P. Swatman (2000). Structured-case: a methodological framework for building theory in information systems research. *European Journal of Information Systems* 9: pp. 235-242, 2000.
- Carter, L. and F. Belanger (2004). Citizen Adoption of Electronic Government Initiatives. Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, 2004.
- Charmaz, K. (2000). Grounded Theory: Objectivist and Constructivist Methods. in: *Handbook of Qualitative Research*, N.K. Denzin and Y.S. Lincoln (eds.), Sage Publications, Thousand Oaks, USA, 2000.
- Chaudhuri, S. and U. Dayal (1997). An overview of data warehousing and OLAP technology. *SIGMOD Rec.* 26(1): pp. 65-74, 1997.
- Chen, L.-d., K. S. Soliman, et al. (2000). Measuring user satisfaction with data warehouses: an exploratory study. *Information & Management* 37 (2000), pp. 103-110, 2000.
- Chenoweth, T., K. Corral, et al. (2006). Seven Key Interventions for Data Warehousing Success. *Communications of ACM* 49(1): pp. 115-119, 2006.
- Chenoweth, T., D. Schuff, et al. (2003). A Method for Developing Dimensional Data Marts. *Communications of ACM* 46(12): pp. 93-98, 2003.
- Clarry, M. (2004). Ten Mistakes to Avoid When Attempting Business Performance Improvement. *Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2004.
- Cody-Allen, E. and R. Kishore (2006). An Extension of the UTAUT Model with E-Quality, Trust, and Satisfaction Constructs. *SIGMIS-CPR'06*, April 13–15, 2006, Claremont, California, USA, 2006.
- Cooper, B. L., H. J. Watson, et al. (2000). Data Warehousing Supports Corporate Strategy at First American Corporation. *MIS Quarterly* 24(4): pp. 547-567, December, 2000.
- Cooper, R. B. and R. W. Zmud (1990). Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach. *Management Science* 36(2): pp. 123-139, February, 1990.

- Craig, R. S., J. A. Vivona, et al. (1999). *Microsoft Data Warehousing: Building Distributed Decision Support Systems* John Wiley & Sons, 1999.
- Crum, M. R., G. Premkumar, et al. (1996). An assessment of motor carrier adoption, use, and satisfaction with EDI. *Transportation Journal* 35(4): pp.123-139, 1996.
- DataFlux (2004). *Enterprise Data Management Maturity Model*, Data Flux Corporation - a SAS Company, 2004.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* 13(3): pp. 318-340, 1989.
- Degner, K. (2007). *Ten Mistakes To Avoid When Implementing Business Performance Management. Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- DeLone, W. H. and E. R. McLean (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information System Research* 3(1): pp. 60-95, 1992.
- DeLone, W. H. and E. R. McLean (2002). *Information Systems Success Revisited*. 35th Hawaii International Conference on Systems Sciences, 2002.
- DeLone, W. H. and E. R. McLean (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems* 19(4): pp. 9-30, 2003.
- Demarest, M. (1997). *The Politics of Data Warehousing*. Retrieved May 12, 2005, from <http://www.noumenal.com/marc/dwpoly.html>.
- Denzin, N. K. and Y. S. Lincoln (2000). *Handbook of Qualitative Research*, N.K. Denzin and Y.S. Lincoln (eds.), Sage Publications, Thousand Oaks, USA, 2000.
- DeSanctis, G. and M. S. Poole (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. *Organization Science* 5(2): pp. 121-147, 1994.
- Doherty, N. F. and G. Doig (2003). An Analysis of the Anticipated Cultural Impacts of the Implementation of Data Warehouses. *IEEE Transactions on Engineering Management* 50(1): 78-88, 2003.
- Dori, D., R. Feldman, et al. (2005). An OPM-based Method for Transformation of Operational System Model to Data Warehouse Model. *Proceedings of IEEE International Conference on Software - Science Technology & Engineering*, 2005.
- Dori, D., R. Feldman, et al. (2008). From conceptual models to Schemata: An object-process-based data warehouse construction method. *Information Systems* 33, 2008.
- Duncan, K. (2003). *Ten Mistakes to Avoid for Data Warehousing Acquisition Architects. Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Dyché, J. and E. Levy (2006). *Ten Mistakes to Avoid When Planning Your CDI/MDM Project. Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2006.

- Dyché, J. and K. Nevala (2008). Ten Mistakes to Avoid When Launching a Data Governance Program. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2008.
- Eckerson, W. W. (2004). Gauge Your Data Warehouse Maturity. *DM Review*, 2004.
- Eckerson, W. W. (2006a). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*, John Wiley & Sons, 2006.
- Eckerson, W. W. (2006b). Ten Mistakes to Avoid When Creating Performance Dashboards. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2006.
- Eckerson, W. W. and C. Howson (2005). *Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale*, TDWI Report Series, 2005.
- Eckerson, W. W. and R. P. Sherman (2008). *Strategies for Managing Spreadmarts*. TDWI Best Practices Report, 2008.
- Elden, M. and R. F. Chisholm (1993). Emerging Varieties of Action Research: Introduction to the Special Issue. *Human Relations*, 46(2): pp. 121-142, 1993.
- English, L. (1999). *Improving Data Warehouse and Business Information Quality*. New York, John Wiley & Sons, 1999.
- Erdmann, M. (1997). The Data Warehouse as a Mean to Support Knowledge Management. *Proceedings of 21st Annual German Conference on AI '97*, 1997.
- Feinberg, D. and M. A. Beyer (2008). Magic Quadrant for Data Warehouse Database Management Systems, Gartner, December, 2008.
- Ferstl, O. K. and E. J. Sinz (1994). Tool-Based Business Process Modeling using the SOM Approach. *Innovationen bei Rechen- und Kommunikationssystemen 24th GI-Jahrestagung in conjunction with the 13th World Computer Congress, (IFIP Congress'1994)*, Hamburg, Springer, Berlin, pp. 430-436, 1994.
- Frolick, M. N. and K. Lindsey (2003). Critical Factors for Data Warehouse Failure. *Business Intelligence Journal* 8(1), 2003.
- Gallas, S. (1999). Kimball Vs. Inmon. *InfoManagement Direct*, September 1999. Retrieved May 14, 2003, from <http://www.information-management.com/infodirect/19990901/1400-1.html>.
- Gardner, S. R. (1998). Building the Data Warehouse. *Communications of the ACM* 41(9), 2008.
- Gartner. (2005). Gartner Says More Than 50 Percent of Data Warehouse Projects Will Have Limited Acceptance or Will Be Failures Through 2007. Retrieved May 19, 2005, from http://www.gartner.com/press_releases/asset_121817_11.html.
- Geiger, J. G., C. Imhoff, et al. (2006). Ten Mistakes to Avoid When Creating a Center of Excellence. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2006.
- Gibson, C. F. and R. L. Nolan (1974). Managing the Four Stages of EDP Growth. *Harvard Business Review* 51(1): pp. 28-40, 1974.

- Giorgini, P., S. Rizzi, et al. (2008). GRAnD: A goal-oriented approach to requirement analysis in data warehouses. *Decision Support Systems* (45): pp. 4-21, 2008.
- Goede, R. (2004). A framework for the explicit use of specific systems thinking methodologies in data-driven decision support system development. Faculty of Engineering, Built Environment and Information Technology. Pretoria, University of Pretoria etd. *Philosophiae Doctor (Information Technology)*, 2004.
- Golfarelli, M., D. Maio, et al. (1998). The dimensional fact model: a conceptual model for Data Warehouses. *International Journal of Cooperative Information Systems* (7): pp. 215-247, 1998.
- Greenfield, L. (2000). Data Warehousing Political Issues. Retrieved May 12, 2005, from <http://www.dwinfocenter.org/politics.html>.
- GroupD. (1997). An Introduction to the Data Warehouse. Retrieved March 10, 2005, from <http://www2.sims.berkeley.edu/courses/is206/f97/GroupD/datawarehouse.html>
- Guo, Y., S. Tang, et al. (2006). Triple-Driven Data Modeling Methodology in Data Warehousing: A Case Study. DOLAP'06, Arlington, Virginia, USA, 2006.
- Gupta, V. R. (1997). An Introduction to Data Warehousing. Chicago, Illinois, System Services Corporation, 1997.
- Hackney, D. (1998). Architectures and Approaches for Successful Data Warehouses. Retrieved February 13, 2000, from <http://www.eglt.com/presents/ArchitecturesApproaches.pdf>.
- Haines, P. (2003). Ten Mistakes to Avoid When Identifying Data Warehouse Requirements. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Hammer, J., H. Garcia-Molina, et al. (1995). The Stanford Data Warehousing Project. *IEEE Data Engineering Bulletin, Special Issue on Materialized Views and Data Warehousing*, 18(2): pp. 41-48, June 1995.
- Hammer, M. and J. Champy (1994). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution* Harper Business, 1994.
- Han, J. and M. Kamber (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques* 2nd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2006.
- Harmon, R. R. (2003). Marketing Information Systems. *Encyclopedia of Information Systems*, Elsevier Science (USA). 3: pp. 137-151, 2003.
- Hartley, J. F. (1994). Case studies in organizational research. In: Cassell e Symon (Ed.). *Qualitative methods in organizational research: a practical guide*. London, Sage: pp. 208-229, 1994.
- Hartono, E., R. Santhanam, et al. (2007). Factors that contribute to management support system success: An analysis of field studies. *Decision Support Systems* 43, 2007.
- Hayen, R. L., C. D. Rutashobya, et al. (2007). An Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success. *Issues in Information Systems* 8(2): pp. 547-553, 2007.

- Henschen, D. (2008). Your Next Data Warehouse? Size Up Column-Store Databases and Appliances . intelligent enterprise, Retrieved July 10 2008, from <http://www.intelligententerprise.com/showArticle.jhtml?articleID=208200005>
- Hinshaw, F. (2007). Maximizing Your Data Assets. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, November, 2007.
- Holsapple, C. W. (2003). Decision Support Systems. Encyclopedia of Information Systems, Elsevier Science. Volume 1: pp. 551-565, 2003.
- Hong, S., P. Katerattanakul, et al. (2004). Usage and Perceived Impact of Data Warehousing: A Study on Korean Financial Companies. Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems, New York, New York, August 2004.
- Howson, C., Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App. McGraw Hill, 2008.
- Howson, C. (2004). Ten Mistakes to Avoid When Selecting and Deploying BI Tools. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2004.
- Hung, S.-Y., Y.-C. Ku, et al. (2007). Regret avoidance as a measure of DSS success: An exploratory study. Decision Support Systems 42: 2093-2106, 2007.
- Hurley, M. A. and R. Harris (1997). Facilitating corporate knowledge: building the data warehouse. Information Management & Computer Security 5/5: pp.170-174, 1997.
- Hüsemann, B., J. Lechtenböcker, et al. (2000). Conceptual Data Warehouse Design. Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2000), Stockholm, Sweden, June 5-6 2000.
- Hwang, H.-G., C.-Y. Ku, et al. (2004). Critical Factors influencing the adoption of data warehouse technology: a study of a banking industry in Taiwan. Decision Support Systems 37, 2004.
- Hwang, M. I. and J. J. Cappel (2001). An Assessment of Company Data Warehouse Practices. Seventh Americas Conference on Information Systems, 2001.
- Hwang, M. I. and H. Xu (2005). A Survey of Data Warehousing Success Issues. Business Intelligence Journal 10(4), 2005.
- Hwang, M. I. and H. Xu (2007). The effect of Implementation Factors on Data Warehouse Success: An exploratory study. Journal of Information, Information Technology, and Organizations 2, 2007.
- IBM (2004). InfoSphere Software for Industries. Retrieved September 22, 2004, from <http://www-01.ibm.com/software/data/infosphere/industries/>.
- Imhoff, C. (2007). Operational Business Intelligence – A Prescription for Operational Success. Retrieved July 10, 2009, from <http://www.b-eye-network.com/view/6281>.
- Inmon, W. H. (1991). Building the Data Warehouse, QED/Wiley, 1991.
- Inmon, W. H. (2005). Building the Data Warehouse, Fourth Edition, Wiley Publishing, Inc., 2005.

- Inmon, W. H., C. Imhoff, et al. (2001). *Corporate Information Factory*, John Wiley & Sons, Inc.
- Jankowicz, A. D. (2005). *Business research projects*. 2nd Edition, Chapman & Hall, London, 2005
- Jarke, M., M. A. Jeusfeld, et al. (1998). *Architecture and Quality in Data Warehouses an Extended Repository Approach*. Proceedings of the 10th Conference of Advanced Information Systems Engineering (CAiSE '98), Pisa, Italy, 1998.
- Jarke, M. and Y. Vassiliou (1997). *Data Warehouse Quality: A Review of the DWQ Project*. 2nd Conference on Information Quality, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1997.
- Joshi, K. and M. Curtis (1999). *Issues in Building a Successful Data Warehouse*. *Information Strategy: The Executive's Journal*: pp. 28-35, Winter 1999.
- Kaldeich, C. and J. Oliveira e Sá (2004). *Data Warehouse Methodology: A process driven approach*. CAiSE 2004, Riga Latvia, Springer Berlin / Heidelberg, 2004.
- Kamst, F. (2002). *Increasing the Business Value with a Data Warehousing Assessment*. *Business Briefing: Data Management & Storage Technology*, 2002.
- Kim, Y. J., E. J. Garrity, et al. (2003). *Success Measures of Information Systems*. *Encyclopedia of Information Systems*. E. Science, Elsevier Science. Volume 4, 2003.
- Kimball, R. (1996). *The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses*, John Wiley & Sons, 1996.
- Kimball, R. and J. Caserta (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. Wiley Publishing, Inc., 2004.
- Kimball, R., L. Reeves, et al. (1998). *The Data Warehouse lifecycle toolkit: expert's methods for designing, developing, and deploying data warehouses*, John Wiley & Sons, 1998.
- Kimball, R. and M. Ross (2002). *The Data Warehouse Toolkit, The Complete Guide to Dimensional Modeling*, John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- Kimball, R. and M. Ross. (2004). *Data Warehouse Check-Ups*. Retrieved November 19 2004, from <http://www.intelligentai.com/showArticle.jhtml?articleID=21400401>.
- Kruchten, P. (2000). *The Rational Unified Process: An introduction*, (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, March 14, 2004.
- Kueng, P., T. Wettstein, et al. (2001). *A Holistic Process Performance Analysis Through a Performance Data Warehouse*. Seventh Americas Conference on Information Systems.
- Kumar, N. (2007). *ETL Errors: Unavoidable, but Not Unmanageable*. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, February, 2007.
- Ladley, J. (2003). *And You Thought it Was Safe to Go Back into the Water?*. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.

- Laney, D. (1998). Paving the way to Data Warehouse project success: Part II. The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support 17-02-1998, Vol. 2, № 7, Retrieved February, 08 2004, from <http://www.tgc.com/dsstar/98/0217/980217.html>.
- Lehmann, P. and J. Jaszewski (1999). Business Terms as a Critical Success Factor for Data Warehousing. Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'99), Heidelberg, Germany.
- Levine, E. (2002). Building a Data Warehouse. American School Board Journal, 2002.
- Levy, E. (2004). Ten Mistakes to Avoid When Estimating ROI for Business Intelligence. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2004.
- Levy, E. (2005a). Ten Mistakes to Avoid When Considering Data Warehouse Alternatives. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2005.
- Levy, E. (2005b). Putting Data Quality into Production. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, December, 2005.
- Linstedt, D. E. (2002). Data Vault Series 1 - Data Vault Overview. TDAN.com Retrieved July 12, 2005, from <http://www.tdan.com/view-articles/5054/>.
- Linstedt, D. E. (2003a). Data Vault Series 2 - Data Vault Components. TDAN.com, January 1, 2003. Retrieved July 12, 2005, from <http://www.tdan.com/view-articles/5155/>.
- Linstedt, D. E. (2003b). Data Vault Series 3 - End Dates and Basic Joins. TDAN.com, April 1, 2003. Retrieved July 12, 2005, from <http://www.tdan.com/view-articles/5067/>.
- Linstedt, D. E. (2004). Data Vault Series 4 - Link Tables. TDAN.com, January 1, 2004. Retrieved July 12, 2005, from <http://www.tdan.com/view-articles/5172/>.
- Linstedt, D. E. (2005). Data Vault Series 5 - Loading Practices. TDAN.com, January 1, 2005. Retrieved July 12, 2005, from <http://www.tdan.com/view-articles/5285/>.
- List, B., R. M. Bruckner, et al. (2002). A Comparison of Data Warehouse Development Methodologies Case Study of the Process Warehouse. Proceedings of the 13th International Conference on Database and Expert Systems Applications, DEXA' 2002, LNCS 2453, 2002.
- List, B., J. Shiefer, et al. (2000). Process-Oriented Requirement Analysis Supporting the Data Warehouse Design Process A Use Case Driven Approach. Proceedings of the 11th International Conference on Database and Expert Systems Applications, DEXA'2000, LNCS 1873, 2000.
- Little Jr., R. G. and M. L. Gibson (1999). Identification of Factors Affecting the Implementation of Data Warehousing. Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, 1999.
- Little Jr., R. G. and M. L. Gibson (2003). Perceived Influences on Implementing Data Warehousing. IEEE Transactions on Software Engineering 29(4): pp. 290-296, April 2003.

- Loshin, D. (2005). Ten Mistakes to Avoid When Building a Data Quality Program. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2005.
- Loshin, D. (2007). The Pillars of Master Data Management: Data Profiling, Data Integration, and Data Quality. A Business Intelligence Network Research Report, May 6, 2007.
- Luján-Mora, S., J. Trujillo, et al. (2006). A UML profile for multidimensional modeling in data warehouses. *Data & Knowledge Engineering*, 59: pp. 725-769, 2006.
- Lyons, D. (2004). Too Much Information. *Forbes*. Retrieved May 19, 2005, from <http://www.forbes.com/forbes/2004/1213/110.html>.
- Ma, C., D. C. Chou, et al. (2000). Data warehousing, technology assessment and management. *Industrial Management & Data Systems*, 100(3): pp.125-134, 2000.
- Madsen, M. (2006a). Ten Mistakes to Avoid When Selecting and Deploying ETL Tools. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2006.
- Madsen, M. (2006b). The Challenges of Assessing ETL Product Performance. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, December 2006.
- Malinowski, E. and E. Zimányi (2008). *Advanced Data Warehouse Design From Conventional to Spatial and Temporal Applications*, Springer – DCSA, 2008.
- Mallach, E. G. (2000). *Decision Support and Data Warehouse Systems*, McGraw-Hill/Irwin, 2000.
- Mansur, M., S. Terr, et al. (2007). Data Cleansing versus Auditability: Achieving Competitive Advantage in a Cautious Era. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, June 2007.
- March, S. T. and A. R. Hevner (2005). Integrated decision support systems: A data warehousing perspective. *Decision Support Systems* 2005(Article in press), 2005.
- Marco, D. (2001). Top Mistakes to Avoid When Building a Data Warehouse. Retrieved January 26, 2006, from <http://www.tdan.com/i016fe04.htm>.
- Markus, M. L. and C. Tanis (2000). The enterprise system experience – from adoption to success. in Zmud, R. W. (Eds), *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*. Pinnaflex Educational Resources, Inc., Cincinnati, OH,: pp.173-207, 2000.
- Mathew, A., L. Ma, et al. (2006). Case-based reasoning for data warehouse schema design. *Proceedings The 36th International Conference on Computers and Industrial Engineering*, Taipei Taiwan, 2006.
- Maydanchik, A. (2007a). Ensuring Data Quality in Data Consolidations. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, September 2007.
- Maydanchik, A. (2007b). Ten Mistakes to Avoid in Data Quality Management. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- McGill, T. J. and J. E. Klobas (2005). The role of spreadsheet knowledge in user-developed application success. *Decision Support Systems*, 39: pp. 355-369, 2005.

- McKnight, W. (2003). Ten Mistakes to Avoid for Mature Data Warehouses. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Melone, N. P. (1990). A Theoretical Assessment of the User-satisfaction Construct in Information Systems Research. *Management Science*, 36(1): pp. 76-91, 1990.
- Mendonza, L. E., M. Pérez, et al. (2006). Critical Success Factors for Managing Systems Integration. *Information Systems Management* 23(2): pp. 56-75, 2006.
- Merritt, K. L. (2008). User Satisfaction in Data Warehousing: An Empirical Investigation of Salient Variables. *Issues in Information Systems* 9(2): pp. 500-508, 2008.
- MetaGroup (1999). *Data Warehouse Scorecard: Cost of Ownership and Successes in Application of Data Warehouse Technology*, 1999.
- Mimno, P. (2003). Ten Mistakes to Avoid in Bottom-Up Development. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Moody, D. L. and M. A. R. Kortink (2000). From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design. *Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2000)*, Stockholm, Sweden, June 5-6 2000.
- Moore, G. C. and I. Benbasat (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3): pp. 192-222, 1991.
- Moss, L. (2005). Ten Mistakes to Avoid for Data Warehouse Project Managers. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2005.
- Mukherjee, D. and D. D'Douza (2003). Think Phased Implementation for Successful Data Warehousing. *Information Systems Management*, 20(2): pp. 82-90, 2003.
- Mullins, C. (1997). The Capability Maturity Model - from a data perspective. *The Data Administration Newsletter*, Published December 1, 1997, Retrieved December 06, 2007, from <http://www.tdan.com/view-articles/4205/>.
- NCR. (2000). Services for data warehousing solutions. Retrieved December 2, 2001, from http://www.ncr.com/services/dw_svs_dws.htm.
- NCR. (2007). NCR Announces Details for Completion of Teradata Spin Off. Retrieved January 23, 2008, from http://www.ncr.com/about_ncr/media_information/news_releases/2007/august/082807a.jsp
- Nedeva, V. I. (2004). Concept of an Integrated Marketing Information System. *Trakia Journal of Sciences* 2(4): pp. 17-21, 2004.
- Niedrite, L., D. Solodovnikova, et al. (2007). Goal-Driven Design of a Data Warehouse-Based Business Process Analysis System. *Proceedings of the 6th WSEAS int. Conf. on Artificial Intelligence, Knowledge Engineering and Data Bases*, Corfu Island, Greece, 2007.

- Niedrite, L., M. Treimanis, et al. (2008). Development of Data Warehouse Conceptual Models: Method Engineering Approach. in *Advances in Data Warehousing and Mining Book Series*, IGI Global publisher, 2008.
- O'Donnell, P., D. Arnott, et al. (2002). *Data warehousing development methodologies: A comparative analysis*. Melbourne, Australia, Decision Support Systems Laboratory, Monash University, 2002.
- Oppenheim, A. N. (1997). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*, Printer, London, UK, 1997.
- Orlikowski, W. J. and J. J. Baroudi (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research*, 2(1): pp. 1-28, 1991.
- Park, Y.-T. (2006). An empirical investigation of the effects of data warehousing on decision performance. *Information and Management*, Volume 43(Issue 1): pp. 51-61, 2006.
- Peco, M. (2007). *Ten Mistakes to Avoid When Implementing Program Management. Ten Mistakes*. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- Perkins, A. (2000a). Critical Success Factors for Data Warehouse Engineering Part 1. (January 2000), *The Data Administration Newsletter (TDAN.com)*, Retrieved January 26 2006, from <http://www.tdan.com/i011fe03.htm>.
- Perkins, A. (2000b). Critical Success Factors for Data Warehouse Engineering Part 2. (April 2000), *The Data Administration Newsletter (TDAN.com)*, Retrieved January 26 2006, from <http://www.tdan.com/i011fe03.htm>.
- Pitt, L., R. T. Watson, et al. (1995). Service Quality: A measure of information systems effectiveness. *MIS Quarterly*, 19(2): pp. 173-187, 1995.
- PMBOK (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition*, Project Management Institute, Inc., 2004
- Poe, V., P. Klauer, et al. (1998). *Building a Data Warehouse for Decision Support*. 2nd Edition, Prentice Hall PTR, 1998.
- Poe, V. and L. L. Reeves (1995). *Building a Data Warehouse for Decision Support*, Prentice Hall, 1995.
- Pohl, K. (2006). Data Warehouse Project Management. *DM Review*, March 2006.
- Ponniah, P. (2001). *Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals*, John Wiley & Sons Inc., 2001.
- Prakash, N. and A. Gosain (2003). Requirements Driven Data Warehouse Development. Short Paper, *Proceedings of the 15th International Conference on Advanced Information Systems Engineering, CAISE'03, CEUR Workshop Proceedings*, 2003.
- Prat, N., J. Akoka, et al. (2006). A UML-based data warehouse design method. *Decision Support Systems* 42: pp. 1449-1473, 2006.

- Prism. (2002). Iterations™ – The Data Warehouse Methodology. Retrieved December 6, 2002 from <http://www.prismsolutions.com>.
- Ragowsky, A., M. Stern, et al. (2005). Transaction Processing Versus Decision Support: Understanding the Benefits from ERP. AIS SIGDSS 2005 - Pre ICIS Workshop Program, Las Vegas, Nevada, 2005.
- Raizada, S. (2001). Eleven Steps to Success in Data Warehousing. Retrieved 12 May 2005, from <http://datawarehouse.ittoolbox.com/pub/PT051401.pdf>.
- (Ram) Ramamurthy, K., A. Sen, et al. (2008). An empirical investigation of the key determinants of data warehouse adoption. *Decision Support Systems* 44: pp. 817-841, 2008.
- Reason, P. and H. Bradbury (2001). *Handbook of action research: participative inquiry and practice* Sage Publications Ltd, 1st edition, January 2001.
- Rizzi, S., A. Abelló, et al. (2006). *Research in Data Warehouse Modeling and Design: Dead or Alive?*, DOLAP'06, Arlington, Virginia, USA, 2006.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*, New York: The Free Press.
- Rundensteiner, E. A., A. Koeller, et al. (2000). Maintaining Data Warehouses over Changing Information Sources. *Communications of ACM*, 43(6): pp. 57-62, 2000.
- Russom, P. (2005). Ten Mistakes to Avoid When Integrating Mainframe Data. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2005.
- Russom, P. (2007). *Unifying the Practices of Data Profiling, Integration, and Quality (dPIQ)*. Monograph Series, The Data Warehouse Institute, October 2007.
- Ryan, G. W. and H. R. Bernard (2000). *Data Management and Analysis Methods*. Handbook of Qualitative Research. N. K. Denzen and Y. S. Lincoln, 2000.
- Sahgal, M. (2005). A Process for Success. *DM Review*, December 2005.
- SAS (2000). *SAS Rapid Warehousing Method*. Retrieved April 23, 2001 from http://www.sas.com/service/library/whitepaper/downloads/17384US_0998.pdf.
- Scheer, A.-W. (2001). *Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*, Springer; 4. Aufl. Edition, April 6, 2001.
- Schneider, M. (2003). *Well-formed Data Warehouse Structures. Design and Management of Data Warehouses – DMDW*, 2003.
- Sen, A. and V. S. Jacob (1998). Industrial Strength Data Warehousing. *Communications of ACM*, 41(9): pp. 29-31, 1998.
- Sen, A. and A. P. Sinha (2005). A Comparison of Data Warehousing Methodologies. *Communications of ACM*, 48(3): pp. 79-84, 2005.

- Sen, A., A. P. Sinha, et al. (2006). Data Warehousing Process Maturity: An Exploratory Study of Factors Influencing User Perceptions. *IEEE Transactions on Engineering Management* 53(3): pp. 440-455, August 2006.
- Sherman, R. (2005). IBM Acquires Ascential Software. Retrieved March 17, 2005 from <http://www.information-management.com/news/1023419-1.html>.
- Shin, B. (2003). An Exploratory Investigation of System Success Factors in Data Warehousing. *Journal of the Association for Information Systems*, 4: pp. 141-170, 2003.
- Silvers, F. (2008). *Building and Maintaining a Data Warehouse*, CRC Press, An Auerbach Book, Auerbach Publications, 2008.
- Smitsis, A. and P. Vassiliadis (2003). A Methodology for the Conceptual Modeling of ETL Processes. *Caise'03 - The 15th Conference on Advanced Information Systems Engineering*, Klagenfurt/Velden Austria, 2003.
- Solomon, M. D. (2005). Ensuring a Successful Data Warehouse Initiative. *Information Systems Management*, 22(1): pp. 26-36, 2005.
- Sonae (2008). Áreas de negócio. Retrieved September 15, 2008, from http://www.sonae.pt/pt/areas_negocios.asp.
- Sousa, R. D. and D. Goodhue (2003). Understanding Exploratory Use of ERP Systems. *Ninth Americas Conference on Information Systems*, August 4-6, 2003, Tampa, Florida USA, 2003.
- Srivihok, A. (1999). Understanding Executive Information Systems Implementation: an Empirical Study of EIS Success Factors. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1999.
- Stake, R. E. (2000). Case Studies. *Handbook of Qualitative Research*. in: *Handbook of Qualitative Research*, N.K. Denzin and Y.S. Lincoln (eds.), Sage Publications, Thousand Oaks, USA, 2000.
- Strand, M., B. Wangler, et al. (2004). Acquiring and Integrating External Data into Data Warehouses - Are you familiar with the most common process?. *6th ICEIS 2004*, Porto, Portugal, 2004.
- Strange, K. H. (2003). *Client Issues for BI and Data Warehousing 2004*, Gartner, 2003.
- Strange, K. H. and T. Friedman (2003). *Making BI and Data Warehousing Strategic: The Key Issues*, Gartner, 2003.
- Strauch, B. (2002). *Entwicklung einer Methode für die Informationsbedarfsanalyse im Data Warehousing*. St. Gallen, University of St. Gallen. Doctoral Thesis, 2002.
- Strauss, A. and J. Corbin (1998). *Basics of Qualitative Research*, (2nd ed.) Sage Publications, Inc., Thousands Oaks, USA, 1998.
- Sturm, A. (2008). Enabling Off-Line Business Process Analysis: A Transformation-Based Approach. *Proceedings of BPMDS'08*, 2008.

- Sweiger, M., M. R. Madsen, et al. (2002). Clickstream Data Warehousing, John Wiley & Sons, Inc, 2002.
- Swoyer, S. (2007a). As Right-Time Approaches Real-Time, Data Integration Is Key. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- Swoyer, S. (2007b). When Right-Time Isn't Real-Time Enough. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- Sybase (2005). The Industry Warehouse Studio Value Proposition. Retrieved November 12, 2005, from http://www.sybase.com/content/1033889/L02620_IWSValueProp_WEB.pdf.
- Szirbik, N. B., C. Pelletier, et al. (2006). Six methodological steps to build medical data warehouses for research. *International Journal of Medical Informatics*, 75: pp. 683-691, 2006.
- Talvinen, J. M. (1995). Information systems in marketing: Identifying opportunities for new applications. *European Journal of Marketing* 29(1): pp. 8-26, 1995.
- Taniar, D. (2008). *Advances in Data Warehousing and Mining* IGI Global publisher, 2008.
- Vassiliadis, P. (2000a). *Data Warehouse Modeling and Quality Issues*. Department of Electrical and Computer Engineering. Athens, National Technical University of Athens. Ph.D, 2000.
- Vassiliadis, P. (2000b). Gulliver in the land of Data Warehousing: practical experiences and observations of a researcher. *Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2000)*, Stockholm, Sweden, June 5-6 2000.
- Venkatesh, V. and M. G. Morris (2000). Why don't Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Use Behavior. *MISQuarterly* 24(1): pp. 115-139, March 2000.
- Venkatesh, V., M. G. Morris, et al. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MISQuarterly* 27(3): pp. 425-478, September 2003.
- Voe, L. D. and K. Neal (2005). When Business Intelligence Equals Business Value. *Business Intelligence Journal* 10(3): pp. 57-63, 2005.
- Wang, J. (2006). *Encyclopedia of Data Warehousing and Mining*, Idea Group, 2006.
- Watson, H. J. (2004). Recent Developments in Data Warehousing. Retrieved September 23, 2005, from http://www.terry.uga.edu/~hwatson/dw_tutorial.ppt.
- Watson, H. J. (2005a). Are Data Warehouses Prone to Failure?. *Business Intelligence Journal* 10(4), 2005.
- Watson, H. J. (2005b). Real Time: The next generation of decision-support data management. *Business Intelligence Journal* 10(3), 2005.
- Watson, H. J., D. A. Annino, et al. (2001). Current Practices in Data Warehousing. *Information Systems Management* 18(1): pp. 47-55, 2001.

- Watson, H. J. and T. Ariyachandra (2005). Data Warehouse Architectures: Factors in the Selection Decision and the Success of the Architectures, Terry College of Business, University of Georgia, 2005.
- Watson, H. J., T. Ariyachandra, et al. (2001). Data Warehousing Stages of Growth. *Information Systems Management* 18(3): pp. 42-51, 2001.
- Watson, H. J., C. Fuller, et al. (2004). Data Warehouse governance: best practices at Blue Cross and Blue Shield of North Carolina. *Decision Support Systems* 38(3): pp. 435-450, 2004.
- Watson, H. J., D. L. Goodhue, et al. (2002). The benefits of data warehousing: why some organizations realize exceptional payoffs. *Information Management* n° 39: pp. 491-502, 2002.
- Watson, H. J. and B. J. Haley (1997). Data Warehousing: A Framework and Survey of Current Practices. *Journal of Data Warehousing*, 2(1), 1997.
- Watson, H. J. and B. J. Haley (1998). Managerial Considerations. *Communications of ACM*, 41(9), 1998.
- Watson, H. J. and B. H. Wixom (2001). Perspectives on Data Warehousing. *Business Intelligence Journal*, 6(1), 2001.
- Watson, H. J., B. H. Wixom, et al. (2006). Real-Time Business Intelligence: Best Practices at Continental Airlines. *Information Systems Management*, 23(1), 2006.
- Weir, R. (2002). Best Practice for Implementing a Data Warehouse. *Business Intelligence Journal*, 7(1), 2002.
- Weir, R., T. Peng, et al. (2003). Best Practice for Implementing a Data Warehouse: A Review for Strategic Alignment. DMDW, Berlin, Germany, 2003.
- Weitzman, E. A. (2000). Software and Qualitative Research. in: *Handbook of Qualitative Research*, N.K. Denzin and Y.S. Lincoln (eds.), Sage Publications, Thousand Oaks, USA, 2000.
- Welbrock, P. R. (1998). Is Your Data Warehouse Successful?. Retrieved May 23, 2005, from <http://www2.sas.com/proceedings/sugi23/Dataaware/p104.pdf>.
- Wells, D. (2003a). Choosing the Right Data Warehousing Approach, FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Wells, D. (2003b). Making Sense of the Methodology Debate. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, 2003.
- Wells, D. (2004). Data Warehouse Architecture for the Rest of Us: Somewhere Between Dimensional and Normalized. FlashPoint TDWI, The Data Warehouse Institute, 2004.
- Wells, D. (2007). Ten Mistakes to Avoid For Successful BI Consulting. Ten Mistakes. TDWI, The Data Warehouse Institute, 2007.
- Westerman, P. (2001). Data Warehousing using the Wal-Mart model, Morgan Kaufmann, 2001.

- White, C. (2004). Now is the Right-Time for Real-Time BI. DM Review: pp. 47-54, 2004.
- White, C. (2005). Data Integration: Using ETL, EAI, and EII Tools to Create an Integrated Enterprise. TDWI Report Series, The Data Warehouse Institute, November, 2005.
- Widom, J. (1995). Research Problems in Data Warehousing. 4th Int'l Conference on Information and Knowledge Management (CIKM), 1995.
- Winter, R. and B. Strauch (2003a). Demand-Driven Information Requirements Analysis in Data Warehousing. Business Intelligence Journal 8(1), 2003.
- Winter, R. and B. Strauch (2003b). A method for demand-driven information requirements analysis in data warehousing projects. Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS-03, 2003.
- Wixom, B. H. and H. J. Watson (2001). An Empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success. MISQuarterly 25(1), 2001.
- Wood, J. and D. Silver (1995). Joint Application Development. Wiley; 2 edition, February, 1995.
- Wu, M.-C. and A. P. Buchmann (1997). Research Issues in Data Warehousing. BTW'97, Ulm, 1997.

Anexo A

Anexos

Anexo A

A1. Abordagem e Negociação com as empresas

A abordagem às empresas iniciou-se pela identificação de uma pessoa que pudesse fazer a ponte entre o investigador e a empresa. Essa pessoa podia ser um antigo colega, um antigo aluno, ou meramente uma pessoa conhecida.

No caso Banco o contacto começou através de uma pessoa conhecida que tinha um contacto no banco na área do desenvolvimento do Data Warehouse. Essa pessoa foi contactada e rapidamente se estabeleceu a comunicação entre o investigador e os responsáveis no Banco. Após semanas de visitas, apresentações, o investigador conseguiu a aprovação para realizar as entrevistas. Todo o processo de gestão das entrevistas ficou a cargo do investigador, o que não correu muito bem.

No caso Telecom, o contacto foi efectuado através de um antigo aluno da licenciatura em Informática de Gestão, o David Rebelo. O David efectuou o seu estágio académico na Telecom, na área do MIS. O David fez a apresentação inicial entre o investigador e o director do MIS. O director do MIS conseguiu a aprovação, por parte da administração da Telecom, para se efectuar as entrevistas. Para ajudar a organizar o processo das entrevistas, ou seja a marcação das agendas, a confirmação das agendas e reserva das salas, o investigador teve a colaboração da Carla Amorim, Assistente do Departamento de Publicidade, que foi incansável nesse processo.

O terceiro caso foi estabelecido contacto através de um colega de curso que apresentou os responsáveis da empresa. Após semanas de negociações com os responsáveis, onde se realizaram várias visitas, se apresentaram os objectivos do estudo, o investigador percebeu que, por motivos conjunturais, não seria possível efectuar as entrevistas.

De uma forma geral as negociações decorreram da seguinte forma, o investigador:

- Identifica um contacto na empresa e por telefone efectua uma apresentação resumida dos objectivos de investigação.
- Envia por email uma carta de apresentação (onde descreve esses objectivos) e o CV.
- Visita a empresa onde fala pessoalmente com o responsável e descreve novamente os objectivos e balizas da investigação (este ponto pode ser repetido várias vezes, pois pode falar com responsáveis distintos).
- Recebe a aprovação por parte da empresa.
- Visita a organização, para verificar as condições para a realização das entrevistas (salas), identifica os entrevistados e recolhe os seus contactos.
- Procede ao agendamento das entrevistas (onde tem de coordenar a agenda do entrevistado com a do investigador e disponibilidade da sala. No caso Telecom pediu a um colaborador da Telecom para fazer esse papel e o processo correu muito bem).
- Efectua as entrevistas.

A2. Guião das entrevistas

Tabela A.1 – Guião das entrevistas

Nº	Descrição da Questão
1	Qual a função que exerce? Descreva-a com algum detalhe.
2	Porque é que a organização decidiu implementar um Sistema de Data Warehouse?
3	Quais os problemas que o Sistema de Data Warehouse pretende resolver?
4	Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?
5	Consegue identificar os objectivos do Sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?
6	Participou no processo de concepção do sistema Data Warehouse?
7	Participou na definição dos requisitos?
8	Participou na definição do modelo lógico de do Sistema de Data Warehouse?
9	Participou na escolha das ferramentas OLAP? Definição dos relatórios?
10	Teve formação na utilização do Sistema de Data Warehouse? Nas ferramentas OLAP?
11	Entende perfeitamente o modelo informacional existente no Sistema de Data Warehouse?
12	Existe documentação de consulta sobre a informação existente? Sabe quais as são as transformações que os registos informacionais sofreram até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados para consulta?
13	Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?
14	As suas expectativas iniciais sobre o Sistema de Data Warehouse foram totalmente satisfeitas?
15	O tempo de demora na disponibilidade da informação é suficiente?
16	Que tipo de resultados esperava do sistema? Satisfazem as suas necessidades de informação para o processo de tomada de decisão?
17	Quais os benefícios que consegue identificar no Sistema de Data Warehouse?
18	Os relatórios fornecidos satisfazem as suas necessidades? a. Estão correctos? b. Gostava de aceder a outro tipo de relatórios?
19	Existem indicadores chave de desempenho (KPI) fornecidos pelo sistema? Há outros indicadores que gostasse de visualizar?
20	Solicitou mais informações para serem armazenadas no Sistema de Data Warehouse?
21	Utiliza muitas vezes o Sistema de Data Warehouse?
22	Considera o Sistema de Data Warehouse útil?
23	Submete “questões” ao Sistema de Data Warehouse? a. Quais as questões que normalmente coloca no sistema (exemplo)? b. Com que frequência coloca questões ao sistema? c. Há outras questões que gostasse de ver respondidas e que o sistema não consiga responder? Se sim, porque é que o sistema não consegue responder? d. Existe uma biblioteca de questões pré-determinadas que possa utilizar? Essa biblioteca é partilhada por outros utilizadores? Quais?
24	Como considera o tempo de resposta do sistema às questões colocadas?

Nº	Descrição da Questão
25	Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?
26	As informações disponíveis no Sistema de Data Warehouse ajudam-no no processo de tomada de decisão?
27	O que é que se pode melhorar no Sistema de Data Warehouse existente?

A3. Transcrição das entrevistas – Caso Banco

Entrevista ao responsável pelo suporte ao Data Warehouse:

Realizada em 15-Março-2005.

1. Qual a função que exerce no banco? Descreva-a com algum detalhe.

Sou o responsável pela manutenção do Data Warehouse. Da equipa existente o que eu faço, no fundo, é as questões relacionadas com a garantir que os dados operacionais sejam colocados no Data Warehouse para que os dados possam ser disponibilizados para os Data Marts departamentais. Eu sou o responsável por garantir que o Data Warehouse está a funcionar e a responder aos pedidos.

Estou no banco desde 2002.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e desenho do Data Warehouse do banco?

Quando comecei a trabalhar no banco o Data Warehouse já existia há alguns anos. Enfim, comecei nesta área e cheguei a responsável, por isso não tive qualquer influência no processo, mas quando surgem novos dados a serem incorporados no Data Warehouse é preciso manter a estrutura coerente.

3. Consegue descrever o sistema que precedeu o sistema de Data Warehouse?

Quando cheguei ao banco já havia o Data Warehouse. Parece-me que havia alguns relatórios de dados que eram gerados pelos sistemas operacionais existentes e ... e não ... deveriam dar respostas aos pedidos existentes, senão não deveria ter havido a decisão de se criar um Data Warehouse.

4. Porque é que o banco decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que o banco pretendia resolver?

Como sabe o banco lida diariamente com informação proveniente de vários sistemas, dessa forma, o Data Warehouse surge ... surge como a solução para integrar e armazenar historicamente esses dados e assim poder efectuar análises estatísticas ou outras. O que quero dizer é ... é que o Data Warehouse permite disponibilizar dados para a área de ... de marketing, ou seja, medir os resultados das campanhas que o marketing lança, ... em termos de novos produtos quer em ... quer em promoções como reduções de *spreads*, ou aumentos de taxas, etc.

O banco tem vários sistemas operacionais e alguns são sistemas proprietários, *mainframes*, e que o desenvolvimento de novos requisitos está parado devido ao custo existente, optou-se só por os manter a funcionar. O Data Warehouse vem desta forma ajudar a disponibilizar informação que está lá armazenada e que de outra forma teria custos elevados disponibilizar essa informação.

5. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Anexo A

Como acabei de lhe dizer ..., o Data Warehouse serve para disponibilizar dados para análises ... estatísticas ou outras, essencialmente para a área de controlo e risco poder conhecer os clientes, gerir o risco associado ao tipo de cliente, isto é válido para empresas como para os particulares.

E ... não me posso esquecer da área de marketing que lançam campanhas e que fazem o banco ganhar dinheiro.

6. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

O Data Warehouse foi inicialmente concebido com ajuda de uma empresa de consultoria estrangeira. O que eles fizeram ... parece-me, foi copiar um modelo de um Data Warehouse que tinham pensado para um banco (... penso que italiano ou ... espanhol) e propuseram esse modelo cá. Neste momento o Data Warehouse já sofreu várias evoluções e adaptações ... por isso já não tem nada a ver com o Data Warehouse da altura.

Perguntou-se se houve um *sponsor* ... bem ... não sei, mas ... hoje não é preciso um *sponsor* porque o sistema está ... em produção e é imprescindível para o funcionamento do banco.

Posso lhe dizer que a equipa de TI foi um bocado esquecida nesse processo de concepção do Data Warehouse e sua manutenção, pois eles quando se foram embora deixaram cá o bebé para a equipa de TI tomar conta dele. ... O que fizeram ... foi criar uma nova equipa ... para onde eu entrei mais tarde ... e tomamos conta do Data Warehouse, ainda hoje ... a equipa TI operacional não nos olha com bons olhos! Lembro-me ... que me disseram ... que o Data Warehouse na altura não tinha uma operação de refrescamento, pois ... os consultores foram-se embora sem explicar como é que isso se fazia, então o que se fez ... durante algum tempo era deitar fora o Data Warehouse existente e carregar em cada noite todos os dados operacionais para o Data Warehouse.

7. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse do banco? Consegue identificar medidas de sucesso?

A garantia de termos os dados integrados no Data Warehouse é um factor de sucesso, outro, deixe ver, ... posso considerar a disponibilidade dos dados para análise outro factor.

Como medidas para o sucesso ... os utilizadores utilizam o sistema e estão sempre a pedir mais dados.

8. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Felizmente a tecnologia tem evoluído imensamente. É certo que para nós, ... que temos um Data Warehouse há algum tempo, tivemos que nos socorrer da tecnologia que havia na altura, mas, ... fazemos, ... ou tentamos, estar actualizados nesta área em particular. Claro que o nosso SGBD onde está o Data Warehouse não é a última versão do fornecedor, ... mas é uma versão actual e estável... pois isto de ... ter últimas versões também dá umas dores de cabeça.

Na área dos computadores passa-se o mesmo, temos máquinas estáveis e com grande capacidade, também não são os últimos modelos... o nosso Data Warehouse ocupa grande espaço em disco pois é ... como posso dizer ... um Data Warehouse de todo o banco.

9. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse do banco?

A nossa base de dados é ORACLE, a ferramenta de ETL foi desenvolvida por nós ... depois dos consultores ... enfim ... se terem ido embora tivemos de desenvolver todo o processo de refrescamento dos dados, porque ... passado pouco tempo ... o tempo de carregar todos os dados para o Data Warehouse já era muito demorado e ... já inviabilizava algumas operações de manutenção e *backup* de alguns sistemas, e ... assim tivemos de desenvolver todo o processo de refrescamento.

Anexo A

A ferramenta de exploração foi definida pelo departamento de Base de Dados de Marketing (BDM) e dessa forma eles é que poderão falar sobre isso. Esse BDM é muito importante ... pois são eles que mantêm os Data Marts deles a funcionar.

O que é esse BDM?

O BDM é uma área que faz de interface entre os utilizadores de marketing e nós ... os tecnológicos. Hoje o BDM já faz integração de dados directamente de fontes operacionais para o seu Data Mart e ... posso até dizer ... que depois esses dados são integrados desse Data Mart para o Data Warehouse. A vantagem do BDM é que eles estão mais perto do negócio ... falam a linguagem dos utilizadores.

Mas o BDM está muito dirigido para o marketing e as outras áreas?

Apesar de ter falado no marketing o BDM faz parte da área de Gestão de Risco, logo responde aos pedidos dessa área. Podemos ver o BDM também como um serviço que garante o suporte aos pedidos dos vários utilizadores dessa área.

Os utilizadores finais, ... ainda têm alguma dificuldade em utilizar as ferramentas OLAP, normalmente pedem relatórios ou análises já prontas para tomarem decisões.

10. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Quando entrei aqui na equipa o ... processo de perceber como o Data Warehouse foi concebido foi ... foi difícil e tive de perder muito tempo a perceber o modelo de dados que é um pouco complexo. Claro que ... tive ajuda dos colegas que já cá estavam.

Entretanto criamos documentação sobre o modelo de dados do Data Warehouse e hoje já é mais fácil perceber como está estruturado, ... apesar da complexidade existente.

Em relação às ferramentas, há formação, pois para já há orçamento para formação e ... somos obrigados a gastá-lo!

Já os utilizadores não têm essa possibilidade, mas nós internamente damos formação ou é gente do BDM que dá formação.

11. Como descreve a arquitectura do sistema de Data Warehouse existente?

Bom ... este é um Data Warehouse que é carregado a partir de dados de sistemas operacionais, ... posso dizer ... que é um EDW. Existem Data Marts que são alimentados por esse EDW, esses Data Marts são departamentais como por exemplo o marketing. Existem análises que são efectuadas sobre o Data Warehouse ou sobre os Data Marts, enfim ... é uma arquitectura centralizada no Data Warehouse.

12. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse?

Como já lhe disse foram os tais ... consultores estrangeiros que desenvolveram o Data Warehouse para o banco e ... nessa altura eu ainda não estava cá ... e penso... que devem ter partido de uma solução que devem ter estudado para um outro banco. Claro que procederam a reuniões com os primeiros níveis de gestão até decidirem implementar o modelo de dados para o Data Warehouse. No meu entender ... essa abordagem não está totalmente errada até tem aspectos positivos, pois ... podemos implementar boas práticas seguidas por outros bancos...

Hoje teria uma estratégia diferente, mas na altura foi a adoptada.

13. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

A abordagem terá de ser um misto de pedidos de utilizadores e de disponibilidade de dados. Apesar que o banco recolhe imensos dados operacionais que ainda não se encontram no Data Warehouse, mas continuamos a pedir à equipa TI operacional para nos mandarem os dados para serem armazenados no Data Warehouse. O problema surge quando os

Anexo A

dados não estão disponíveis ... nessa altura é que a equipa de TI operacional não gosta de nós! Pois tem, muitas vezes, ... de mexer ... em sistemas legados o que complica.

14. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada? Qual a linguagem utilizada no levantamento de requisitos?

Os pedidos de novos desenvolvimentos do sistema vem muitas das vezes do BDM e aí eles fazem o trabalho todo, quando cá chega nós já sabemos onde temos de alterar o Data Warehouse e só temos de ver onde vamos mexer no ETL.

O problema, mais uma vez, é ... quando os dados não existem nos sistemas operacionais ... e aí temos de esperar que os colegas da TI operacional consigam alterar o sistema para que os dados possam ser disponibilizados no Data Warehouse.

Por exemplo, ... no exemplo que referi atrás ..., o BDM integra os dados dos clientes do banco de Espanha, pois foi mais fácil para eles fazerem a integração do que para nós, mas os dados do BDM são depois disponibilizados no Data Warehouse, ou seja, em termos de processo temos dados a serem enviados entre o Data Warehouse e o Data Mart e ... vice-versa.

15. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Não foi respondida

16. Participou na definição do processo de ETL? Área de retenção de dados?

Não foi respondida

17. Qual o período de refrescamento do sistema de Data Warehouse?

O Data Warehouse é refrescado todos os dias durante a noite. Já falamos com alguns utilizadores sobre a necessidade que têm de ter dados mais actualizados, e salvo algumas excepções é aceitável ... a actualização diária dos dados. Claro que já me apercebi que ... alguns utilizadores ... gostariam de ter os dados mais ... actualizados, mas ... o problema é conseguir que alguns sistemas operacionais sejam capazes de ... colaborar ... nesse aspecto. Há no entanto ... e é preciso dizer ... utilizadores que não querem que o refrescamento seja tão rápido, preferem ... ver os dados de uma semana, mas há outros ... que querem quase ao minuto.

18. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Hoje já tenho uma palavra a dizer sobre as ferramentas, quer as de desenvolvimento ... quer as de exploração, no entanto, ... temos sido ... de alguma forma ... conservadores pois não temos trocado de fornecedores, ... estamos satisfeitos mantemos os fornecedores e quando há problemas nós tentamos logo que o fornecedor o resolva...

19. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Como disse atrás esse foi um processo difícil, a estrutura de dados existente é imensa e complexa. O que aprendi nessa altura é que era necessária documentação sobre o Data Warehouse e sua estrutura. Agora ... há documentação actualizada a explicar o sistema de Data Warehouse, tenho na equipa uma pessoa encarregue desta tarefa.

Conheço algumas coisas ... do sistema operacional, mas não chega para dizer que domino os dados operacionais e ... há tantos sistemas que recolhem dados.

Já tentamos fazer um estudo dos dados operacionais, mas é uma tarefa muito demorada e acabamos por desistir. ... Bem, o que fazemos é pensar que os dados operacionais estão correctos e depois no processo de ETL se verificarmos disparidades perguntamos o porquê desse valor. ... Muitas vezes somos nós ... que avisamos os colegas TI operacionais que existem dados ... disparatados e para eles resolverem o problema. O contrário raramente acontece, ... bem ... acho que nunca aconteceu.

Anexo A

Nos últimos tempos também ... quase que ... não há situações detectadas de dados errados pelo BDM e os seus utilizadores. O que é muito bom ... também verificamos que cada vez mais a utilização do Data Warehouse está a aumentar ... o que é um sinal que os utilizadores estão confiantes na qualidade dos dados existentes no sistema.

20. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Existe, pois este foi uma das batalhas que travei cá dentro, haver documentação para quem começa a trabalhar neste departamento e porque não para os utilizadores do sistema. ... Embora sinta que os utilizadores ... bem ... não utilizem muito a documentação existente, pois preferem questionar-nos sobre os dados. Eu conheço bem o processo de ETL. Os metadados estão ainda em processo de actualização para que o utilizador sinta que está a trabalhar num único sistema.

21. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Já foi pensado, foi começado mas ainda não está terminado.

22. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Este sistema está disponível durante o horário normal de trabalho, havendo somente necessidade de fazer o refrescamento durante a noite. No entanto é possível durante o processo de refrescamento ter o sistema disponível.

23. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Bom ..., a equipa de TI está dividida em termos operacionais e Data Warehouse, a equipa de Data Warehouse garante o desenvolvimento de novos pedidos e manutenção do Data Warehouse. Essas foram as principais alterações organizacionais.

24. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Bom ... acho que sim, mas ... é uma ... os utilizadores são mais consumidores de informação que propriamente utilizadores. O BDM sim é um utilizador de Data Warehouse e fornece informações aos utilizadores de marketing.

Existem poweruser s junto aos utilizadores?

No BDM há *poweruser s*, ... eles têm pessoas com perfil tecnológico (engenheiros de informática) um perfil embora tecnológico mas virado para a gestão (informáticos de gestão), economistas e gestores de empresas, aliás o seu director é eng. mecânico. Esta diversidade de perfis permite que consigam perceber as necessidades dos utilizadores, e resolver através do recurso a tecnologias de informação.

25. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Uma das questões mais colocadas no Data Warehouse é a rentabilidade do cliente, ou seja, ... perceber ... se o cliente é rentável para o banco.

26. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse do banco? A Administração/direcção do banco (?alguém) quer ver esses valores?

Este é sempre um dos pontos mais complexos para quem pertence à área das tecnologias, se fazemos as coisas bem feitas não as promovemos, mas se pelo contrário as coisas correm mal somos logo apontados. No caso do Data Warehouse ... considero ... que há sucesso, embora não tenhamos formas de medir esse sucesso e depois, como não temos as ... medidas correctas, também não as promovemos.

27. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse do banco?

O grande benefício é disponibilizar informação que de outra forma seria praticamente impossível, devido às características dos sistemas operacionais existentes. Dessa forma, a administração (figura retórica) no início não questionava os custos do

Anexo A

sistema, mas, hoje, todos os custos têm de estar devidamente justificados. Posso, mesmo afirmar, que até hoje não houve nenhuma despesa nesta área recusada.

28. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse do banco?

Considero que o sistema está bom ... embora possa haver alguns aspectos a melhorar ... deixe-me ver ... a possibilidade de se utilizar a Web para navegar nos dados existentes no Data Warehouse. Algumas questões de segurança e acesso aos dados ainda não estão resolvidas, pois um dos problemas dos SGBD é que os DBA (*Data Base Administrators*) têm acesso a informações confidenciais, o que ... no meu entender ... não me parece bem. Por outro lado ainda estamos a estudar a colocação de tipos de dados complexos no Data Warehouse, por exemplo, cópias de documentos. O que ... neste caso permitirá que o utilizador possa navegar nos dados e poder chegar ao documento físico.

No entanto, os tempos das vacas magras estão a chegar, e cada vez irá ser mais difícil de justificar investimentos nesta área.

Entrevista a um utilizador do Marketing Particulares:

Realizada em 15-Março-2005.

1. Qual a função que exerce no banco?

Sou gestora de produto na área do marketing particular. A função da equipa que sou responsável é ... para os clientes particulares, isto é que não sejam empresas, ... que no nosso banco corresponde à maioria dos clientes, o que fazemos é, para esses clientes, diversas análises em que dividimos os clientes em vários segmentos de forma a percebermos quais os produtos que esses clientes pretendem de forma a adequar os produtos existentes.

Fazemos também o desenvolvimento de novos produtos financeiros.

Também temos a parte da análise de actividade do banco, quais os produtos que estão a ser rentáveis para o banco, quais os que não estão ... para isso temos indicadores como o de rentabilidade de produto ou da rentabilidade do cliente, que nos informa quais os produtos e clientes que dão mais dinheiro ao banco.

Nós fazemos essas análises a partir de informação que é disponibilizada pelo BDM que nos fornece esses indicadores numa estrutura tipo folha de cálculo. Nós pegamos nesses indicadores e fazemos novas estruturas de informação, que não são só relatórios e passamos essa informação para os analistas.

2. Porque é que o banco decidiu implementar um sistema de Data Warehouse?

Para nós o DW é vital, ou seja, se não tivéssemos essa fonte de informação teríamos muitos problemas para conseguir fazer o nosso trabalho. Cada vez mais o banco está focalizado no cliente e procura adequar os seus produtos e serviços a esses clientes. O DW serve para suportar essa estratégia.

3. Quais os problemas que o sistema de DW pretende resolver?

Uma organização como a nossa teve sempre recursos nesta área. O DW pode ser visto como uma evolução desses sistemas e que consegue juntar informações de várias fontes numa única estrutura é uma ... solução para esse problema. Para o banco que tem vários sistemas operacionais e cada um deles é uma potencial fonte de informação essa é de facto a solução.

4. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema DW? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Que me lembre ... não estou a ver. Claro que houve alguns ajustes, por exemplo nós temos alguns colegas que só estão a trabalhar informação, mas acho que isso é mais do que natural. Bem ... posso dizer que o BDM é uma unidade que foi

Anexo A

criada para nos dar apoio, mas diria que se não fosse para o DW teria de ser por outra coisa qualquer, pois o marketing precisa do seu sistema de informação, das suas bases de dados para poder fazer os seus estudos, campanhas

5. Consegue identificar os objectivos do sistema de DW? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

O Data Warehouse quando começou aqui no banco era ainda muito fraquinho, apesar do esforço que a equipa do Data Warehouse fez para colocar lá o máximo de informação histórica. Hoje, estou muito satisfeita com a informação que o Data Warehouse disponibiliza. Claro que há sempre pequenas coisas a melhorar.

6. Participou no processo de concepção do sistema DW?

Nos projectos novos.

7. Participou na definição dos requisitos?

Os nossos pedidos são feitos directamente ao BDM. Nós dizemos o que pretendemos e eles estudam o nosso pedido e na maior parte das vezes conseguem responder rapidamente, pois a informação que nós pedimos está disponível. Outras vezes demora mais tempo pois a informação só está disponível no Data Warehouse. Quando a informação não está nos DM's, nem no DW, aí o BDM tem de fazer um pedido à equipa de Data Warehouse e Operacional para juntos passarem essas informações das bases de dados operacionais para o DW, para, posteriormente serem enviadas para o DM e só agora é que essa informação nos pode ser disponibilizada, o que no nosso entender pode demorar muito tempo.

Claro que esta última situação ocorre muitas poucas vezes ..., o normal é a informação já estar no DM.

O BDM ou o Departamento de DW já respondeu a dizer que isto não é possível?

Por vezes pedimos coisas meio complicadas e eles não conseguem responder. Raramente acontece nós pedirmos coisas que já não estejam a ser registadas ou nos sistemas operacionais ou até já no DW.

8. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Não

9. Participou na escolha das ferramentas OLAP? Definição dos relatórios?

Não. O BDM é que trata disso.

10. Teve formação na utilização do sistema de DW? Nas ferramentas OLAP?

Sim, mas posso lhe dizer que, alguns utilizadores conseguem fazer análises em Excel, penso que as informações dessas folhas de cálculo vêm do DM, mas a maior parte só recebe relatórios pré-formatados.

11. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de DW?

Sei mais ou menos o que lá está, mas não conheço os pormenores.

12. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no DW? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Bem ... quando temos questões desse género nós falamos com o BDM e eles explicam. Existe ... existiu uma preocupação e penso que ainda existe em definir correctamente os termos de negócio. Isso ajuda a que todos aqui no banco consigamos falar a mesma linguagem. Por exemplo: se um cliente tiver um nível de crédito 4 todos sabemos o que refere, claro que dois clientes com nível de crédito 4 podem ter motivos distintos para esse nível de crédito, mas ... isso é que o sistema ... depois permite detalhar.

13. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Existe, mas de uma forma não formal, e essa preocupação já tem vários anos. O que se passa é que um banco que não consiga saber o que significa terá problemas no seu funcionamento, por exemplo, um cliente, nível de risco de crédito, produto, rentabilidade de um produto, rentabilidade de um cliente, *spread*, etc.

Anexo A

14. As expectativas que tinha do sistema foram totalmente satisfeitas?

As minhas expectativas ainda estão a ser satisfeitas. Eu espero sempre mais do sistema. Agora o sistema já responde muito melhor às nossas necessidades, o que não acontecia há uns anos atrás.

15. O tempo de demora na disponibilidade da informação é suficiente?

Como já referi o problema é que por vezes o pedido de informação tem de ... de descer da equipa de BDM até à equipa de DW ou mesmo equipa operacional e aí já demora muito tempo.

16. Que tipo de resultados esperava do sistema? Satisfazem as suas necessidades de informação para o processo de tomada de decisão?

Para as necessidades actuais do marketing de clientes particulares, a informação que nos chega é suficiente, quer através dos relatórios disponibilizados quer através da possibilidade de análises de informação em Excel.

17. Quais os benefícios que consegue identificar no sistema de DW?

O principal benefício é ... é ter informação disponível que de outra forma seria muito mais complicada. Essa informação está devidamente integrada e possibilita que se consigam efectuar análises.

18. Os relatórios fornecidos satisfazem as suas necessidades?

- a. Estão correctos?
- b. Gostava de aceder a outro tipo de relatórios?

Os relatórios satisfazem as necessidades correntes. Nós assumimos que estão correctos, mas por vezes podemos verificar alguns valores que nos preocupam e nesse caso teremos de verificar se é mesmo assim.

Quando queremos outro tipo de relatórios nós pedimos ao BDM. Claro que temos sempre a possibilidade de efectuar consultas através de Excel.

19. Existem “indicadores chave de desempenho” (KPI) fornecidos pelo sistema?

- a. Há outros indicadores que gostasse de visualizar?

Esses indicadores permitem-nos monitorizar a actividade do banco. Alguns relatórios dão-nos os indicadores que precisamos e nós guardamos num Excel. Claro que gostaríamos de ter esse Excel construído automaticamente e ... até já estamos a falar com o BDM para eles fazerem isso. Eles chamam a isso um painel de indicadores que possam ser detalhados.

Quando precisamos de novos indicadores solicitamos isso ao BDM e eles fazem um novo relatório ou incorporam-no num existente.

20. Solicitou mais informações para serem armazenadas no sistema de DW?

Todas as informações que pedimos, normalmente, são satisfeitas. Nós conseguimos ter uma visão do cliente muito completa, existe informação que é recolhida ao nível do Banco Central e por isso tudo o que nós precisamos de saber está lá.

Claro que gostaria de poder guardar centralmente os produtos que a concorrência lança, não o produto em si, mas a essência do produto, ou seja, o que o constitui. Dessa forma poderíamos ter uma visão interessante da oferta de produtos no mercado. Repare que a banca está a oferecer cada vez mais produtos diversificados e com taxas de rentabilidade elevadas.

21. Utiliza muitas vezes o sistema de DW?

Sim a todo o momento.

22. Considera o sistema de DW útil?

Penso que seria impossível fazer as tarefas que realizo sem ter acesso às informações do DW.

23. Submete “questões” ao sistema de DW?

Anexo A

- a. **Quais as questões que normalmente coloca no sistema (exemplo)?**
- b. **Com que frequência coloca questões ao sistema?**
- c. **Há outras questões que gostasse de ver respondidas e que o sistema não consiga responder? Porque é que o sistema não consegue responder?**
- d. **Existe uma biblioteca de questões pré-determinadas que possa utilizar? Essa biblioteca é partilhada por outros utilizadores? Quais?**

Por exemplo numa campanha de adesão a produtos de Poupança Reforma, pois bastante antes do fim do ano, que é quando as pessoas pensam no IRS, lançamos ofertas para quem aderir a um PPR, por exemplo em Julho oferecemos um brinde, ou oferecemos melhores condições de subscrição. Para isso faz-se uma previsão dos clientes que poderão aderir à campanha. Posteriormente monitorizamos a evolução da campanha. Actualmente já não fazemos campanhas destas para todos os clientes, mas conseguimos dirigir o esforço para os clientes que nos interessam que adiram.

Essa selecção de amostras de clientes é que é realizada com a ajuda do DW, pois queremos por exemplo clientes que tenham uma determinada faixa etária, se já tem PPR e tipo de PPR, valores de movimentos médios mensais da conta, etc.

No fim da campanha temos de perceber qual o seu sucesso através da análise dos clientes que aderiram.

Estes dados permitem-nos lançar novas campanhas para Setembro em que podemos seleccionar outras amostras de clientes e depois podemos comparar os resultados de Julho e Setembro.

24. Como considera o tempo de resposta do sistema às questões colocadas?

Normalmente é rápido, mas quando a coisa complica, pedimos ajuda ao BDM.

25. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

O sistema está sempre disponível. Excepto em casos de avarias, mas que são cada vez menores ou de necessidade de manutenção e nestes casos, normalmente, ocorrem nos períodos em que não estamos a trabalhar.

26. As informações disponíveis no sistema de Data Warehouse ajudam-no no processo de tomada de decisão?

Sim.

27. O que é que se pode melhorar no sistema de DW?

Penso que a tecnologia irá evoluir e nós poderemos tirar mais partido dela, de forma, a cada vez mais termos informações de tudo.

Seria interessante sabermos os contactos que um cliente faz no banco, o nº de vezes que vai ao balcão, que assuntos trata, etc. O mesmo para a Web, se visita o nosso site, que informações consulta, se utiliza o *homebanking*, que operações faz, etc.

Claro que pode pensar que isto é tipo *BigBrother*, e é! Nós neste momento, apesar de não o fazermos, temos acesso a informações que dá para saber quase a vida pessoal de um cliente, basta ele utilizar o cartão de débito ou crédito para efectuar pagamentos.

Entrevista ao colaborador de Bases de Dados de Marketing

Realizada em 17-Março-2005.

1. Qual a função que exerce no banco? Descreva-a com algum detalhe.

Trabalho na unidade de Bases de Dados para Marketing que tem a função de manter um conjunto de Data Marts com a informação que os utilizadores de Marketing pretendem. Nesta unidade sou responsável pelo desenvolvimento de novos projectos, ou seja, quando os utilizadores pretendem informações que não estão a ser disponibilizadas, eu sou chamada

Anexo A

para verificar se a necessidade desse utilizador pode ser respondida com a informação que já existe nos Data Marts. Se sim, só tenho de passar para o colega que irá fazer ou alterar o *report* onde está a informação. Se não, tenho de contactar a equipa de desenvolvimento do Data Warehouse para eles me dizerem se essa informação existe no Data Warehouse e para ter autorização para passar essa informação do Data Warehouse para os Data Marts. Claro que, se for preciso, ainda tenho de alterar o esquema dos Data Marts para incorporar essa informação.

Posso dizer que até agora nunca tive problemas de autorização de acesso a qualquer informação no Data Warehouse.

Aproveito para dizer que sou licenciada em Informática de Gestão (por acaso não da Universidade do Minho), mas fui tirar o mestrado em Sistemas de Informação na Universidade do Minho.

E se essa informação não existir no Data Warehouse?

Pois ..., nesse caso, o Data Warehouse terá de resolver esse problema! O que acontece é que a disponibilização dessa informação irá ser mais demorada.

Há casos em que o marketing está a lançar coisas novas e nesses casos, normalmente implica alterações nas aplicações operacionais do banco e então o pedido é feito directamente à equipa de desenvolvimento operacional e à equipa do Data Warehouse, para que entre eles coordenem o processo e depois me informem quais as informações que irão estar disponíveis no Data Warehouse.

2. Qual o seu papel/participação no processo de modelação, concepção e implementação do sistema de Data Warehouse?

Activamente não tenho nenhum papel. No entanto através dos pedidos que faço à equipa de Data Warehouse, penso que condiciono o Data Warehouse, ou seja, obrigo que o Data Warehouse tenha determinadas informações lá guardadas.

Em relação aos Data Marts aí sim, sou eu que decido sobre o conteúdo dos Data Marts.

3. Porque é que o banco decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que pretendia resolver?

Repare que se não tivéssemos um Data Warehouse não teríamos uma fonte de informações para várias unidades existentes aqui no banco, como o marketing, risco, planeamento, e outras.

É assim que eu vejo o Data Warehouse – como uma fonte de informação.

Se não tivéssemos o Data Warehouse teríamos que ir à procura das informações que precisávamos nos vários sistemas operacionais existentes. Com o Data Warehouse esse trabalho já está feito e as informações que lá estão devem estar devidamente validadas, ou seja, a informação existente no Data Warehouse tem uma garantia de qualidade.

4. Conseguir identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

O objectivo da unidade de BDM é fornecer as informações nos formatos e prazos adequados aos nossos utilizadores. Estamos a falar de um tipo de informação distinto de outras unidades, por exemplo risco, recursos humanos, etc. Dessa forma estamos alinhados com os objectivos de marketing.

Se nós estamos o próprio Data Warehouse também estará.

5. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

O desenvolvimento dos Data Marts sobretudo na área do marketing, apesar de inicialmente não terem sido criados por nós, actualmente somos nós que fazemos a gestão desses Data Marts. Pois esta unidade foi criada para responder às

Anexo A

necessidades do marketing que era muito grande e, posso até afirmar, que entupia de pedidos a equipa de Data Warehouse. Assim, nós viemos resolver esse problema.

6. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Consegue identificar medidas de sucesso?

Um dos factores críticos de sucesso é ... é o tempo de demora a disponibilizar novas informações, no marketing, os utilizadores não querem esperar muito para ter acesso à informação. Podemos ter ainda a qualidade da informação. E experiência de utilização é para mim considerado um factor importante, pois os nossos utilizadores já sabem o que querem e como querem em termos de informação. Relacionada com a anterior podemos ter a confiança dos utilizadores na informação do Data Warehouse, pois os utilizadores acreditam que a informação que obtém do Data Warehouse é fiável e correcta. As ferramentas analíticas são também um factor de sucesso pois os utilizadores contactam com essas ferramentas e através delas é que percebem o que é o Data Warehouse. Finalmente posso ver a existência desta unidade como um factor de sucesso, pois se não existíssemos não sei como seria hoje a exploração das informações no Data Warehouse, bem como, a evolução dos Data Marts.

Medidas de sucesso ... bem ... vejo, por exemplo, a utilização do sistema, todos querem aceder às informações do Data Warehouse. Outra medida ... pode ser o investimento que todos os anos é efectuado no Data Warehouse e que ninguém questiona, pois se vissem que o Data Warehouse não era um factor de sucesso para o banco, de certeza que haveria alguém a questionar o dinheiro gasto.

7. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Nós utilizamos alguma dessa tecnologia nos Data Marts. A minha opinião é que a tecnologia é importante, mas não é um factor de sucesso, ou seja, se a Base de Dados for Oracle tudo bem, mas se for *SQL Server* tudo bem na mesma. É importante referir que a tecnologia está sempre a evoluir e nós acompanhamos essa evolução, claro que com algum atraso em relação às últimas versões pois preferimos que elas estabilizem.

8. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse?

Nós utilizamos *Oracle* para Base de Dados e *BO* para *reporting*. Claro que também temos *Offices* e outras ferramentas para disponibilizar informação.

É interessante a pergunta que faz, pois o que sentimos é que os fornecedores das ferramentas estão a fazer evoluir os seus produtos de forma que nós quase não sentimos necessidade de propor evoluções nesse sentido. Acredito até que se estivéssemos a trabalhar com as ferramentas de última geração de vários fornecedores não teríamos capacidade de explorar todas as *features* aí existentes.

9. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Nós temos alguma formação, mas normalmente temos de ser nós a explorar as ferramentas e fazer auto-aprendizagem. Isto porque os cursos são longe (em Lisboa) e muito caros. Temos é a preocupação de formar os nossos utilizadores. Esta é também uma das razões que não podemos estar a incluir uma grande variedade de ferramentas!

10. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse? Qual a linguagem para modelação do sistema de Data Warehouse?

Bem nós aqui não seguimos uma metodologia específica para desenvolver os Data Marts. Claro que bebemos alguma inspiração ao Inmon e Kimball, aqui os Data Marts são compostos por esquemas multidimensionais, ou seja, em estrela, constelação.

Anexo A

Como já conhecemos os nossos utilizadores, conseguimos muito rapidamente perceber quais são as necessidades informacionais que eles precisam. A partir dessas necessidades é que vamos olhar para os registos informacionais existentes e daí conseguimos perceber se conseguimos responder às necessidades. Muitas das vezes conseguimos, só temos mesmo de fazer os mapas que os utilizadores pretendem. Quando não conseguimos é que o processo de torna mais complexo, pois pode implicar fazer pedidos à equipa operacional e aí pode demorar muito tempo. Se for só à equipa de Data Warehouse é um processo muito rápido pois eles conseguem responder bem.

11. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

Abordagem ... nós tentamos que sejam os utilizadores a propor as suas necessidades, mas por vezes, nós propomos melhorias para os utilizadores. Claro que em ambos os casos o utilizador é ouvido e envolvido no processo.

12. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada? Qual a linguagem utilizada no levantamento de requisitos?

Como nós somos uma unidade de marketing, mas mais da parte da tecnologia, os utilizadores vêm falar connosco e a partir daí fica registado num formulário o pedido. Esse pedido é aprovado por nós, pelo meu chefe, e são marcadas várias reuniões com o utilizador para perceber o que pretende. Claro que nessas reuniões nós conseguimos mostrar a informação que o utilizador terá acesso através de fazermos *queries* directas aos Data Marts, bem como, através de folhas de cálculo para eles perceberem se é esse tipo de informação que pretendem. Se percebermos que o utilizador quer informações que não estão disponíveis nos nossos Data Marts então temos de falar com a equipa de Data Warehouse.

Nessa altura, nós elaboramos um pequeno documento com a descrição da necessidade. Esse documento detalha como pormenor as dimensões e factos de análise necessários.

13. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Em alguns Data Marts participei. Posso dizer que conheço o modelo informacional de todos os Data Marts.

14. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Sei como o processo se efectua, mas não participei. Essa é uma área reservada para os técnicos da equipa de Data Warehouse.

15. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Nas existentes não. Mas posso dizer que de vez em quando lançamos um projecto interno para avaliar ferramentas existentes no mercado.

16. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

No sistema operacional aos poucos vou conhecendo. No sistema de Data Warehouse a mesma coisa. Nos nossos Data Marts conheço bem.

Qualidade dos dados, a qualidade dos dados é sempre um factor referido pelos utilizadores como de sucesso. Quando são detectados problemas nas informações dadas, e repare que algumas vezes não é por culpa da informação, mas sim porque o processo de transformar foi mal efectuado ou sofreu de algum problema, nesse caso temos sempre um grande problema pois os utilizadores ficam desconfiados e até ganharem confiança no sistema pode demorar algum tempo.

17. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

A ferramenta de BO facilita pois disponibiliza, .. vamos lá ... podemos chamar de metadados. Esses metadados para nós são muito úteis. Alguns utilizadores que utilizam BO e que não estão aqui no BDM também consideram útil. Essa é a única documentação que existe para consulta.

Anexo A

Todo o resto nós registamos no nosso sistema a evolução, transformação, com as respectivas datas, quem pediu, quem recebeu, o que se fez, etc. para cada pedido dos utilizadores.

18. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Estamos neste momento a trabalhar nessa área. Mas temos cada vez menos tempo para fazer esse tipo de trabalhos, os utilizadores cada vez mais querem mais informação, posso até dizer que com o passar do tempo, factores como a entrada na união europeia, globalização, etc., fizeram com que as organizações estejam ávidas de informação.

19. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

O Data Warehouse está sempre no ar. Os Data Marts também estão quase a 100% disponíveis, salvo ocorra algum *crash*, mas o que é cada vez mais remoto, temos um sistema relativamente evoluído que garante o funcionamento.

O Data Warehouse é refrescado com um atraso de um dia, ... todos os dias há refrescamento das informações, isto no Data Warehouse. Já os Data Marts têm o mesmo período de refrescamento que o Data Warehouse, mas ... mas temos utilizadores que gostariam ... querem ter informações actualizadas com um período de latência menor, por exemplo, os registos da manhã estarem ... disponíveis da parte da tarde, ... ou ... até mais cedo, o ideal seria logo que eles são criados nos sistemas operacionais, nós isso ainda não conseguimos, mas estamos a falar com a equipa do DW para resolver este problema. Por outro lado, temos utilizadores que gostariam de ter a informação actualizada ... ao ... só ao fim de uma semana, e porquê, ... porque querem fazer análises complexas que demoram vários dias a analisar os resultados, e agora imagine, hoje faço uma análise e dá X, amanhã vou repetir a análise e já dá Y. Nós isso já conseguimos responder com os nossos Data Marts, pois só actualizamos esses dados no Data Mart ao fim-de-semana, embora estejam disponíveis no Data Warehouse a informação da véspera.

Mas o ideal seria que essas necessidades fossem resolvidas pelo próprio Data Warehouse.

20. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

A criação desta unidade é um sinal que é importante o Data Warehouse. Para o banco as TIC são fundamentais, temos até no conselho de administração um administrador das TIC.

21. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Utilizam e cada vez mais. Gostaria é que eles pudessem utilizar algumas ferramentas analíticas de exploração de dados. Estamos a fazer algumas experiências mas ainda não conseguimos convencer muitos utilizadores.

22. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Os nossos utilizadores querem acompanhar a evolução e aderência dos clientes do banco em termos dos produtos que se colocam no mercado. Veja que o papel convencional do gestor de cliente está a mudar, os clientes já fazem operações via *homebanking* e querem cada vez mais utilizar a internet, para aceder ao banco e fazer operações na bolsa, compra de divisas, subscrever produtos, etc.

Nós não colocamos assim tantos produtos quanto desejávamos pois o processo de aprovação dos mesmos pelas entidades reguladoras é longo. No entanto, temos alguns produtos que quando são lançados esgotam logo as subscrições e nesses casos o marketing quer perceber quem foi que aderiu, ou seja, se os produtos estavam direccionadas para um determinado segmento de clientes e se foram esses que aderiram, pois por vezes há surpresas. Dessa forma pode tomar decisão de repetir o lançamento do produto. Alterar o produto, etc.

23. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse? A Administração/direcção (?alguém) quer ver esses valores?

Anexo A

O Data Warehouse é crucial para o funcionamento do banco, penso que ninguém questiona o seu sucesso, mesmo a nível da administração.

24. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse?

Para nós marketing é ter um conhecimento muito rigoroso dos nossos clientes e poder definir e classificar os clientes em vários tipos de segmentos.

A ideia no banco é perceber a satisfação do cliente e tentar manter com ele um relacionamento longo, logo através da adequação dos produtos ao seu perfil – se gosta de produtos de risco elevado, médio, baixo, se recorre a crédito pessoal e a que tipo de crédito, se utiliza o cartão de crédito, débito, etc.

Este é o trabalho importante que é feito aqui no marketing.

Por exemplo, já entramos em campanhas de angariação de novos clientes através de reduzidas taxas de spread, mas que não deram grandes resultados. Percebemos que os clientes preferem que o banco os ouça e adapte os produtos às suas necessidades concretas, quer em termos de crédito quer em termos de produtos de aforro.

25. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse?

O Data Warehouse é uma ferramenta excelente e penso que o futuro passa por convencer os utilizadores a explorar a informação directamente. Claro que para isso a qualidade da informação tem de ser garantida, bem como a formação tanto nas ferramentas como nos conteúdos dos Data Marts.

Por outro lado, temos projectos inovadores de incorporação de informações geo referenciadas nos registos informacionais operacionais, o que nos permitirá saber onde esta sedeada a conta, morada do cliente, onde são efectuados os movimentos, etc.

Bem e para terminar acho que devemos olhar para a internet e perceber como podemos disponibilizar os dados do Data Warehouse ou dos Data Marts para os clientes do banco. Até agora os clientes conseguem consultar movimentos e essa consulta está limitada a um determinado período de tempo. Imagine o que seria poder consultar os movimentos desde a abertura da conta, ordens da bolsa quais os ganhos e perdas, poder ter acesso a indicadores importantes para os clientes, como por exemplo evolução de taxas de endividamento, etc.

Entrevista ao responsável pelos novos pedidos ao Data Warehouse:

Realizada em 23-Março-2005.

1. Qual a função que exerce no banco? Descreva-a com algum detalhe.

Sou o responsável pela equipa de desenvolvimento de novos pedidos que surgem no Data Warehouse. Como sabe os produtos do banco sofrem uma grande dinâmica, pois constantemente estão a lançar novos produtos, por exemplo: fundos de investimento, produtos estruturados, créditos habitação com características diferenciadoras, etc. e por isso é preciso estar sempre a adaptar o Data Warehouse para guardar informação desses produtos.

Agora sou responsável por 3 equipas e o meu papel é mesmo gerir e coordenar essas equipas e ainda garantir ... que o desenvolvimento ... dessas equipas tenha ... tenha qualidade, cumpra os prazos, ... os resultados sejam aqueles que foram inicialmente definidos, enfim ...

Existem muitas empresas contratadas pelo banco?

Anexo A

Bem, ... aqui no Porto temos 3 equipas neste momento vindas de 2 empresas, mas em Lisboa existem mais, noutras áreas.

Estou no banco desde 2001.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e desenho do Data Warehouse do banco?

Este é um processo em constante evolução, a dinâmica é muito grande. Por isso, não sei como foi no início, mas agora o que ... o que tentamos é que a estrutura do Data Warehouse, ... os dados que lá estão armazenados tenham coerência e respondam às necessidades dos vários Data Marts existentes. O Data Warehouse alimenta vários Data Marts que são basicamente departamentais, temos o de marketing empresas e marketing particulares, temos o de controlo, o financeiro, o de riscos, etc.

O que ... basicamente ... se pretende é que exista uma única visão do cliente, estamos a trabalhar nesse sentido, mas os sistemas operacionais, às vezes, ... não registam a informação o mais adequada possível, vou-lhe dar um exemplo ..., por exemplo se um cliente do banco, já agora ... para ser cliente tem de abrir uma conta e registar uma grande quantidade de informações como a morada, nif e outras coisas ... e isso fica registado num sistema de contas, depois se quiser pedir um crédito à habitação, o cliente tem novamente de abrir uma conta de crédito e torna a ... o sistema pede informações do cliente e da casa que está a comprar, ... repare que agora o sistema já tem 2 moradas, a morada da residência do cliente e a morada da habitação que está a comprar ... e depois quando o sistema operacional quer emitir um extracto dos pagamentos da habitação do cliente, manda para a morada que está registada nesse sistema que é a morada da habitação a comprar ... o que pode estar errado. O que queremos é ... mesmo ter uma visão única do cliente, e dessa forma quando for preciso aceder a informações do cliente só as tenho num sítio e sei que estão correctas, este ganho de ... coerência estrutural é possível com o Data Warehouse.

Vou-lhe dar outro exemplo em que tivemos problemas de ... coerência, por exemplo o banco tem o mercado internacional e temos clientes nacionais que também têm contas fora de Portugal e o marketing precisava dessa informação para ter a tal visão ... o que foi feito é como não conseguimos dar resposta atempada para a urgência que os utilizadores queriam, o departamento de bases de dados de marketing fez a integração desses dados nos Data Marts. ... Como outros departamentos também quiseram isso ... nós, o que fizemos, foi transferir dos Data Marts para o Data Warehouse para termos a coerência e podermos ter esses dados disponíveis para os outros departamentos. Isso mostra a flexibilidade que um sistema destes consegue ter, podendo até a estrutura variar ... e muitas vezes desviando-se do que está escrito nos livros.

Bom ..., acho que respondi às suas questões.

3. Conseguir descrever o sistema que precedeu o sistema de Data Warehouse no banco?

... Quando entrei no banco já havia Data Warehouse, ... acho que até já havia há muito tempo ... podia era não se chamar assim. Lembro-me de me terem dito que já havia uma base de dados de ... de acumulados, tipo indicadores que permitia aos decisores terem informações, tipo painel de instrumentos – um *tableaux*, sobre a forma como o negócio estava a decorrer. Depois a preocupação foi a de termos a informação do cliente centralizada, como ... como descrevi antes. Disseram-me que houve uma empresa de consultoria estrangeira, penso que belga, que veio cá para ajudar a termos a tal visão integrada do cliente, para termos as boas práticas do que se fazia nos outros bancos ... e desse projecto resultou um ... tipo de CRM, sem ser ainda um CRM, pois nessa altura ainda não existia esse conceito, acho que ... isso foi no início dos anos 90. Acho que esses foram os antecessores do Data Warehouse.

4. Porque é que o banco decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que pretendia resolver?

Anexo A

Pois ... essa é uma questão interessante e ... acho que a razão principal ... o motivo teve a ver com a necessidade de termos uma perspectiva histórica dos dados para dessa forma o marketing olhando para o passado do cliente poder prever necessidades dos clientes e assim conseguir colocar produtos no mercado que os clientes queiram. Repare que a banca hoje é um sector muito ... muito agressivo, sobretudo nos produtos que já são muito complexos... Por outro lado, acho que isso resolveu o problema de *reporting* que existia nos sistemas operacionais, muitos deles são sistemas legados, proprietários, *mainframes* e cuja facilidade de *reporting* é limitada e essas actividades de *reporting* já estavam a consumir muitos ... muitos recursos quer de tempo, máquina quer humanos, o Data Warehouse veio minimizar esses problemas pois através de ferramentas viradas para a exploração analítica dos dados, os utilizadores (mais *power users*) conseguem explorar os seus dados.

Se olharmos para os próximos anos, ... acho que o Data Warehouse vai evoluir para ser um sistema que guarde todos os dados operacionais relevantes para ajuda às decisões, podendo fazer análises mais macro, ... tipo indicadores até poder chegar ao documento ... ver mesmo ... o documento em formato electrónico que deu origem aos dados.

E o problema a resolver?

Bem ... acho que já respondi, pois o problema era a falta de histórico, ... imagine que, se não tivermos o Data Warehouse, e se alguém ... o marketing quiser saber o que um cliente ... o passado do cliente dos últimos 5 anos, em termos de produtos consumidos, saldos médios, etc. a dificuldade que isso era. Agora com o Data Warehouse, isso torna-se mais fácil para obter essa informação.

E ... até lhe posso dizer isto ... acho que tem acontecido cada vez mais nos últimos anos e com tendência para agravar ... o mercado está cada vez mais complicado e para o banco ganhar dinheiro tem que cada vez mais gerir melhor, pois os *spreads* estão cada vez mais reduzidos, os produtos têm associados um nível de risco elevado, etc. Os pedidos de informação que nos chegam aumentam todos os dias e vem de todos os departamentos do banco, ... e eu vejo isto como um sinal que se aproximam tempos difíceis, pois quando não há muitos pedidos quer dizer ... eu acho que ... as coisas estão a correr bem e estão todos a ganhar dinheiro, mas não é isso que está a passar.

5. Conseguir identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

A ideia é percebermos qual a rentabilidade do cliente, embora isso seja um conceito relativamente complexo, claro que isso tem a ver com os produtos que o cliente tem, os saldos, etc. Dessa forma conseguimos responder às necessidades organizacionais pois é isso que eles querem saber. Acho que ... os objectivos do Data Warehouse que é responder às necessidades de informação é hoje uma prioridade para a gestão do banco. Olhe, para o banco há produtos que dão muito dinheiro ganhar, mas há outros que não, e para o banco ele precisa de conhecer quais são os clientes que aderiram a esses produtos e depois fazer estudos de rentabilidade.

6. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Sim o banco recorreu a consultores externos, penso que foi um equipa francesa que esteve cá, depois isto funciona como já lhe disse, temos aqui equipas a trabalhar mas são externas.

Não sei quem foi o patrocinador, mas acho que deve ter sido a administração.

Nós temos uma equipa separada da operacional, dividida em duas com dois objectivos separados que é manter o sistema a funcionar, garantir que os dados operacionais vão direitinhos para o Data Warehouse, fazer o *tuning* da base de dados,

Anexo A

otimizar os tempos de resposta do Data Warehouse e enviar os dados para os Data Marts. A outra equipa é responder aos pedidos novos que surgem no Data Warehouse devido à dinâmica do processo existente.

7. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse do banco? Consegue identificar medidas de sucesso?

Factores de sucesso ... a existência de informação que os utilizadores queiram, a qualidade dessa informação e a rapidez na resposta aos pedidos novos. Veja que um utilizador quer ver a informação, sem erros e com uma percepção que está correcta e sem ter de esperar muito tempo, se for o caso, pela disponibilidade da informação.

Medidas de sucesso, ... pois ... como foi dito, pelas características do negócio e do mercado onde estamos inseridos, eu acho que os utilizadores querem cada vez mais informações e o Data Warehouse é o garante da disponibilização dessa informação, ou seja, o Data Warehouse é utilizado para alimentar os Data Marts departamentais e aí há equipas que fazem *reporting* e análises que os utilizadores querem.

8. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

A tecnologia tem a importância que tem. Claro que muitas das coisas que hoje se consegue fazer no Data Warehouse é permitida pelos avanços tecnológicos, mas não vejo a tecnologia como o motor do Data Warehouse, vejo mais as necessidades organizacionais e dos seus decisores, que cada vez mais querem mais informação, mais rápida e com mais detalhe é o motor. Existem coisas a explorar cada vez mais, apesar de ser tecnologia que já existe, mas ainda não é muito utilizada no Data Warehouse, estou a falar de, por exemplo Web e dados geo referenciados. Neste último, estamos a fazer um estudo, porque nos foi pedido, de começar a incorporar dados de geo referência no Data Warehouse, está a ver a possibilidade de se ver onde estão os clientes, olhando, residência, local de trabalho e a localização das agências do banco. Em que pela rentabilidade dos clientes se pode estabelecer uma estratégia de localização das agências, aberturas de novas e encerramento de existentes, isto só como exemplo.

Consegue dar exemplos muito interessantes. Como é que obtém o conhecimento desses exemplos?

Pois, sabe que falo muito com o marketing, não é o marketing é com o pessoal das bases de dados de marketing que me estão sempre a falar nestas coisas, mas eu não consigo disponibilizar essa informação logo, tenho de fazer um estudo e se vir que é interessante para o negócio é criado um novo projecto.

9. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse do banco?

Algumas ferramentas são nossas como o ETL, por exemplo. A base de dados é ORACLE e estamos muito satisfeitos com ela, embora a exigência em termos de *tuning* é muito grande. As ferramentas de exploração são mais dirigidas para os Data Marts que são mantidos pelo departamento de bases de dados de marketing por isso não temos qualquer decisão na escolha dessas ferramentas, mas estão a utilizar BO e têm feito experiências com outras.

10. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

A formação é sempre algo complicado ... pois como o Data Warehouse já existia e as pessoas foram chegando e ... normalmente ... se tinham dúvidas perguntavam a quem já cá estava. Agora sempre que alteramos alguma componente tecnológica ... neste puzzle de tecnologias, obrigamos a equipa afectada a ter formação. O mesmo se passa para o BDM, mas eles têm a responsabilidade de formar os utilizadores.

11. Como descreve a arquitectura do sistema de Data Warehouse existente?

Arquitectura do banco é composta por um Data Warehouse e por vários Data Marts. O Data Warehouse é alimentado pelos sistemas operacionais e por sua vez alimenta os Data Marts.

Anexo A

12. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse?

Bem, posso dizer que não sei. Mas actualmente eu recebo pedidos de utilizadores através de uma lista de requisitos e esses pedidos são, em colaboração com a equipa operacional, efectuados desenvolvimentos, esses desenvolvimentos podem afectar a as bases de dados operacionais, provocando que a estrutura do Data Warehouse seja afectada. Depois, essa informação é disponibilizada para a área que a solicitou e eles terão de alterar os Data Marts aí existentes. É um processo que exige uma grande gestão e controlo, e é esse o meu papel, gerir e controlar estes projectos, para que se garanta a consistência da estrutura do Data Warehouse.

13. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

Bom ... os utilizadores são quem fazem os pedidos. Esses pedidos não são feitos directamente a nós, mas ao sistema operacional, sobretudo na área dos produtos, novos produtos e coisas assim. Depois temos de coordenar esses pedidos com os sistemas operacionais para perceber se há alterações nos dados, dados novos ou outro tipo de alterações, tamanho dos campos, etc. Só quando o sistema operacional tem o desenvolvimento estabilizado ... é que ... é que essa informação vai ser colocada no Data Warehouse. O nosso Data Warehouse segue o modelo relacional, normalizado ...

Seguem a metodologia Inmon?

Sim, podemos chamar isso, o modelo de dados do Data Warehouse é relacional, com tabelas de agregados e essas coisas. Já os Data Marts são em estrela, ou parecido, os dados aí já não estão normalizados.

14. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada?

Como disse atrás, os utilizadores fazem pedidos que, a maioria, posso mesmo dizer ... 90%, provocam alterações nos sistemas operacionais que depois é que afectam o Data Warehouse. Quando o pedido dos utilizadores é de informação que não exista nos Data Marts deles, mas a informação existe no Data Warehouse, o que temos de ver é se esses utilizadores podem ter acesso a essa informação, para isso falamos com os responsáveis por essa informação, por exemplo se estamos a falar de saldos bancários temos de falar com o departamento de contas dos clientes. A informação aqui está organizada pelos vários departamentos e cada departamento é responsável por parte dessa informação. Posso também dizer que a maioria da informação está na área do BDM. Pois o marketing é responsável por grande parte da informação.

15. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Sim, tenho que garantir a consistência da estrutura do Data Warehouse sempre que há novos dados a incorporar lá. Faço também sugestões aos utilizadores dos Data Marts para, se quiserem, terem os dados aí actualizados.

16. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Tal como o modelo de dados, ... aproveito a estrutura de ETL que existe no banco, só tenho de garantir que os dados venham direitinhos do sistema operacional e que cheguem ao Data Warehouse e aí sejam armazenados ... direitinho. No fundo é isso.

17. Qual o período de frescamento do sistema de Data Warehouse?

A janela temporal ocorre durante a noite, aproveitamos esse período para os operadores dos sistemas fazerem a manutenção, backups dos sistemas operacionais e nessa altura os dados são passados para o Data Warehouse.

18. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Sinceramente não.

19. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Anexo A

Bem, a minha vida aqui está dependente de perceber a estrutura de dados do Data Warehouse, consigo perceber bem, apesar da complexidade do modelo, como também consigo perceber os modelos de dados dos vários Data Marts existentes.

Em relação ao sistema operacional, há algumas tabelas que eu já conheço, pelas conversas que eu mantenho com a equipa de lá, mas não conheço tudo. Há lá sistemas que eu não conheço de todo.

Gostaria de o fazer, mas ... mas, os nossos sistemas operacionais são bastante estáveis, pois ... é por isso que a equipa operacional prefere ... enfim, manter esses sistemas do que substituir por novos. Daí que a camada Data Warehouse tem razão de existir, pois ao recolher os dados desses sistemas faz com que fiquem disponíveis ... acessíveis aos utilizadores.

20. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

No Data Warehouse temos documentação, o nosso processo de ETL, apesar de ser nosso permite descrever as transformações que os dados têm. Agora os utilizadores raramente querem saber disso. Quem consulta, nós e a equipa de BDM. Posso dizer que a equipa BDM é muito participativa.

Nós temos esses dados ou metadados técnicos. As ferramentas de exploração permitem que os utilizadores acedam aos metadados sobre os dados dos Data Marts.

21. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Penso que esse projecto ainda está a decorrer, mas que é importante é.

22. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Para nós isto não é um problema, o Data Warehouse está acessível no horário de trabalho, excepto nas situações de *crash*.

23. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Olhando para o banco, a divisão da equipa TI operacional da equipa TI Data Warehouse já é uma alteração organizacional. No resto do banco, ... a existência do BDM é uma alteração importante.

A comunicação entre as equipas de TI (operacional e Data Warehouse) é crucial para mim, pois se eles alteram os requisitos durante o desenvolvimento são obrigados a reportar isso para nós. O mesmo se passa entre nós e BDM ou os *power users* dos outros departamentos.

24. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Bem, a maioria dos utilizadores nem sabe que existe um Data Warehouse no banco, eles utilizam *reports* gerados pelos Data Marts. Gostaria, ... isso sim é que era excelente, é que os utilizadores pudessem efectuar *queries* em cima dos dados dos Data Marts. Alguns *power users* já o fazem, mas eles não são analistas de negócio, eles enviam esses resultados para quem pede.

25. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

... Questão? Quer dizer ... o que o utilizador quer saber? Bom, isso depende do tipo de utilizador. Por exemplo, o marketing quer saber se um determinado tipo de produto bancário está a ter aceitação no mercado, quanto gastaram e qual o retorno. Outros querem comparar, em termos históricos a evolução dos créditos e débitos dos clientes. Outras fazem análises de risco de determinados tipos de clientes, etc.

26. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse do banco? A Administração/direcção da (?alguém) quer ver esses valores?

Anexo A

Penso que ... não, tenho a certeza que não há, mas já que pergunta a minha opinião, acho que deveria haver, porquê, porque cada vez é mais difícil justificar ... para a administração os investimentos em ... em tecnologia, embora ... seja claro para todos e, até para a administração, que o banco é informação, logo precisa de um bom sistema de informação e de tecnologia de suporte.

27. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse do banco?

Tal como disse antes, o problema é justificar os custos, que nesta área são elevados e que essa justificação não é fácil de fazer pois não temos as tais medidas ... para medir os benefícios. Eu vejo como principal benefício para o banco a possibilidade de poder disponibilizar informação histórica aos seus utilizadores, de forma a eles poderem entender o que se passa hoje e prever o que se irá passar amanhã. Isto para um banco é crucial.

28. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse do banco?

Para a informação que o banco recolhe nos sistemas operacionais existentes acho que o Data Warehouse está muito bom. Claro que há coisas a melhorar, ... vejamos ... a integração dos dados do Data Warehouse via Web é um aspecto que podemos considerar e que ainda está por estudar.

Um aspecto ... mesmo importante ... mas é mesmo e que o banco precisa de explorar é aumentar a capacidade dos analistas de negócio de terem *reporting* dinâmico das informações que pretendem, pois apercebi-me que esse processo de *reporting* é ainda muito demorado, repare, o que é que serve eu ter rapidamente os dados disponíveis no Data Warehouse se o analista só tem acesso à informação que pretende com um desfasamento de vários dias, isto porque o *power user* tem o trabalho de descarregar os dados do Data Mart, depois fazer cópia para uma folha de cálculo, trabalhar os dados à mão, o que pode demorar algumas horas, e, quando estiver pronto, enviar os gráficos ou relatórios para os analistas de negócio, ou seja, quem decide. Este processo precisa de ser simplificado e reduzido o seu tempo. Acho que já há umas ferramentas que ajudam a simplificar este processo, mas nós aqui ainda não temos ... isso não é bem verdade, porque o BDM anda a experimentar com alguns decisores umas ferramentas destas, ... mas não sei quais são os resultados.

A4. Transcrição das entrevistas – Caso Telecom

Entrevista ao responsável pela área de Data Warehouse:

Paulo Frade – Responsável pela área de Data Warehouse

Realizada em 18-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus? Descreva-a com algum detalhe.

Responsável pela área de Data Warehouse e faço, no fundo, é todas as questões relacionadas com projectos, ou seja, há duas vertentes no Data Warehouse, novos projectos e novos pedidos e manutenção do MIS que é o que dá no fundo os relatórios aos utilizadores finais, no fundo faço a coordenação ao público. Numa equipa de 7, 6, somos 7, mas 6 dedicados à produção e suporte e 4 gestores de projecto responsáveis pelos novos projectos, e eu faço a coordenação para levar a informação a bom porto digamos.

Os pedidos de *end-user s* (*power-user s*), existem pedidos que não podem ser respondidos pelas BO, porque a tabela não está integrada na Data Warehouse, as dimensões não permitem, e nós fazemos em SQL e passamos essa informação para os *end-user s* (normalmente é realizado por uma equipa de *outsourcing* (aluguer de mão-de-obra, debaixo da minha coordenação). Entrei na Optimus em Junho de 2002.

Anexo A

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e desenho do Data Warehouse da Optimus?

Um dos grandes desafios colocados às pessoas que aqui estão é manter a coerência, digamos, da estrutura de maneira a que as coisas possam... possam manter a correr desde as 9 até às 5. Outro desafio é o desenvolvimento de novas funcionalidades de forma a enquadrá-los na arquitectura actual.

3. Consegues descrever o sistema que precedeu o sistema de Data Warehouse na Optimus?

Sem resposta.

4. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que a Optimus pretendia resolver?

É uma resposta genérica porque existe um Data Warehouse, por duas grandes razões. A primeira das quais, e principal, é aliviar os sistemas operacionais deste tipo de tarefas, ou seja, basicamente fazer *queries*, agregar informações históricas são operações pesadas em termos de máquina têm toda a lógica pôr este tipo de operações em máquinas separadas dos sistemas operacionais, pois em termos operacionais o objectivo é deixar os clientes fazer chamadas e facturá-las, o que dá dinheiro à Optimus. A segunda é fornecer informação ao nosso marketing – para fazer avançar as campanhas e dar atenção aos clientes.

Em termos teóricos pode-se ter um sistema operacional com histórico, mas em termos práticos é complicado se olharmos para a indústria de telecomunicações onde se registam 6 milhões de chamadas é inviável, na prática é inviável, ter o sistema de Data Warehouse integrado no sistema operacional, ou seja, no mesmo espaço. Não queremos correr o risco de atrasar uma facturação devido a uma *query* de um utilizador estar a correr.

Será que se pode ter uma arquitectura da seguinte forma: cópia do sistema operacional com histórico, Enterprise Data Warehouse (EData Warehouse), e Data Marts? Isto não dá uma coisa gigantesca?

É uma questão de custo/benefício, não é ... nós não vamos guardar o chamado *tuple data*, mas se falarmos da tabela onde são registados os contratos ... é uma questão de se ver o espaço que se gasta ou não. A cópia dos sistemas operacionais com histórico ou não é uma questão ... que vale a pena analisar.

Existe um conjunto de relatórios que são chamados relatórios operacionais e o que se quer ... são relatórios com informação de gestão, são relatórios tipicamente, apesar de existir um Data Warehouse, são relatórios colocados sobre o sistema operacional e isto é uma solução intermédia, mas nem isto os sistemas operacionais querem correr lá e então podem correr nessa área de ODS.

5. Consegues identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

O nosso objectivo e estratégia, é servirmos o marketing com informação de gestão adequada.

E administração? O Dr. Paulo Azevedo?

A informação há-de vir do Data Warehouse para os analistas de marketing. Claro que não é só ao marketing, temos vários departamentos: a fraude, ... o PCG (é um departamento de planeamento estratégico); ... mas em menor percentagem como é evidente, 90% dos nossos pedidos são marketing, todo o tipo de informação de *reporting* vêm do Data Warehouse.

E a administração não?

A administração também, se eles quiserem podem aceder On-line ao Data Warehouse, mas neste momento não o fazem. Mas acedem às informações *dashboards* (relatórios e via Excel) via analistas de marketing.

6. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Anexo A

... Não há um *sponsor*... neste momento há. Posso considerar que o nosso administrador de informática é um *sponsor* de Data Warehouse ... antes disso não houve um *sponsor* de alto nível. Este *sponsor* não teve o papel de “vender a ideia” de um Data Warehouse, pois o Data Warehouse fazia parte da estratégia inicial definida. Daí a justificação de não termos claramente o papel, claramente definido, de *sponsor*. Claro que o administrador de marketing ... cumpre as definições das BO (*Business Objects*) para que os analistas possam elaborar os seus relatórios, mas não é o papel principal e explícito ... do mesmo.

7. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Consegue identificar medidas de sucesso?

Como factores de sucesso críticos temos a informação correcta e atempada, basicamente são estes os dois pontos. Correcta na Base de Dados. Integrada faz parte da definição do Data Warehouse.

Utilização que a informação tem (se ela é utilizada é porque é útil). Utilização em termos de a informação ser utilizada numa campanha. Satisfação do cliente (outra medida).

8. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Se conseguíssemos satisfazer os requisitos dos utilizadores sem o Data Warehouse, indo directamente aos sistemas operacionais, não seria necessário logo importante. A questão é que as ferramentas são precisas para manter a estrutura para satisfazer os clientes de informação de gestão dos nossos utilizadores internos, têm a importância que tem.

Se mudar de fornecedor de tecnologia, isso influencia o sistema de Data Warehouse?

Não acho que seja muito relevante (com algumas restrições), no mercado há N, ou seja, não um único fornecedor de tecnologia. São úteis. É óbvio que se quisermos mudar a nossa ferramenta de ETL (*PowerCenter*), neste momento, seria um projecto com algum peso, demoraria algum tempo e não seria pequeno.

9. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse na Optimus?

Base dados central (ORACLE), ETL (*PowerCenter* da Informática), em termos de *front-end* (*Business Objects*), e temos também, paralelamente a interface (*Hyperion*) com base nos cubos multidimensionais para facilitar a análise do utilizador final que o podem fazer através de Excel. A minha experiência na Vodafone é que os clientes de marketing, com condições para a explorar, a utilizam bastante. Aqui, estamos no início, a cultura é diferente que não se enquadra na utilização, os utilizadores de marketing estão habituados a utilizar o MIS (*Marketing Information Systems*) o Vítor Ferreira, como ponte entre o Data Warehouse e os relatórios.

Concebe a existência do MIS?

Concebo a existência do MIS no sentido de eles serem um departamento que apoia esta relação – Data Warehouse e negócio.

Se houvesse ferramentas dirigidas para o utilizador final justifica-se a existência do MIS?

Acho que pode haver as duas coisas: Penso que o marketing deveria aceder directamente à informação no Data Warehouse. O outro ponto é que o MIS é importante, porque cada UN (unidade de negócio) é uma direcção e tem requisitos distintos e é importante haver um departamento que unifique, uniformize conceitos de negócio e requisitos que vão dar a novos projectos, logo é importante esse departamento, que deve ter uma equipa de participação construtiva.

Mas o MIS está muito dirigido para o marketing?

Anexo A

Estou a falar de marketing, porque as UN's têm o marketing separado e como nós somos um único departamento, acho que deve haver alguém do lado do marketing que uniformize os pedidos que nos fazem chegar.

Nós temos marketing em várias UN's, eu acho que é ... é mau os utilizadores não terem autonomia para fazer Data Warehouse, ou seja, eles querem informação pedem ao MIS para fazerem o relatório e recebem o relatório feito, daí esta nossa tentativa de colocar o Hyperion para ver se eles conseguem acedem directamente aos dados existentes.

Este seria o ideal o limite, mas estamos em processo de aceitar a tecnologia.

Como o Data Warehouse vem de 1998, poderiam as regras de negócio não estarem bem definidas ou serem complicadas a sua percepção, aí poderia justificar a existência do MIS. É isso?

Na prática é isso, o MIS é quem faz a tradução da linguagem técnica para o negócio. Por exemplo, na Vodafone já houve MIS e passado algum tempo desapareceu.

10. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Há formação. Tipicamente somos muito abertos, internamente somos nós que fazemos a gestão da nossa formação, ou seja, sempre que alguém ou a equipa considera importante formação ela é efectuada e não tem havido restrições no orçamento para formação, quanto aos fornecedores eles dão formação sobre as ferramentas e não têm havido grandes questões nessa formação.

Em relação aos utilizadores finais, a formação é um misto de formação entre nós e o MIS, o marketing não tem acesso directamente ao BO, mas fica um bocado ao critério do utilizador final ter só acesso directo ao relatório final. Por isso estava à espera que o Hyperion fosse aceite com unhas e dentes pelos utilizadores finais, mas está a ter um arranque um bocadinho envergonhado, digamos.

11. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse?

Actualmente tem havido uma evolução em termos de directivas estratégicas de Telecom, cada vez mais para soluções de *outsourcing*. Desta forma, estamos preocupados com os *deliverables* que nos chegam. Não sei qual foi a metodologia utilizada na fase de concepção do Data Warehouse.

12. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

São os utilizadores que definem os dados que o sistema de Data Warehouse têm que armazenar. No início a abordagem foi dirigida para os dados, olhou-se para o que era um standard de Data Warehouse de Telecom.

13. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada?

Em termos dos projectos actuais, os utilizadores compilam as necessidades deles, ... e fazem-nos chegar uma primeira versão e nós participamos com eles tentamos passar pelo documento e detalhar ao nível suficiente para ... para ... para, para fazermos a elaboração do RFI <está a definição mais à frente>, ... agora como é que estão compilados os requisitos, em termos do utilizador final, é com base no que eles esperam, com base naquilo que eles têm actualmente, que sejam as necessidades do *reporting* deles. Os utilizadores participam neste processo.

14. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Não foi respondida

15. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Não foi respondida

16. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Não foi respondida

Anexo A

17. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Sim entendo a estrutura. Há documentação actualizada a explicar o sistema de Data Warehouse. Sobre o sistema operacional não conheço de todo.

O que fazemos é assumimos os dados operacionais como correctos, depois se *a posteriori*, e cruzando com outras fontes se desconfiarmos que alguma coisa pode não estar bem, fazemos essa questão para o responsável da área de gestão em causa. Tipicamente esta é uma responsabilidade do sistema operacional, ..., o que nós, ou seja, quando detectamos um problema e verificamos que é do sistema operacional chutamos para eles. Mas a nossa grande preocupação é de estarmos coerentes com a nossa fonte, essa é a nossa principal grande preocupação.

De qualquer forma nunca foi realizado explicitamente um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais.

Houve queixas sobre a qualidade dos dados no Data Warehouse?

Não, não, não têm havido muitas queixas, não têm havido muitas queixas, agora se me perguntar sobre a percepção da qualidade dos dados e a confiança que os utilizadores têm sobre os nossos dados, creio que tem vindo a melhorar substancialmente, mas ... mas é daquelas coisas que não têm havido registos de problemas de qualidade dos dados. Agora em termos de informação de gestão fizemos um inquérito há relativamente pouco tempo ah (contentamento) ... e os utilizadores responderam que tinham uma confiança razoável nos dados do Data Warehouse, o que em termos de informação de gestão é uma resposta satisfatória. Mas enfim ...

18. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Existe.

Sim.

Existe, embora não tenhamos uma integração a 100% dos metadados.

19. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Não.

20. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Das 9:00 às 19:00. No entanto a janela de refrescamento pode demorar mais do que o normal, garantindo que o sistema está sempre disponível (em paralelo) com pelo menos os dados de anteriores a ontem. Neste caso a disponibilidade é de 100%. A Oracle permite fazer as duas coisas ao mesmo tempo.

21. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Há dois anos as equipas de suporte e desenvolvimentos estavam separadas, mas há coisa de dois anos houve a decisão de juntar as duas equipas o que trouxe várias vantagens, comunicação, ...

22. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Sim, muito (embora seja relativo). Eu gostava que os utilizadores finais de marketing utilizassem mais, o que utilizam é a informação dos relatórios que lhes são fornecidos. Temos *poweruser s* (Novis aprox. 30 a 40 pessoas) (Optimus a mesma coisa).

Existem *poweruser s* junto aos utilizadores?

Anexo A

Existe um Data Mart – OCDM, onde há *poweruser s* a fazer tudo, no entanto, não são analistas de negócio estão mais próximos do IT.

Na Novis não existe MIS,

O MIS pode ter um papel de acesso à informação (em termos de confidencialidade dos dados).

23. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Saber qual a utilização dos serviços existentes na Optimus por parte dos clientes, ou seja, número de utilizações dos vários serviços (voz, ...) existentes por parte dos clientes.

24. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? A Administração/direcção da Optimus (?alguém) quer ver esses valores?

Não não promovemos. Há necessidade de promover, mas não há disponibilidade de promover.

25. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse da Optimus?

A administração da Optimus questiona os cheques que são passados para o projecto de Data Warehouse.

26. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Curto prazo - Melhorar os prazos de entrega/expectativa final do cliente em termos de novos desenvolvimentos, há muito trabalho a fazer. Comunicação com o cliente, comunicações com os utilizadores.

Estamos agora com um novo projecto no início, que consistem em desenhar de raiz um novo Data Warehouse para a Optimus, pois o Data Warehouse quando foi desenhado de raiz no princípio poderá não satisfazer as necessidades existentes, assim é a altura de rever tudo o que está em produção. Fizemos um ... RFI (Requirement for Information) e ponderamos a hipótese de pegar no nosso modelo de dados e adquirir um modelo pré-definido existente no mercado e migrar os dados de um lado para o outro, ou seja, rever a nossa arquitectura.

Ponderamos utilizar o modelo da Sybase que se justifica em vez de criar uma solução de raiz nova. Estamos no processo de revisão da nossa estrutura.

Como justificar esse projecto para a administração?

hhhe... Não é fácil é difícil, mas como temos anos difíceis que se aproximam, mas que se ultrapassarão mais facilmente com este projecto, como temos 2 Data Warehouse's e se as estruturas forem mais flexíveis torna-se mais fácil de as integrar. Outro justificativo é o *time to market* que se torna mais rápido caso a casa esteja melhor arrumada, o desenvolvimento é mais rápido.

Entrevista ao responsável pela equipa de desenvolvimento Data Warehouse:

Carlos Esteves – Equipa desenvolvimento Data Warehouse

Realizada em 18-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus? Descreva-a com algum detalhe.

Estou integrado numa área de sistemas de informação da Optimus, esta área em termos puramente organizacionais não existe uma área de sistemas de informação, mas existe uma área que se chama Conceitos Aplicacionais Transversais um nome complicado de dizer e fixar. Estas aplicações transversais à empresa, tipo internet, CRM e Data Warehouse. E depois existe outra área que são as aplicações *core* envolvem obrigatoriamente SAP e são sistemas operacionais *core*. Dentro da área Data Warehouse, existe um responsável de área e depois existem vários gestores de projecto, dos vários projectos que

Anexo A

vão estando em desenvolvimento e existe uma pessoa responsável pela área de suporte. Eu sou um dos gestores de projecto da equipa de Data Warehouse da Optimus, e portanto, como gestor de projecto, a minha função é essencialmente gerir projectos e existem, portanto, projectos, não existe uma equipa interna de desenvolvimento, portanto, os projectos são adjudicados a consultoras externas à Optimus e a ... a minha função é gerir e acompanhar esses projectos ao longo do tempo, garantir os *timings*, que são integradas as funcionalidades pretendidas, validar os documentos que são entregues enfim, é garantir que o cliente final obtêm aquilo que pretende, e fazendo essa ponte de comunicação interna entre os dois lados. Depois temos um outro projecto, com um ... cariz especial, que é a equipe permanente de desenvolvimento que é uma equipa de 4 pessoas, que também não são Optimus, são *outsourcing*, são pessoas que estão à nossa disposição entre aspas para fazerem aquilo que nós consideramos importante eles fazerem e eles funcionam como uma equipa mais de intervenção rápida a questões que por um lado têm uma dimensão menor e por outro lado ... requerem uma intervenção mais rápida e por outro lado permitem manter o cliente satisfeito com pequenas ganhos, que podem não ser nada de significativo mas que são as pequenas coisas que vão ganhando com o utilizador. E pronto é isso. Estou na Optimus à 3 anos e meio.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e desenho do Data Warehouse da Optimus?

Apanhei o processo a meio e portanto as ideias base e a forma como estava estruturado estavam perfeitamente definidos e as coisas já estavam a rolar nesses moldes há já algum tempo. Entretanto claro que as coisas vão ... vão surgindo os projectos que falava, novas áreas novas necessidades que vão sendo incorporadas no Data Warehouse, ... o marketing é a área fundamental com a qual temos mais projectos e depois há outras áreas, lá está, que já têm interacção connosco e por isso não digo que sejam novas áreas, mas que agora vamos tendo agora mais relação, porque, se calhar, estavam mais atrasadas em termos do tipo de coisas que obtêm do Data Warehouse do que antes, ... mas pronto, uma das coisas que, obviamente, se tem equacionado ao longo do tempo é a forma de ... uma eventual reestruturação do Data Warehouse ... devido à arquitectura que herdamos e que ... que se compreende que no início teve de ser feita assim, porque tinha de arrancar e se tinha de dar resposta num rápido período de tempo, mas que, obviamente, ao longo do tempo consoante mais áreas vão sendo englobadas as coisas vão ficando um bocadinho mais complicadas, este cenário tem sido avaliado em vários momentos, mas actualmente está novamente em curso e agora vamos arrancar com um projecto para reestruturar o Data Warehouse, no sentido de por ordem na casa uma vez que as coisas estavam a já ficar um bocadinho pouco integradas. Esta reestruturação passa por alterar o Data Warehouse para uma arquitectura um bocadinho mais consistente, eu sou um defensor de Inmon (em vez do Kimball), ... mas de qualquer forma ... as coisas vão sendo feitas à medida das necessidades e nesse sentido, lá está, as soluções aparecem um bocadinho *ad-hoc* e depois as coisas são um bocadinho cogumelos por todo o lado e por isso o que ... se está a procurar fazer é, o que está agora em definição é arrumar as coisas por níveis claramente distintos, o primeiro nível que seja uma réplica do sistemas operacionais (*as-is*) sem qualquer transformação (não é um ODS, não é mais do que isso, já implica alguma integração na óptica do cliente em que as coisas já estejam melhor organizadas) isto não é *as-is* do operacional para trazer para cá, com a diferença da retenção de histórico, esta é o primeiro nível, que já hoje temos mais ou menos, mas, lá está, são muitas áreas e já existe alguma transformação ali e não há uma coerência 100%. Depois uma segunda área, que nos parece importante e que tem vindo a ser desenvolvida, mas um bocadinho ... *ad-hoc*, um bocadinho porque alguém se lembra agora dá jeito uma tabela X ou desta forma, ou seja é um nível que chamamos Enterprise Data Warehouse que é uma camada que visa dar uma resposta corporativa a várias necessidades, ou seja não tenho regras específicas nem de marketing nem de área financeira, algo que transponha um bocadinho regras que são genéricas da empresa mas que tenha as entidades fundamentais, por exemplo os clientes, os produtos, as contas e isto perfeitamente arrumado e sem nada específico ou seja perfeitamente genérico em que tenha tabelas de eventos ... e sem estar direccionado para nenhuma área específica, posso até referir que existem no

Anexo A

mercado soluções já prontas - templates para determinados sectores, e existem para o sector das telecomunicações. Depois, então finalmente, os tais Data Marts, mas Kimball *oriented star schemas*, orientados para as necessidades de cada um, pronto, o que é que acontece, isto em termos muito genéricos, em relação ao que temos actualmente o que é que diverge do que eu estou a falar, diverge porque a primeira camada é semelhante mas não está tão arrumada, ou seja, há coisas que mudamos logo o nome das colunas e outras que não vem como estão. O segundo nível, é a zona que actualmente que temos e que não existe como estrutura, digamos assim, existem os tais esforço que vão sendo feitos de criar agregações genéricas ou seja, tabelas de eventos genéricas entre relações entre um contrato e um SIM e um contrato e um IMEI e coisas desse género, mas, lá está, falta-lhe um bocadinho de estrutura e ser mais global. A terceira, ok, é à semelhança do que existe mas o que por vezes se passa a acontecer é que ela reutilize mais esta segunda área este segundo nível ... ou seja, prevejo que depois, futuramente, novos projectos que surjam, possam vir a ter um tempo de desenvolvimento bastante menor por ir a esta camada genérica em que, digamos, são os Fundamentals em que se pode ir buscar os dados a essa camada, assim já não é preciso construir e inventar nada de novo com regras diferentes que se fez noutro lado.

Estas são um bocado as ideias que queremos avançar para o futuro. E acho que esta é uma situação que em termos de desenvolvimento de Data Warehouse, é uma situação que se cai facilmente. Isto que eu estou a descrever é uma situação ideal, não é fácil chegar aqui, porque acaba-se por cair sempre na solução Data Marts, cada cubinho tem a sua coisinha e depois um olha para ali e para ali e aquilo não bate com aquilo e ... depois é uma solução mais rápida, é uma solução mais fácil e a solução que as empresas tipicamente foram para lá e que as consultoras vendem, não é, e só depois no longo prazo tem alguns custos e que obrigam as pessoas a parar para pensar e começar a redesenhar as coisas dessa forma.

3. Consegue descrever o sistema que precedeu o sistema de Data Warehouse na Optimus?

Na Optimus o Data Warehouse arrancou com o início da Optimus.

4. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que a Optimus pretendia resolver?

Se olharmos para os dias de hoje, o que a Optimus ganha, ou espera ganhar com a existência de um Data Warehouse, é ter basicamente informação para decidir, aliás acaba por ser uma definição base para o que é que um Data Warehouse serve, serve para um suporte a uma arquitectura de apoio à decisão, acho que esse é o aspecto fundamental, e por isso acho que o valor é ... poder tomar decisões mais fundamentadas do que tomar decisões, eu acho que vamos por ali, eu acho que isto é que está a dar e acho que é isso que os clientes querem.

5. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Podemos ver isto como uma procura de resolução de problemas organizacionais ou procurar oportunidades para novos negócios. Penso que a resposta é conseguir dar uma panorâmica do que se passa na empresa em termos dos clientes que entram e dos que saem e tentar perceber porque é que eles saem e tentar antecipar essa saída, ... conseguir prever essa saída através de data mining e coisas desse género, ... possibilitar às pessoas, com base mais sólidas, tomarem decisões mais ... mais apropriadas com aquilo que se está a passar no mercado e com a nossa empresa em particular.

Os objectivos do Data Warehouse estão alinhados com os objectivos organizacionais.

6. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Sim, embora com apoio de consultores externos, seguramente, em 1997/1998 só não sei qual o nível de intervenção dos consultores externos nesse processo. Eu comecei a trabalhar em Data Warehouse (fora da Optimus) em 1997, nessa altura estávamos um bocadinho, não digo menos, tinha 3 anos vá lá. Mas as necessidades existiram sempre e soluções mais ou

Anexo A

menos deste género já existiam há muito tempo, só não se chamava Data Warehouse, mas os sistemas de suporte à decisão já têm muito tempo e estas necessidades são prementes nas organizações, tirar mapas para mostrar como as coisas estão.

O *outsourcing* aparece já há algum tempo a partir de 2001, porque a equipa de desenvolvimento foi transferida para a WeDo, e a Optimus contratou *outsourcing*, a WeDo é um dos nossos fornecedores privilegiados de consultoria.

Digamos que em termos de equipa, os patrocínios, foi sempre um ponto que nunca ...

O envolvimento dos utilizadores em termos iniciais, não faço a mínima ideia e aí é que a pergunta era interessante, pois saber até que ponto é que estiveram verdadeiramente envolvidos, a participar, a patrocinar, empenhados e com vontade de que isto fosse para a frente porque necessitava mesmo disso, ... não faço ideia. Actualmente, digamos, que não existe um ... tal ... tal *sponsor* forte do lado do marketing que patrocine e que acompanhe muito perto o que é que se faz aqui nesta área, de qualquer forma existe uma área que tem uma relação connosco privilegiada que é o MIS, que é onde está o Vítor Ferreira, que faz um bocadinho a ponte ... entre ... aqui, pronto, a área dos sistemas de informação e área de marketing, porquê porque ele reúne um bocado, há várias subáreas da área do marketing, lá está a área mais do *mass market*, área do *corporate*, PME's, depois novos negócios, etc., e ele tenta reunir um pouco as várias necessidades das várias áreas ... e por isso um bocado, o nosso *sponsor* passa por estar ... por estar um bocadinho ali mais no MIS. Agora em termos de administração e isso, pronto, obviamente, o Miguel é o administrador da área do marketing ... acompanha ... acompanha e tem conhecimento e sabe e tem alguma curiosidade do que é o Data Warehouse, mas digamos que não é uma pessoa que, ... obviamente, que não acompanha no dia-a-dia, mas também isso não era esperado, mas que tenha uma participação regular e que seja ele que vá desbloquear essa porta ou aquela, pelo que tenha essa noção, esse teria de ser um aspecto a ser melhorado, ou seja, um *sponsorship* mais forte.

O MIS tem dois grandes objectivos, por um lado libertar-nos da ... satisfação de pedidos ... de pedidos de utilizadores coisas pontuais e que eles supostamente deveriam ter autonomia para fazer, libertam-nos um pouco dessa carga, pedidos que conseguem tirar directamente a partir dos universos dos Data Marts, isto por um lado, e por outro lado, em termos dos projectos das novas coisas que vão surgindo, permite-nos também ... a cada coisinha falar e eles centralizaram um pouco essa necessidade, claro que tem desvantagens, não é, obviamente, que estamos um pouco mais ... às vezes mais distante do utilizador final e das suas necessidades, claro que isto é uma coisa que tem que ser balanceada e portanto deve funcionar como um elemento de auxílio e que faça essa reunião e que nos auxilie a reunir requisitos e saber o que as pessoas pretendem, mas nunca como barreira entre nós e os utilizadores, porque o Data Warehouse tem que estar intimamente ligado aos seus utilizadores e portanto, o MIS deve estar ao lado, mas não entre.

7. Conseguir identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Conseguir identificar medidas de sucesso?

Deixe-me pensar, ... como é que ... mais na perspectiva do que é fundamental para que seja um sucesso ... Então o tempo é um factor crítico de sucesso, pois na industria das telecomunicações em que o mercado bastante agressivo, em que a competição é bastante cerrada e ... por outro lado estamos numa fase em que o mercado está saturado em termos de crescimento, praticamente não há português que tenha telemóvel basicamente, e portanto a questão da retenção dos melhores clientes e agarrar os melhores clientes é uma questão fundamental, daí que, obviamente quando se lançam, quando o marketing tem novas ideias e lança novos produtos para o mercado, conseguir ... conseguir, rapidamente, dar resposta no sentido do acompanhamento que é que está a acontecer com esses produtos no mercado, para servir de olhos, digamos assim, no mercado para identificar oportunidades de negócio, é importante, não é. Essa rapidez de resposta é

Anexo A

fundamental. O que é uma grande dificuldade e porquê, porque quando se lança uma coisa nova há desenvolvimento, por exemplo em várias áreas, não é, tipo: *billing*, internet ... e ... há uma grande dificuldade em que, e portanto, por outro lado no início é quando as pessoas têm mais necessidades, obviamente e é quase natural que as pessoas queiram saber como é que, ... aquela ideia que tiveram, saber como está a correr no mercado, se está a sair se não está a sair, ... só que como existem vários desenvolvimentos em várias áreas a decorrer e o Data Warehouse, obviamente, está no fim da cadeia e está dependente de todos eles é são projectos muitas vezes muito complicados, porque ao mesmo tempo que o operacional está a desenvolver, está a definir as suas regras e está a definir a forma de como as coisas vão ficar e ao mesmo tempo o Data Warehouse procura saber como as coisas vão ficar para poder fazer as suas transformações e os seus mapeamentos ... e isso são coisas muitas vezes difíceis de conciliar. Porque, obviamente eles estão ..., estão obviamente pressionados com a data lançamento dos produtos e preocupados em ter aquilo a correr e, ... e é inevitável que existam alterações num desenvolvimento destes após desenho na solução não é <risos> e essas alterações têm impacto, ou seja, nós estamos a desenvolver sobre algo que não está estável que está a ser feito e a ser lançado e isso era muitas vezes aqui algo que tem que ser ponderado, que é, por uma lado, a necessidade que o marketing tem desde que o produto foi lançado no mercado e saber o que está a passar com o produto e conseguir fazer análises, *reporting* sobre ele e por outro lado ... desejavelmente não arrancar com o desenvolvimento logo no início, porquê, porque vai ser uma confusão e muitas coisas vai ser redesevolvimento sobre redesevolvimento pois as coisas não são estáveis e por um lado se há vontade começar o mais cedo possível, por outro lado, há vontade de começar o mais tarde possível, porque já se sabe que muito trabalho vai ser deitado fora se começarmos antes do tempo ... como é que resolvemos isso ... ou tentamos resolver isso quando o utilizador assim o compreende ... é ... quase, digamos, ... tendo uma solução de contingência para ... para ... para *dataweb* que é algo que não ... não tem grandes preocupações de integração, etc., tipo *reports* essenciais que eles querem saber, por exemplo quantos clientes têm este produto, e nesse caso pode haver um *report* que eventualmente vá directamente ao operacional ou que arranjam uma artimanha qualquer que se consiga isso e depois ter um projecto com timings um bocadinho mais calmos, ... um projecto um bocadinho mais estruturado e que possa correr isto bastante para além da data de lançamento do produto e esta é a forma que nós encontramos para contornar este problema ... tempo é um factor crítico de sucesso.

Outro factor crítico de sucesso ... é a questão da ... da integração entre as coisas, não é, a visão, mas isso é um bocadinho mais vasto até que o Data Warehouse, pois envolve a questão do CRM, o conceito de cliente na Optimus (na Optimus, na empresa que for <risos>) que é um bocado a integração ... que é ter uma perspectiva integrada ... das análises que consegue fazer ... que é ter uma perspectiva integrada das coisas e não ser uma análise ali *ad-hoc* que depois cruzada com outra coisa que lhe vá fazer questionar da fiabilidade dos dados, estou aqui a ver isto e aqui já me diz isto, e isso passa por muita coisa, passa pela própria estrutura dos dados no Data Warehouse, mas é ... é muito mais do que isso é também como é que os conceitos essenciais estão definidos na Optimus, ou seja, o que é um cliente na Optimus, o que é uma conta, o que é um contrato, o que é um produto.

Os utilizadores entendem bem as diferenças desses conceitos?

Os conceitos estão razoavelmente bem definidos e as pessoas sabem-nos, mas misturam um pouco o conceito de cliente e contrato. Os conceitos sofrem evoluções, por exemplo, porque temos a área de CRM com um projecto de elevada dimensão em que o conceito de cliente está a ser também, está a ser trazido um bocadinho, porque o conceito de cliente quase que não existia na Optimus.

O CRM deve estar ligado com o Data Warehouse?

Anexo A

Está ... está ... ou melhor devia estar ainda mais, devia estar ainda mais, ... e por isso o CRM está um bocado o cliente potencial, sobretudo esses termos está a mudar um bocadinho, ou melhor, está a levar uma camada em cima que talvez lhe faltasse, que é a tal visão, não é, que é um agregado familiar que tem várias coisas e ninguém sabe os produtos ... <risos> .

Em termos de factor crítico de sucesso temos o tempo e a integração, deixe-me ver se me lembro de mais algum factor crítico de sucesso ... e depois no fundo é o facto de as pessoas, de facto, conseguirem extrair valor do Data Warehouse, extrair valor verdadeiramente pelo facto de fazerem análises sobre o Data Warehouse, em termos de utilização e terem utilizado, porque obviamente se fazem investimentos bastante avultados nesta área e há necessidade que sirvam para alguma coisa senão não se justificam.

Em termos de medidas de sucessos, mais específico há tipo, por exemplo, nesta área na equipa permanente, variabilidade de quando é que se estimava estar pronto e quando ficou efectivamente pronto, o que tem a ver com aquela componente do timing e que nesta equipa é ainda mais importante pois é uma equipa que supostamente deveria responder rapidamente e portanto devemos medir essa questão (e porque é paga à hora), e se não responde rapidamente e se os utilizadores finais não ficam satisfeitos, devemos reportar para as unidades de negócio. Outras coisas ... periodicamente ... temos mais processos a correr, cada vez mais temos mais projectos mais coisas a correr na máquina de produção e periodicamente fazemos perguntas será que alguém usa, coisas que estão ali e que demoram diariamente ali 2 horas ali a correr e, pronto, periodicamente questionamos a utilização e estabelece-se uma comunicação com os nossos utilizadores para podermos verificar e concluir se alguém está a utilizar. <risos> Aquilo, às vezes, para entrar novas coisas algumas têm de sair, senão torna-se incomportável.

Agora em termos de ... métricas mais gerais, um nível mais acima, que valor é que (tipo propaganda interna), temos qualidade dos dados (que pode ser uma medida de sucesso). Agora o que não há, tipo propaganda interna, a divulgação do valor do Data Warehouse tipo retorno, investimento e coisas desse género, mas também não é fácil de fazer.

8. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Obviamente que é importante, a tecnologia é importante, é um factor de sucesso, mas ... não incluo nos factores críticos de sucesso, neste caso não se justifica ser crítico. A tecnologia é importante, é importante pois é com ela que trabalhamos e nos auxilia a fazer as coisas mais rápidas. Pode ser vista como um limitador pois ao escolher uma determinada ferramenta, por exemplo, para os utilizadores acederem ao Data Warehouse, certo tipo de modelos e a forma como fazemos os modelos podem estar condicionados um bocadinho à ferramenta o que, ..., do ponto vista mais ... mais puro não faz muito sentido, o ideal era fazer os modelos independentemente da ferramenta a implementar, a realidade é que tem de haver esse compromisso <risos> e a forma como modelamos os *star schemas* e isso é que têm de ser ajustados à ferramenta e acho que isso é um bocadinho limitador.

9. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse na Optimus?

Temos Base de Dados Oracle, a máquina é HP UX, e depois ETL temos *PowerCenter*, *end-user* temos *Business Objects*, data mining temos *Enterprise Miner*, modelação *PowerDesigner*, metadados é sempre <risos> uma área um bocadinho complicada, não temos nenhuma ferramenta específica de metadados, obviamente, que o *PowerCenter*, ao fazermos desenvolvimento guarda muita informação do que está a ser desenvolvido.

Tem repositório específico de metadados que seja disponibilizado aos utilizadores?

Não temos nenhuma ferramenta específica de metadados nem nenhum repositório. O BO permite consultar metadados.

Anexo A

10. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Temos tido esporadicamente formação e temos actualizado as questões.

Para os utilizadores sempre que um projecto é disponibilizado há uma apresentação do que podem tirar dali. Em termos de formação mais tecnológicos, tipo BO, só esporadicamente é que se faz formação. As pessoas já conhecem.

11. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse?

<risos> Não estive na concepção inicial, mas é quer dizer, a forma como o Data Warehouse foi concebido foi mais à Kimball (*Data Mart oriented*) o que faz sair o chouriços rapidamente para satisfazer as necessidades específica de cada área. Este foi um processo iterativo.

12. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

Eu acho que aqui seguimos as três abordagens, dados, utilizadores e objectivos. Pois estão todas misturadas. Em termos de concepção o que é que foi mais forte, ... eu acho que houve um bocadinho da mistura, ... trazer à laia o que está no operacional – orientada aos dados, e os Data Marts nunca à medida do que o utilizador quer, podemos dizer que foi objectivos organizacionais e pedidos dos utilizadores. E acho que é inevitável que seja assim, as primeiras camadas são *data-driven* e estruturação um bocadinho mais em abstracto e ... a camada superior específica, tenta responder aos utilizadores e organizacionais.

A primeira camada deve ser dirigida aos dados e trazer os dados todos operacionais, e a seguir a isso fazer as coisas genéricas na segunda fase mais específicas ...

13. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada?

Procuramos que os utilizadores nos digam o que pretendem e que nós tentamos passar dessa pretensão para uma especificação do nosso lado, para permitir perceber o que eles queriam e que eles possam validar. Os utilizadores participam nesse processo.

14. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Actualmente sim.

15. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Sim.

16. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Não, acho que o ambiente tem-se mantido.

17. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Sim.

O sistema operacional tentamos estar o mais próximo possível do que é que eles andam a fazer, mas não é raro acontecer eles fazerem coisas que nós não estávamos à espera e que têm impacto do nosso lado para o qual vamos ter que nos adaptar. Temos de estar atentos a essas coisas.

Presumo que seja feito alguma coisa, periodicamente, mas não sei se esses estudos são feitos pelos operacionais. A equipa do Data Warehouse não faz esses estudos, temos é de garantir que os dados que são passados para o Data Warehouse sejam consistentes, já basta o ruído que nós introduzimos às vezes, por exemplo, se não soubermos quem é o cliente devemos manter essa consistência no Data Warehouse.

18. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Anexo A

Existe documentação, mas nem sempre é utilizada porque as pessoas não se dão ao trabalho de a consultar porque é mais fácil de perguntar a quem sabe ou a quem participou ...

De algumas zonas sim, outras não.

19. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Existe um esforço nesse sentido, temos uma ferramenta utilizada por várias áreas e pela nossa em que, sempre que se introduz um conceito novo ou um conceito base existe um glossário onde isso pode ser feito. Utilizamos, mas não é muito divulgado. O que posso dizer é que existem esforços no sentido, mas ainda há conceitos com percepções distintas.

20. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Diria que anda próxima da disponibilidade total. A janela de refrescamento é muito grande, mas não inibe a utilização do Data Warehouse – a janela varia bastante, primeiro porque estamos dependentes dos sistemas operacionais, pois são eles que enviam os dados para nós, não somos nós que vamos buscar, os sistemas operacionais difundem para uma área chamada emissário interface. São eles que despoletam e nós vamos buscar a essa área, e aí estamos dependentes dos atrasos deles.

21. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Não responde.

22. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Penso que já participei, antes da Optimus participei em outros projectos de Data Warehouse, na CGD e Tranquilidade e na CGD estive desde a raiz na construção e nesses acho que o da Optimus é aquele em que o Data Warehouse tem mais visibilidade na organização.

23. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Por exemplo, contagens de clientes. Há uma grande preocupação de saber quantos clientes.

24. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? A Administração/direcção da Optimus (?alguém) quer ver esses valores?

Não responde.

25. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Esta é uma questão crítica, os investimentos nesta área são avultados e temos de perceber qual o valor que as pessoas tiram daqui e nessa análise eu penso que o saldo é positivo, mas não consigo quantificar, mas era importante quantificar. Se gasto tanto dinheiro devo saber justificar se devo manter essa área ou não. Ou vamos comparar, fazemos um estudo em que vissemos o cenário de termos o Data Warehouse e o cenário de não termos o Data Warehouse, quanto é que gastámos no primeiro caso e quanto é que perderíamos no segundo. Eu penso que se deve comparar o custo benefício, mas não é fácil.

26. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Já respondi atrás, mas basicamente são as questões da estrutura, da integração, mais método mais standardização de como se fazem as coisas, para nós isso é crítico pois temos várias consultoras a fazer o desenvolvimento e isso potencia enormemente o risco de cada um fazer à sua maneira, por isso, existirem mais normas, mais métodos, que todos possam ... receitas que todos ... que nós queremos que isso seja feito assim, ... é algo que tem vindo a ser feito algum esforço, para caminhar para isso, mas é claramente uma área a melhorar.

Entrevista ao responsável pelo suporte Data Warehouse:

Anexo A

João Nunes – Gestor de projecto e responsável pelo suporte Data Warehouse

Realizada em 19-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus? Descreva-a com algum detalhe.

A minha actividade principal é ... exactamente ... o suporte do Data Warehouse, que engloba 2 equipas, ao todo são 14 pessoas, essas 2 equipas dividem-se em produção que é uma equipa que monitoriza os processos e que garante que a informação fica disponível e a outra equipa é uma equipa de *end-user s* que responde a pedidos *ad-hoc*, os quais não são possíveis de disponibilizar através dos universos, são 2 equipas com objectivos completamente distintos, cada uma delas têm um *team* líder e por isso são o mais autónomas possíveis. Eu coordeno essas 2 equipas. Eu coordeno 2 equipas porque o suporte esteve separado do desenvolvimento e quando ficou incorporado eu mantive as 2 equipas. Entrei na Optimus em Agosto de 2001. Os recursos humanos do início da Optimus de 1998, passaram quase todos para a WeDo.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e implementação do Data Warehouse da Optimus?

Quando entrei na Optimus o Data Warehouse já existia e aquilo que se tem feito desde então é exactamente garantir que o mínimo de lógica do processo, e o mínimo de lógica em termos de qualidade não só de ... *performance* como também da própria *metadata* dos processos e das próprias tabelas e tudo mais tenha uma lógica, partindo que intervimos ao nível do suporte principalmente nos tupletos e exactamente na discussão de *solutions designs* é fazermos a aceitação ou não de algumas partes ... da solução. Aceitando ou não se faz sentido fazer de outra maneira se obrigamos a fazer *selects* de outra maneira e por isso há um trabalho de suporte no processo a esse nível imediato. É uma coisa que nasceu ao início ... fomos obrigando e têm sido um pouco o suporte a definir as regras de como têm de ser feitas as coisas ... porque há um vazio de como as coisas devem ser feitas e tudo o mais, e à medida que vamos tendo as situações vamos tendo os tais padrões e, pronto, os standards mínimos por assim dizer. Como temos várias equipas a desenvolver, de empresas diferentes, às vezes é difícil que este conhecimento seja disseminado por todas elas, inclusivamente, este ano, 2 workshops exactamente para explicar o nosso ambiente, dizer o que é que existe, não íamos dizer que têm de fazer assim, assim, não, mas damos uma base, isto é o que existe, podem ou quando querem fazer isto têm de utilizar este script, devem utilizar estes processos, têm de definir o arranque do processo, têm de registar esse arranque, têm de registar o término do processo, têm que dar os códigos de erro para se saber o que se deve fazer, todas essas regras processuais foram discutidas com as pessoas no sentido de uniformizar as coisas, pronto. E preocupações que nós temos de ..., principalmente, ao nível de *performance*, este se calhar é o problema principal ao nível de desenvolvimento, porque sendo a Oracle uma base de dados muito ... que precisa de muito *tuning*, ... nós até chamamos um Base de Dados muito chorão, porque de facto se não lhe dermos exactamente o que ele quer demora muito mais do que seria desejável, por exemplo, uma *query* pode passar tipo 4 horas para 2 minutos, basta lhe dar uma indicação de como deve fazer as coisas, tem de estar muito afinadinho, é um motor que precisa de muita afinação tipo um Ferrari, se não estiver ali. Conseguir ser afinado, mas se não for adaptado demora muito mais, ... ao nível de processo de integração de dados pretendemos que o processo seja muito rápido e ganhemos o máximo de tempo (limpemos o máximo a estrada <risos>) para que o Ferrari consiga andar bem. Isso é uma das preocupações principais nossas, ... aliada à própria qualidade dos dados, mas isso é normal que num sistema de informação os dados estejam o mais correctos possíveis.

3. Conseguir descrever o sistema que precedeu o sistema de Data Warehouse na Optimus?

Não havia.

4. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que a Optimus pretendia resolver?

Anexo A

A principal razão é para satisfazer as Unidades de Negócio (Marketing) pois são elas o driver e o principal utilizador, todo o resto a parte tipo ... as outras áreas é mais uma razão operacional de acompanhar o processo. Ao nível das UN ao nível de marketing, há uma necessidade de olhar para o passado e tentar perceber como é que será o futuro é um pouco a ideia do Data Warehouse com 2 processos: ajudar as UN a tomar as suas decisões com os indicadores que acharem necessários e por outro ponto, de facto, é servir tipo ... para acompanhar os processos são esses dois pontos que estavam assim definidos.

5. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Os objectivos são esses são dar informação de como é que o negócio vai e conseguir avaliar as acções que são tomadas. Por exemplo, fizemos campanhas como identificar ... e nessas campanhas queremos saber como é que elas foram feitas e qual foi o sucesso delas, se facto corresponderam ou não aos interesses e aos objectivos que a campanha pretendia atingir e aí só é possível através do suporte, cruzar análises e cruzar informação, o que permite por exemplo construí o tarifário tem a ver com o tipo de cliente.

6. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Foi, foi pelas pessoas que depois passaram para a WeDo.

Neste momento é *outsourcing*.

Sempre houve consultores externos, consultores das Prism.

Não tenho conhecimento do *sponsor*. Actualmente há o administrador de marketing o *sponsor*, será o *driver-sponsor*. Há também o *sponsor* do lado IT.

7. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Consegue identificar medidas de sucesso?

Qualidade dos dados, qualidade do desenvolvimento, a formação dos utilizadores é um factor de sucesso porque nós envolvemos o MIS e *power user s* no desenho e concepção dos universos.

Qualidade dos dados e integração dos dados em termos de tempo (disponibilidade dos dados). Daí a questão da necessidade dos processos serem estáticos, porque temos que contar que o Data Warehouse está sempre um dia atrasado, não é, um dos pontos que o distingue do sistema operacional, se está um dia atrasado quanto mais tarde o sistema estiver disponível nesse dia a seguir querem ... porque temos de facto que os processos sejam mais rápidos possíveis.

A ideia é que não haja *reporting* sobre os sistemas operacionais, por 2 motivos: 1º porque é suposto que o Data Warehouse consiga fazer esse *reporting* operacional em termos macro; 2º porque o *reporting* vai degradar a *performance* dos próprios sistemas operacionais.

Nós temos os sistemas operacionais que estão desenhados para determinadas funções e se temos algo a correr sobre isso e que vai consumir recursos para o equipamento para *reporting* ...

Mas os reports do dia-a-dia não deveriam ser obtidos pelos sistemas operacionais, deixando os reports mais analíticos para o sistema Data Warehouse?

De facto essa é a tal questão, o primeiro objectivo é para as UN's poderem analisar o comportamento dos clientes. O segundo objectivo é *reporting*, e esse objectivo *reporting* é cada vez mais diário, ou seja, termos *reporting* do que o sistema fez no dia, isso é um pouco isso que cada vez mais se tem verificado, e há uma constante necessidade dos utilizadores nesse sentido.

Anexo A

Factores: qualidade dos dados e disponibilidade dos dados.

Consegue identificar medidas de sucesso?

As métricas incidem sobre esses dois pontos, a hora a que os dados estão disponíveis, não é, não nos podemos esquecer que temos uma quantidade de processos e fontes distintas e que essa análise tem de ser por cada uma dessas fontes.

Não fazem um report interno para a administração a indicar os níveis de utilização do sistema?

Não, a esse nível. Não, não vendemos a ideia, mas quando o sistema falha é que se lembram que o sistema existe, pois nessa altura o sistema fica mais visível, porque se as coisas correm bem, ninguém se lembra que estão lá 15 pessoas, pois em termos práticos estão lá 15 pessoas a fazer isso.

8. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Em termos históricos, o que temos aqui é o que já existia, não introduzimos nada, introduziu-se apenas uma ferramenta, pois essa foi uma alteração tecnológica. E aí pode fazer uma diferença, não é, a forma como os dados podem chegar ao cliente final e a usabilidade da própria ferramenta pode fazer a diferença.

Já agora qual é a ferramenta?

É a Essbase da Hyperion, que permite aceder aos dados através do Excel, dois cliques e vem os dados, pode fazer *pivot tables* e mais coisas, pode fazer *drill down*. Os dados ficam num servidor Essbase e depois via Excel pode aceder aos dados. Claro que os dados têm de estar preparados no servidor. Isso é uma vantagem sobre o *Business Objects* (BO) porque a pessoa quando olha para o BO diz isto é uma ferramenta nova e não sei trabalhar nisto, enquanto o Excel, hoje em dia, uma pessoa é obrigada a trabalhar em qualquer uma das suas tarefas, e por isso é mais fácil e essa inércia à mudança é mais simples e de facto a tecnologia pode fazer a diferença. Pode fazer a diferença, também, na rapidez dos dados depende do sistema de Base de Dados, pois se estiver afinadinha ou não pode fazer uma grande diferença em termos de tipo de análise que se pretende fazer (por exemplo, se temos tabelas agregadas ou não. E o Oracle permite fazer isso.) e a nível do tratamento de dados não há assim nada por aí além as ferramentas... Não utilizamos *data quality profiling*, isto é, ver se faz sentido aqueles dados, nem é propriamente se eles estão bem ou não, passa por obter padrões na informação, se os dados fazem significado, por exemplo se temos uma tabela com 20 campos e tentar ter a relação entre eles, se a coluna A tem 99% das coisas e se isso faz sentido ou não, tipo aquela coluna tem coisas null.

Metadados, temos no desenho na base de dados uma ferramenta específica para isso. Só geramos metadados tecnológicos.

9. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse na Optimus?

A única coisa que ainda não descrevi é que nós temos um processo interno de qualidade de dados, que montamos no sentido de avaliarmos se os dados estão bem ou não. Definimos padrões de desvio para determinados dados e se eles saltarem fora desses padrões vamos analisá-los melhor. Comparamos com os dados com o sistema operacional e com os dados existentes no sistema de Data Warehouse, ou seja, comparamos com a entrada e com a saída, e têm de estar dentro de uma percentagem ou mesmo de um valor. Se houver uma grande disparidade o sistema avisa nós vamos ver o que é que provocou, se houve um problema na integração ou se faz sentido utilizar aqueles dados ou não. Nós não temos uma ferramenta de tipo de chegar ao mercado e comprá-la, mas há uma preocupação de validar se os dados estão coerentes com o sistema ou não.

10. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Anexo A

É suficiente. Os técnicos mesmos têm, tiveram formação adequada e há um know-how interno nas equipas. Esses técnicos são de empresas externas. Nós também fazemos formação aos técnicos.

11. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse?

O padrão seguido identificar os dados fonte principais, e neste caso foi o sistema de *billing* que tem em si os clientes. Há uma metodologia, ou se quiser um guia de como se deve fazer as coisas, a aceitação do cliente.

As próprias empresas têm as suas metodologias nos projectos, a WeDo, a Accenture a CPC, etc., e o que nós discutimos é no sentido de se elas representam o mínimo do que nós aceitamos. Nós exigimos, desenho funcional, manual de operações, manual de utilização, há determinados ..., a nossa metodologia ao nível de gestão serve de garantia de que as coisas são feitas. Ou seja, nós exigimos um conjunto de entregas às empresas que contratamos para o Data Warehouse. Nós temos templates para esses documentos e às vezes eles pedem para eles usarem os deles.

12. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

Aqui a abordagem foi orientada aos dados, a parte de que há nos dados e metê-los no modelo que seja mais lógico em termos globais e é um pacote que nós procuramos fazer, nós não temos tipo queremos fazer determinada coisa e agora vamos à procura dos dados. A ideia principal é há um novo projecto XPTO, este novo projecto XPTO vai gerar determinada informação e nós temos modelos.

Nunca acontece um utilizador pedir algo que não existam dados operacionais?

Não existir no Data Warehouse é uma coisa, não existir nos dados operacionais é outra. Nós, a nível da equipa de *end-user*, só se restringe ao Data Warehouse. Se é um pedido de informação específico sobre algo que a pessoa quer fazer, por exemplo sobre o número de acessos e vamos supor que não existe no Data Warehouse, vamos entrar em contacto com a equipa que teria esses dados ao nível do sistema operacional para recolher esses dados. Agora alguém queria alguma coisa que não exista no sistema operacional, tem 2 hipóteses: força um projecto novo, para que o sistema operacional possa gerar essa informação e integrará no âmbito desse projecto, agora nós não podemos inventar dados.

Mas podem ser dados externos?

Dados externos, só se forem coisas de classificações de clientes tipo Dun&Bradstreet ou coisas desse género. Numa situação dessas é uma situação pontual, e não será uma coisa estruturada num universo nem nada, é um pedido de informação, por exemplo: eu tenho estes indivíduos todos e estou com dúvidas sobre a sua qualidade de crédito e por favor, verifiquem cruzem isto com os dados externos e isto é feito.

Desde que haja acesso a essa informação ela procura-se guardar, mesmo que não haja indicadores directos, as pessoas teriam de definir as regras.

13. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada?

Participamos, e por vezes há indicadores em que temos dúvidas do que é que eles estão ali a fazer e porque não conhecemos o histórico (passado do Data Warehouse) e às vezes podemos mesmo reformulá-los, nessa fase passamos a discussões com os utilizadores, olhe este indicador vai ser alterado desta forma, tem alguma coisa a dizer: sim não. Isto ocorre muitas vezes, não é assim uma coisa tão ... O que nós achamos que podemos fazer nós propomos que seja feito e deixamos isso à consideração dos utilizadores e se houver utilizadores com opiniões diferentes, ou se consegue fazer 2 coisas ou se consegue chegar a um consenso.

14. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Anexo A

Procuramos que os utilizadores não tenham um parecer sobre isso, porque é uma questão demasiado técnica para os utilizadores. A questão se temos uma tabela de clientes e uma tabela de chamadas, enfim, e se queremos fazer uma agregação das chamadas por não sei quê, não é a pessoa que vai saber que campos é vai conseguir cruzar e ..., não é? Um utilizador não tem essa ... alguns, pronto, em princípio não tem esse conhecimento e mesmo aqueles que tenham conhecimento disso, em termos técnicos, pode definir requisitos e é nosso driver.

15. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Nós é que definimos o processo de transformação dos dados.

16. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Nós escolhemos as ferramentas de desenvolvimento e as ferramentas de exploração dos dados para os utilizadores, como por exemplo a Essbase da Hyperion.

17. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Que remédio. Procura-se que os nomes das colunas transmitam ao máximo o seu conteúdo, claro que há situações em que não é possível e pode haver critérios tipo considerarmos só, por exemplo o indicador número de chamadas e podia haver um critério qualquer em que não considerávamos chamadas para o operador e isso não é perceptível directamente pelo campo. Podemos ter a descrição do campo pode identificar o seu conteúdo, mas não consegue identificar as regras. De forma geral olhando para o nome e seu tipo depreende-se o que lá está.

No sistema operacional é um pouco complicado pelo conhecimento dos modelos, mas também somos obrigados a sabê-lo, como digo, quando temos pedidos que não estão no Data Warehouse temos de ir ao sistema operacional e identificar, olha estes dados estão na tabela tal e tal, e depois pelas chaves das tabelas e mais não sei quê, analisamos as tabelas para vermos os dados que contêm ... é que vemos de onde vêm os dados.

Já houve algum estudo para analisarem a qualidade dos dados operacionais?

Nós temos uma fase de *staging* onde os sistemas operacionais metem lá os dados, pode ser vista como uma interface, mas é uma base de dados intermédia, e depois as áreas metem lá os delta do dia e são esses delta que nós incorporamos. Na fase do projecto nós analisamos todos esses delta e históricos do projecto e não sei quê e muitas vezes detectam-se situações anómalas e se os sistemas operacionais fazem ou não, mas muitas vezes detectamos situações que os sistemas operacionais estão a fazer.

18. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Para os utilizadores finais há. Para nós temos documentação sobre os projectos.

Através das ferramentas de ETL conseguimos ver o que é que é. Não sei de cabeça, mas se virmos situações que considerarmos estranhas conseguimos facilmente andar para trás até vermos de onde vem.

19. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Não.

Acha importante?

Não há uma coisa no papel, mas as pessoas têm a noção e sabem a diferença, por exemplo entre contrato e cliente. E um cliente pode ter vários contratos ou ser visto como um contrato com vários SIMS.

20. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Anexo A

Disponibilidade total, por vezes temos intervenções na máquina, mas procura-se que essas intervenções ocorram às 7 da noite ou ao fim-de-semana. Já tivemos alguns *crashes* da máquina, mas isso é imprevisível.

Tentamos que o carregamento seja feito de noite, e a integração ocorra, quando o utilizador chegar de manhã terá os relatórios logo disponíveis.

21. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Não respondida.

22. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Depende das áreas. Há áreas que têm utilização massiva, direcção de clientes, controlo interno, marketing, a técnica é mais esporádica porque não precisam de fazer análises sobre a utilização da rede. Mas temos áreas com utilização massiva.

23. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Será integração <risos>? Quando é que as coisas estão disponíveis. É um pouco saber que está algo a acontecer na empresa e precisam desse feedback sobre o que está a acontecer, desse *reporting*.

24. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? A Administração/direcção da Optimus (?alguém) quer ver esses valores?

Não respondida.

25. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Benefícios é responder a esses dois objectivos, ou seja ninguém consegue gerir uma empresa sem saber o que se está a passar, não é, esse é um ponto principal para sabermos o que se está a passar e tomarmos acções correctivas.

Ninguém da administração, direcção questiona a utilidade do sistema?

Agora estão a questionar exactamente na altura da definição do orçamento, nós temos de justificar porque é que gastamos tanto. E é nesse papel que identificamos os benefícios e alguém aceita ou não aceita.

26. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Praticamente aquilo a que estamos a ajustar esforços, ou seja, ter uma visão mais corporativa do ... grupo, nós temos a Optimus, Novis, Clix e ... Entre a Novis e Optimus existem dois Data Warehouses separados, são similares mas com conceitos de negócio diferentes, mas com uma estrutura similar. A ideia era ter mais uma camada de integração ou mesmo integrar na origem.

Entrevista ao director de PCG:

Lourenço Alves – Planeamento Controlo e Gestão PCG (Director)

Realizada em 21-Outubro-2005:

28. Qual a função que exerce na Optimus?

Já trabalhava no Grupo Sonae (distribuição) e comecei na Optimus em 1998 (quando a Optimus nasceu!) e comecei por ser o Director do MIS (*Marketing Information Systems*) que tinha 2 componentes principais – informação interna e informação externa. Informação externa é tudo o que é informação primária para elaborar estudos de Mercado – Departamento de Estudos de Mercado na óptica do marketing, mas não se chamava Departamento de Estudos de Mercado como era tradicional nas empresas com estruturas de Marketing, pois envolvia uma componente de Sistemas de Informação, ou seja, 90% de Data Warehouse. A componente informação interna também se baseava nesse Data Warehouse, por isso se

Anexo A

chamava Departamento de Sistemas de Informação de Marketing, não um sistema físico, mas um sistema conceptual de informação. Estive desde 1998 a 2002, foram 5 anos que fiquei como director, e a partir de 2000 fiquei a acumular como director de PCG onde ainda estou, e no ano passado passei pelo departamento de controlo de receita que é um departamento que recorre bastante aos sistemas de informação e inclusive ao Data Warehouse.

Olhando para a NOVIS não tem esse departamento, mas a Optimus tem, porquê?

Eles tiveram esse departamento, não conheço por dentro a Novis, mas recordo que eles na altura criaram o departamento de sistemas de informação de marketing com a mesma estrutura da Optimus embora mais reduzido, mas estamos aqui a falar de duas realidades diferentes, <tosse> a Optimus corresponde a 90% da facturação da Sonae.com, enquanto a Novis tem cerca de 10%, estamos a falar de facturação pois em termos de resultados a desproporção é ainda maior. Portanto não se justifica ter os mesmos custos, a Novis partiu de uma situação que tinha um conjunto mais alargado de pessoas e tem vindo a otimizar a sua estrutura e dessa forma essa estrutura, julgo eu, foi reformulada deve ter caído noutras áreas.

29. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse?

Isso ... isso foi algo que gerou, ou tenha gerado, muita ..., muita polémica, mas, pelo menos, suscitou algumas dúvidas, a uma certa altura, por causa dos custos de desenvolvimento que isso teve. Quando a Optimus arrancou, ... a Optimus contratou uma empresa de consultoria de telecomunicações e o que essa empresa fez, foi pura e simplesmente, pegar, vá lá, numa estrutura de empresas que já tinham desenvolvido fora de Portugal naturalmente, na Europa, tipicamente também em segundos e terceiros operadores e, mais ou menos, definiu uma estrutura organizacional para a Optimus, e é assim isto é o estado da arte, em termos de, ... em termos de uma empresa de telecomunicações, isto é os departamentos que deve ter e isto é o que deve ter, e portanto já nos foi apresentado uma estrutura, naturalmente que abordando um projecto assim ou seja criando uma empresa de telecomunicações de raiz e já um terceiro operador, o que acontece aqui é que uma data de ferramentas, por exemplo tipicamente como o Data Warehouse são consideradas ferramentas: o ideal. E a Optimus, nesse aspecto, teve a sorte de começarmos logo com o ideal. Se fosse uma outra lógica de evolução de empresas que já existissem há 20 anos como a PT, provavelmente eles tiveram um ciclo de aprendizagem, começaram de uma maneira diferente, por sistemas individuais e à medida que foram aparecendo as primeiras coisas de Data Warehouse começaram a ponderar quando é que haveriam de fazer uma migração para um sistema desses ou quando é que haveriam de implementar o sistema, aqui foi um bocado fazer assim e tem utilidade.

Fazia sentido numa empresa de telecomunicações em que existe uma grande quantidade de sistemas de informação a apoiar, faz logo sentido começar pensar num repositório comum para os integrar. Por exemplo, na área de distribuição, no Modelo Continente, o Data Warehouse foi algo que apareceu depois e teve a sua necessidade em termos de volume de dados, no entanto, a empresa não tem que ter milhões de registos sobre o registo individual da compra do cliente, portanto numa empresa de telecomunicações faz muito mais sentido ter um Data Warehouse porque estamos a receber dados a nível de rede, dos repositórios de chamadas de rede, dados do *billing*, logo à partida temos uma data de sistemas diferentes, enquanto numa outra empresa há dados de SAP, e depois há uns dados de transacções de clientes e não se põe essa questão.

30. Quais os problemas que o sistema de Data Warehouse pretende resolver?

O sistema de Data Warehouse aqui nunca foi visto como uma resolução de problema de integração, mas sim como uma ferramenta de fonte de informação automaticamente.

31. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Anexo A

O MIS aparece porque os utilizadores de informação é o Marketing e para fazer desenvolvimento de produto precisariam de uma grande informação a nível de utilização e por subscritor, teriam de cruzar várias fontes aqui, e a força toda, ou seja, o peso da organização no início estava precisamente no marketing e continua a ser um departamento importante com muitas necessidades de informação e é natural que esse departamento tivesse ali, vá lá, uma ponte entre o IT e o marketing, aquilo seria um conjunto de pessoas precisamente este perfil de Data Warehouse, pessoas da área da informática mas com uma compreensão de negócio, pois normalmente o que acontece é que as pessoas de IT, nem sempre, mas muitas vezes não têm a compreensão de negócio existe ali um problema de comunicação, isto era o tradicional aquele mito que se cria nos cursos de Informática de Gestão que devem ser as pessoas que são a ponte e depois, muitas vezes, essas pessoas acabam por não cair nem num lado nem no outro, por isso é que eu digo que é um mito. Mas aqui na realidade criou-se essa função de ponte.

32. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Respondida atrás.

33. Participou no processo de concepção do sistema Data Warehouse?

Na altura em que eu entrei a decisão já estava tomada de haver um Data Warehouse, eu iniciei a fase de definição de requisitos, ou seja, qual é que era a informação que deveria constar no Data Warehouse, tudo o que era a definição do que é que era o Data Warehouse era a minha responsabilidade. Esse levantamento de requisitos teve duas fases diferentes: uma era criarmos uma organização natural onde aquilo que deveria ser a informação constante do Data Warehouse, portanto, em termos de lógica de departamento, na altura o posicionamento do departamento definia pró-activamente o que deveria estar no Data Warehouse e não meramente uma ponte entre o marketing e a TI, éramos nós os gestores da informação o que faz sentido.

Mas adicionalmente a isso, também se entrevistou as pessoas todas, e foram chegados formulários às pessoas de informação, matrizes de informação das coisas que achavam mais relevantes ou não, a todos os utilizadores finais ou pelo menos às pessoas com responsabilidade de decisão, na altura, fez-se assim, a gente definiu uma matriz de informação que a gente pode obter do Data Warehouse quais as informações que consideram relevantes há aqui alguma coisa que considera em falta que não esteja aqui? Estão de acordo com isto?

As pessoas envolveram-se no processo!

34. Participou na definição dos requisitos?

Respondida atrás

35. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Isso já ficou para o IT, não estou a dizer que não tenha acompanhado, a pessoa do lado do IT dentro do MIS acompanhou esse processo.

36. Participou na escolha das ferramentas OLAP? Definição dos relatórios?

Temos uma palavra a dizer acerca das ferramentas, só que a decisão nesse aspecto final como eu vejo as coisas e como sempre via as coisas nesse aspecto e acho que é comum nesta organização é que quem decide sobre as ferramentas é o IT, ou seja, em termos de separação ali do que é que é a nossa fronteira, nós somos os clientes e nós decidimos qual é a nossa informação e o que deve ser desenvolvido e como pró-activos a desenvolver e o IT apresenta soluções para tal, não nos compete a nós metermo-nos no papel do IT, e começarmos a dizer não, vocês estão aqui mas vocês devem comprar isto, isso não faz, ... não faz grande sentido, portanto os decisores mesmo que partilham connosco as várias hipóteses que há,

Anexo A

não é, e nos tenham feita na altura apresentações sobre as várias hipóteses, os decisores finais, a recomendação final deve vir das TI. O nosso papel é escolher a informação que necessitamos e não da escolha da ferramenta.

Aqui no PCG utilizam muitas análises multidimensionais ou relatórios pré-definidos?

Não, não, nós não mexemos directamente nos cubos, portanto utilizamos relatórios e fazemos desenvolvimento de universos (cubos) tal como o MIS, nós desenvolvemos os universos específicos para nós e que nós definimos os requisitos, são projectos bastante compridos. O MIS centra-se na área de marketing e tudo o que seja indicadores financeiros, ou seja, receitas de clientes, é o PCG que definiu. No início do Data Warehouse o PCG teve um papel de definição da informação que deveria constar no Data Warehouse.

Os relatórios pré-definidos, que recebem desde 1998 (6 anos), há necessidade de nova informação?

O que está em causa são os timings, ... timings, da resposta, há sempre necessidade de nova informação, basta entrar uma nova tecnologia como a UMTS surgem novos produtos, novos tipos de chamadas, novos serviços, e nesse caso é necessário desenvolver nova informação adicional. Isto é muito dinâmico nesse aspecto.

37. Teve formação na utilização do sistema de Data Warehouse? Nas ferramentas OLAP?

Sim, sim, no início houve formação.

Os utilizadores têm formação?

Eles quando entram vão vendo como se utiliza e o anterior passa para o novo.

38. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse?

Isso é com o suporte, que foi um projecto que foi feito há 3 ou 4 anos, agora não me recordo bem qual é que foi a área que desenvolveu isso, até penso que foi no MIS, penso que até foi o Vítor Ferreira que desenvolveu na altura, pois foi uma coisa que ele sentiu bastante quando ele entrou, eu também sabia isso, que ia precisar de muito tempo para perceber a informação que lá está, e como teve um processo de aprendizagem muito comprido, como qualquer pessoa quando chega de novo aqui, o que ele fez na altura foi desenvolver um projecto de documentação dos universos todos. Portanto as pessoas quando chegam aqui, pelo menos têm uma documentação precisa com a informação que consta em cada um dos universos, o que é bastante facilitador, não está lá o modelo de dados que isso não é relevante para o utilizador final, mas está lá a informação que pode retirar, as fontes a frequência.

39. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até ser armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Respondida atrás.

Eu tenho uma percepção disso, ... sim. Não tenho uma ideia clara, mas não digo que todos os utilizadores tenham essa ideia. Quando fazemos desenvolvimento dos universos, nesse projecto de desenvolvimento de universos, nós acompanhamos o projecto e temos que perceber de onde vêm os dados e quais é que são as passagens para chegarem ao Data Warehouse.

E perceber qual é qualidade dos dados?

Não, isso sabemos, temos uma ideia, ideia precisa, há uns tempos atrás tivemos uma auditoria aos nossos sistemas de informação e é claro para nós qual é o fluxo da informação.

Os metadados existem, mas para não necessitamos de os utilizar.

40. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Anexo A

Existe, existe essa responsabilidade, a definição de cada indicador existem departamentos responsáveis por isso, que é o caso do PCG que define o que são indicadores de cliente e o que os indicadores querem dizer, como o MIS faz exactamente a mesma coisa.

41. As expectativas que tinha do sistema foram totalmente satisfeitas?

Não acho que no início claramente que não, ... não cumpriu, ... com aquilo que era suposto fazer o Data Warehouse, isso por duas vias: por um lado o sistema desenvolvido não dava resposta às necessidades, por outro lado pelas expectativas criadas pelo próprio marketing em termos de informação que deveriam ter, seriam provavelmente exageradas, portanto houve ali de ambos os lados uma má interpretação do que é que deveria ser o..., vá lá do lado do marketing talvez uma má interpretação do que deveria ser o Data Warehouse e do que é que deveria responder ou não responder as suas necessidades e do lado da ... do que foi desenvolvido a sua resposta foi simplesmente catastrófica.

As expectativas que foram dadas ao marketing foram dadas por quem, pelo MIS?

Não a questão é o ..., não a expectativa é dada pelos próprios, o problema aqui no Data Warehouse começa no início houve um grande problema em termos da utilização da ferramenta, o que aconteceu, na fase do projecto, como eu lhe disse, foi-se perguntar às áreas que informação é que eles precisavam, não é, e fez-se ali uma série de documentos e até se fez um projecto com toda a informação que havia e informação que precisavam e qual é que era elaboraram-se listas, andaram ali a picar listas, ... As pessoas como no início, não tinham, esta é a minha análise, análise pessoal, mas ... estou seguro dela, portanto não é nenhuma opinião divergente, o que acontece é que as pessoas não sabiam qual é que era a informação que iriam precisar por falta de conhecimento do negócio pois não sabiam como iria evoluir este negócio, pois a maioria das pessoas que aqui eram pessoas que estavam ligadas ao grande consumo não sabiam o qual era a informação que iriam necessitar futuramente, o que foram nessa fase do projecto em 1998, fizeram aquilo que as pessoas fazem quando não sabem o que é que querem, querem tudo, querem absolutamente tudo. Só como exemplo, eu lembro-me que na altura, havia pessoas além de quererem os mapas, o que é uma coisa perfeitamente natural, com os minutos conversados por dia, não é, isso é uma coisa perfeitamente normal e nós tiramos todos os minutos diários, embora eu ache que os minutos mensais cheguem perfeitamente e hoje só se utilizam os minutos mensais, as pessoas na altura chegaram a pedir minutos de utilização em intervalos de meia hora em cada dia, ou seja, a distribuição horária por todo o dia, portanto as pessoas que na altura começaram a fazer os requisitos de informação solicitaram informação criaram uma coisa megalómana, o que é que acontece, acontece aquilo que seria uma estrutura de informação para dar resposta a isso. As pessoas acabaram por não se focar naquilo que era essencial para elas e dizer assim se precisasses de dar uma informação a gente não te dá mais do que X indicadores quais é que são para ti os cruciais e entraram naquela expectativa do estado da arte de querer ter tudo, o que foi um erro porque as pessoas começaram a querer tudo, as pessoas não sabiam bem o que queriam, e depois já não se distinguia o que era informação crucial e o que era informação importante, nesse aspecto as coisas em termos de ... minutos, se calhar nunca, ..., nunca funcionaram muito bem, isso foi um dos pontos. Agora há muitas coisas em que o Data Warehouse deu resposta positiva, resposta positiva e funcionou bastante bem, principalmente a nível, quando precisamos de saber as activações diárias, as activações diárias no início eram muito importantes, mas quer dizer, não precisávamos de saber isso via Data Warehouse havia ali uma ferramenta que as pessoas ... Agora o que aconteceu muito nos dois primeiros anos, problemas que hoje em dias foram completamente sanados, mas que na altura era: indisponibilidade do Data Warehouse, as pessoas não tinham o Data Warehouse durante um ou dois dias porque havia problemas de integração, e informação absolutamente crucial que não era retida; outro grande problema com o Data Warehouse é que aquilo é uma estrutura enorme que depois começa disparar relatórios pré-formatados e as pessoas nestas coisas querem ter muita flexibilidade de dizer assim: eu agora queria fazer esta análise, assim uma análise

Anexo A

complicada para um conjunto de clientes ter um Data Mart mais reduzido, e isso não era possível, para isso havia uma unidade que era ... os pedidos *ad-hoc* e sempre que havia um pedido desses normalmente um pedido desses demorava tipo, porque havia uma lista de espera, 15 dias a ser respondida, as pessoas estar 3 semanas, vá lá, numa unidade que queira responder rapidamente a uma pergunta e que queira saber o perfil de tráfego de um conjunto de clientes num e queira fazer ... nem sequer o perfil de tráfego, se as pessoas disserem assim quantos minutos é que estes clientes falaram neste ..., isto é uma coisa que só tem no mesmo dia, mas às vezes era um cruzamento de várias variáveis: clientes com mais de um nº de recarregamentos num mês e que não falaram no ano passado, pronto, era um problema sério de variáveis que tornavam a *query* mais pesada e estávamos ali a falar de respostas absolutamente inadmissíveis, portanto as coisas começaram a ali a deteriorar-se um bocado nesse aspecto. Hoje em dia está resolvido.

42. O tempo de demora na disponibilidade da informação é suficiente?

Neste momento sim. Nos primeiros anos de Data Warehouse foram muito...

43. Que tipo de resultados esperava do sistema? Satisfazem as suas necessidades de informação para o processo de tomada de decisão?

Considero que sim, agora eu acho que satisfazem a informação necessária ..., nesse aspecto, posso dizer, que hoje em dia satisfazem totalmente, se não satisfazem é porque a informação não está disponível, se não está disponível é porque em relação ao nosso serviço não, ..., não existe uma resposta, por exemplo, se lançarmos um novo serviço amanhã, é uma coisa em princípio confidencial, se nós começássemos a fazer o desenvolvimento no Data Warehouse para termos lá já os dados desse nosso serviço, teríamos de começar isso provavelmente com duas semanas de antecedência, logo aí haveria espaço para fuga de informação, ou seja, existe um desfasamento entre a disponibilidade da informação e o lançamento de um serviço o que é uma coisa que não é problemática, pois há outros sistema base que nos darão esses indicadores. Portanto o que se passa é isso, mas de resto dá ... resposta total.

O problema que se verifica, talvez, hoje em dia é um bocado ... a fiabilidade dos dados, a qualidade dos dados, é talvez o problema que apareceu numa fase posterior, provocado desde o início mas que numa fase posterior ficou visível, mal tendo conseguido resolver a questão dos timings do Data Warehouse e da disponibilidade começou a surgir duvidas quanto à qualidade dos dados, e em muitos dos casos, havia dados que vinham mal do sistema de base e coisas do género, ou erros de cálculo motivados por desactualizações de fórmulas, sobretudo problemas devido a fórmulas de cálculo, em agregações e processos de transformação havia coisas que não...

Neste momento já estão resolvidos?

Estão a ficar resolvidos, mas é sempre algo que me deixa desconfortável é não haver... sentimos que devia haver mais saber controlo de qualidade dos dados por parte do IT. Neste momento o controlo de qualidade dos dados está, na minha opinião, está no utilizador final, somos nós que ao pegar nos dados vemos aquilo e se aquilo são dados que não fazem sentido então aí temos estes dados e não fazem sentido, o nosso problema é que quando são diferenças de 20% conseguimos ver que não fazem sentido, mas se são diferenças de 1% a 2% podem ser graves, mas nós não sabemos. Há ali coisas que em termos de qualidade dos dados tem muito espaço para melhoria.

44. Quais os benefícios que consegue identificar no sistema de Data Warehouse?

Essencialmente aqui o grande benefício disto é o cruzamento de informação que nós conseguimos fazer para o mesmo cliente, portanto a partir do número de telemóvel conseguimos cruzar a informação toda desse cliente, acabamos praticamente por ter uma ficha do cliente, ou seja, o cruzamento dessa informação era absolutamente impossível, pois se tivéssemos que exportar essa informação dos vários sistemas...

Anexo A

Essa capacidade de ter os dados disponíveis e de cruzar dados de várias aplicações é extremamente benéfico, e depois é também o facto, se não tivéssemos isso, teríamos de ter para aí os sistemas operacionais, que existem nesta casa que devem ser para aí 4 ou 5, para obter informação de *billing*, como do cliente junto ao *call center* teríamos de receber de 5 sistemas diferentes e todos eles com tempos de processamento diferentes. Portanto um Data Warehouse na área das telecomunicações é crucial.

45. Os relatórios fornecidos satisfazem as suas necessidades?

- a. **Estão correctos?**
- b. **Gostava de aceder a outro tipo de relatórios?**

A qualidade da informação é o que eu digo, nós sentimos que deveria haver maior controlo sobre a qualidade dos dados, os recursos que cá há não são ilimitados e não estão disponíveis, mas ...

Existe, claramente, que gostávamos de ter também uma ferramenta que nos permitisse fazer análises sobre amostras de clientes de uma maneira mais rápida, não é, portanto, partindo do princípio que nem sequer podemos analisar os documentos todos ter um Data Mart onde a gente possa extrair um conjunto de informação mais rapidamente sem ser via Data Warehouse, via Data Mart, no fundo os universos que lá estão os Data Mart, mas precisávamos de uma ferramenta tipo "SAGE" ou coisa assim que ...

Sei que existe uma ferramenta que permite fazer essas análises, utilizam-na?

Não, quer dizer, utilizamos para algumas coisas, ..., mas eu acho que se pouparia muito tempo, ainda existe muita coisa para ser feita a nível de relatórios, porque grande parte dos nossos relatórios são alimentados por dados do Data Warehouse mas ainda temos um processo em que se extraem dados via BO, Essbase e depois se fazem *COPY and PASTE* para outros documentos e poderia existir um maior número de documentos já formatados sobre o Data Warehouse que não precisássemos de alimentar por outros meios.

46. Existem "indicadores chave de desempenho" (KPI) fornecidos pelo sistema?

- a. **Há outros indicadores que gostasse de visualizar?**

Hoje em dia, temos toda a informação que precisamos, a informação que não está lá, para passar a estar lá teríamos de ter alguém a introduzi-la manualmente, o que não faz muito sentido. Em termos daquilo que está disponível nos vários sistemas da empresa está lá a informação toda que necessitamos.

Está a falar de dados externos ou indicadores externos?

Não estava a falar de dados internos, existem dados internos mais qualitativos que naturalmente que nós precisamos como indicadores de *performance* só que não são passíveis de integrar no sistema, agora tudo o que é informação nossa, eu diria que está.

Poderia dar um exemplo de um indicador mais qualitativo?

Por exemplo, vamos dizer o ..., que exemplo que lhe poderia dar provavelmente ..., número de colaboradores da empresa, é algo que não recebemos, por acaso está disponível, mas, por exemplo, isso é uma coisa que nós recebemos dos recursos humanos, e não vemos necessidade de alguém ter isso no Data Warehouse para retirarmos isso do Data Warehouse, não é, tudo aquilo que não seja informação de clientes, indicadores de *performance* que não tenham a ver com clientes, para nós não faz sentido passar pelo Data Warehouse, tudo o que é clientes deve passar pelo Data Warehouse, não devemos receber dados de clientes que não sejam via, essa via.

47. Solicitou mais informações para serem armazenadas no sistema de Data Warehouse?

Nós só recebemos informação. Não somos fornecedores de informação.

Anexo A

48. Utiliza muitas vezes o sistema de Data Warehouse?

Pessoalmente nunca utilizo, mas o departamento utiliza bastante.

49. Considera o sistema de Data Warehouse útil?

É bastante útil, mesmo imprescindível. Quando o sistemas, no início, estava indisponível no inicio tínhamos muitas reclamações.

50. Submete “questões” ao sistema de Data Warehouse?

- a. Quais as questões que normalmente coloca no sistema (exemplo)?
- b. Com que frequência coloca questões ao sistema?
- c. Há outras questões que gostasse de ver respondidas e que o sistema não consiga responder? Porque é que o sistema não consegue responder?
- d. Existe uma biblioteca de questões pré-determinadas que possa utilizar? Essa biblioteca é partilhada por outros utilizadores? Quais?

Não respondida.

51. Como considera o tempo de resposta do sistema às questões colocadas?

Há relatórios que correm de um dia para o outro, toda a noite. Há *queries* que demoram 10 a 12 horas a correr. Quando são fases de desespero pura e simplesmente nós enviamos as *queries* para o IT e eles correm-nas directamente o tempo de resposta é muito mais rápido, é a diferença entre ter o utilizador a fazer a *query*.

52. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

A disponibilidade está em 99,6%.

53. As informações disponíveis no sistema de Data Warehouse ajudam-no no processo de tomada de decisão?

Ajudam bastante, tomo decisões com base nos relatórios existentes.

54. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Melhoraria o sistema de controlo de qualidade dos dados, não a qualidade dos dados, pois penso que existe qualidade dos dados. Neste momento estamos bastante satisfeitos com o Data Warehouse.

Entrevista ao Gestor de produto – marketing particulares:

Elisabete Silva – Gestor de produto – marketing particulares.

Realizada em 24-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus?

O marketing particular (cliente individual) está dividido em duas grandes áreas: Gestão de actuais clientes – onde tem os programas desenvolvidos para a retenção dos actuais clientes; e captação de novos clientes: captação, lançamento de novos produtos, lançamento de terminais, campanhas ...

Eu estou na área da gestão e apoio aos clientes, e a minha equipa, é a equipa analítica dentro da área do marketing, porquê, porque aquilo que nós fazemos, basicamente, é produzir informação para as outras pessoas, é precisamente nós temos um Data Mart que foi desenvolvido para nós, que deve saber pois estive em Lisboa. A função da nossa equipa é fazer análises, produzir conhecimento que outras equipas depois possam utilizar na tomada de decisão na elaboração de recomendações tudo isso, porque se há uns anos atrás se podiam fazer campanhas lançar coisas porque achávamos giro ou porque os outros também faziam ou porque acordávamos nesse dia com essa ideia, agora não é bem assim <risos> os recursos são escassos e portanto quando se lança alguma coisa para a rua temos de ter a certeza ou pelo menos uma grande convicção do resultado que aquilo vai ter. Portanto aquilo que a minha equipa faz é análises de todo o tipo dos

Anexo A

clientes, do tráfego, dos pagamentos, das recargas, de tudo o que se possa imaginar, e pronto, fazemos as análises tiramos as nossas conclusões e dizemos por aqui podemos ir, por ali não vale a pena porque não acontece, não existe na base, não se verifica ou tudo isso e produzimos informação para outras áreas. A minha área dentro da equipa de marketing particulares, a área pela qual sou responsável, é precisamente a área que tem o contacto mais próximo com Data Warehouse e sabe melhor os problemas, as dificuldades, aquilo que é bom, aquilo que é mau e tudo isso. Essa é a função da minha área. Depois dentro do marketing particulares, também já fica com essa ideia, existe a área de *reporting*, que é área de análise de actividade, ou seja, em que comparamos, em que ... em que devem estar sempre a analisar ou acompanhar os indicadores de rentabilidade da empresa: *active user s*, receitas, *traffic discount*, recargas, tráfego. E essa é também a segunda área que também tem contacto mais próximo com a Data Warehouse. Depois, as outras, ..., as outras, isto para lhe dizer que (que já deve saber), existe o MIS, não é, que é que ..., que é a equipa que responde a pedidos de informação das unidade de negócio, nomeadamente, das áreas do marketing e portanto o trabalho da minha equipa não se substitui ao MIS, porque aquilo que o MIS faz é, para além de desenvolver grande parte do *reporting*, portanto o *reporting* que nós desenvolvemos internamente é um *reporting* de análise de actividade, portanto, outro tipo de *reporting* é assegurado pelo MIS, bem como o pedido *ad-hoc*, ou seja, extracção pura de informação é o MIS que faz, portanto a minha área não faz extracção de informação para os outros, extrai informação trabalha-a conclui e depois passa os outputs às restantes equipas da área de marketing.

O MIS não consegue fazer análises?

O MIS faz interface entre o marketing e o Data Warehouse, não é, converte a nossa linguagem numa linguagem técnica para o Data Warehouse, mas a função deles não é, não passa tanto, pela análise, não passa tanto não – não passa de todo, por estar a fazer análises é extrair dados e passa-los para as unidades de negócio e outra grande função que eles têm, como já deve saber, é desenvolver projectos de desenvolvimento e construção de novas tabelas de informação que depois irão servir também as unidades de negócio, pois quando lançamos novo produto, temos que ter a informação sobre esse produto no Data Warehouse e nós dizemos o que nós queremos ter na nossa linguagem de negócio e o MIS converte aquilo em linguagem de tabelas para o Data Warehouse desenvolver. Acabei por falar da minha função e das outras à volta mas é para ficar até onde vai a minha função.

Utiliza um Data Mart existente especificamente?

Também recorremos ao Data Warehouse, temos acesso ao Data Warehouse, mas não é essa a regra e é excepção porque o Data Warehouse tem, por exemplo, informação diária e nós não precisamos, são poucas as análises que precisam desse detalhe diário ou de um ou outro detalhe que tem lá no Data Warehouse, portanto, aquilo que nós fizemos foi identificar um conjunto de indicadores que gostaríamos de ter, de dispor sempre, e foi com base nesses pedidos que nós fizemos que foi então desenvolvido um mini Data Warehouse, para nós a principal diferença em relação ao Data Warehouse é que tem a informação agregada mensalmente e não ao dia, mas também temos indicadores é muito rico, tudo o que tem no Data Warehouse, praticamente, nós temos e então estamos sempre a trabalhar em cima desse Data Mart para não estarmos a ir ao Data Warehouse, claro que há coisas que nós não temos, de vez em quando, é preciso ir ao Data Warehouse buscar, obviamente que não sou eu que faço isso temos uma pessoa técnica na equipa que faz essa função.

2. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse?

No nosso caso foi porque não era possível ter uma equipa com as soluções que eu acabei de lhe descrever e funcionar dependente de suporte, ou seja, numa lógica de pedidos ao Data Warehouse e depois o Data Warehouse fornecer-nos a informação e depois não sei quê, não, porquê, porque é um ciclo de trabalho muito interactivo, em que nós vamos ver se

Anexo A

os clientes fazem isto assim ... assim, e então definimos que tipo de informação é que precisamos e começamos, recebemos informações começamos a analisar, chegamos à conclusão que não é nada daquilo e que temos de ir por um caminho diferente, portanto isto é um processo muito interactivo portanto que não funcionava numa lógica do Data Warehouse de um lado e as UN do outro e que nós íamos pedindo olha agora queríamos cor de rosa às riscas e agora já queremos azul, não pode ser, portanto é este tipo de trabalho que nós fazemos que determinou que nós tivéssemos um Data Mart próprio.

O Data Warehouse da Optimus, e eu imagino que na maior parte das empresas de telecomunicações, bancos e seguradoras, é altamente complexo, não é, e não podemos deixar as pessoas andarem a, até não vou falar nas questões de as pessoas acederem ao Data Warehouse e problemas que isso gera, mas extrair informação directamente do Data Warehouse isso não podia ser dessa forma porque cada pessoa ia extrair à sua maneira e ia buscar uns indicadores ou buscar outros e depois a informação não era comparável e porque eu fiz assim e deu-me isto, à mas não, mas eu acho que é não sei quanto porque fez de outra maneira, portanto isso nunca foi um cenário aqui as pessoas acederem directamente, primeiro porque nem toda a gente precisa, segundo entre quem precisa deve haver alguma coerência entre os indicadores que são utilizados e os pressupostos que são assumidos e tudo isso. E nós temos formas de aceder ao Data Warehouse, por exemplo existe o ESSBASE em que foram desenvolvidos uma série de indicadores *standard*, ou seja um *active user* é isto e portanto quem lá for buscar um *active user* é aquilo que sai e utiliza, quem diz *active user* diz recargas diz coisas muito objectivas e que está perfeitamente definido o que está naqueles indicadores, portanto quando as pessoas querem recargas *active user s* vão lá ao ESSBASE e conseguem tirar e isso está disponível para qualquer utilizador (depois trabalha os dados em Excel), posso-lhe dizer que ainda não está a ser muito utilizado pelo simples motivo de as pessoas ainda não foram formadas e ainda não se aperceberam do valor que aquilo tem e da importância que aquilo que pode ter, desta forma as pessoas conseguem tirar recargas, *active user s*, de uma forma coerente, evitando que nada batia com nada, o que não podia ser. Assim as pessoas acedem ao Data Warehouse para uns universos, ou cubos OLAP, ou lá como isso se chama, que são pré-definidos e quando pretendem *active user s* sai o mesmo número para toda a gente, isso é um cenário diferente de as pessoas acederem ao Data Warehouse e tirarem o que lhes apetecer e por outro lado as pessoas não têm formação, as pessoas clientes, não têm formação técnica para ir ao Data Warehouse retirar informação, claro que podiam aprender BO, e BO não têm nada que saber, mas claro que tem a ver com a organização, não faz sentido que toda a gente saiba fazer isso. Não é preciso que toda a gente tenha acesso ao Data Warehouse, primeiro porque toda a gente não precisa, segundo porque em termos de Data Warehouse estamos mais desenvolvidos ... As Pessoas que precisam podem aceder através das ferramentas, não há é hipótese da pessoa tirar o mesmo indicador de formas diferentes. Os indicadores estão lá e as pessoas só acedem a esses indicadores, aí parece-me de facto interessante e aceito e será feito cada vez mais, para além disso sinceramente não considero que seja necessário, não concordo e parece-me que iria gerar problemas.

Esses acesso que se fazem ao Data Warehouse é só para *reporting*, não é para extrair informação para análise, se quiser ir lá buscar os minutos que os meus clientes do tarifário XPTO falaram no mês passado, não é bem assim, portanto, este exemplo ainda consigo tirar, mas é informação vocacionada para *reporting* não para análises, pois consigo extrair os minutos que os meus clientes falaram, mas não sei quem são os clientes se eu quiser ir buscar seleccionar um cliente dois ou três não consigo. É isso o acesso é vocacionado claramente para *reports* e indicadores agregados e tudo isso, nunca para análises, fazer análises de comportamentos de clientes quando lançamos a campanha XPTO não é o caso.

Para clientes individuais (pequenos) é importante saber quem é o cliente?

Claro que sim, não é saber quem é o cliente propriamente dito, nós a maior parte das análises fazemos cliente a cliente (40% dos casos nós não temos a identificação do cliente, se é o Sr. Silva ou Sr. António, fazemos a maior parte com

Anexo A

informação ao cliente do que agregado). Cada vez mais faz-se campanhas micro-segmentadas, em vez de campanhas para 2 milhões de clientes ou 1 milhão e meio de clientes, porquê, porque previamente houve uma análise que se fez e detectou-se uma oportunidade ou um problema qualquer e que portanto se define uma campanha ou uma oferta especificamente para aquele micro-segmento de clientes é por isso que depois se faz as análises também cliente e cliente, mas como é óbvio se a campanha for para 500 clientes não vamos ver um a um o que aconteceu, mas sim analisamos o resultado da campanha. Mas a análise dos resultados é feita ao cliente.

3. Quais os problemas que o sistema de Data Warehouse pretende resolver?

Como o Data Warehouse já existe desde o princípio na Optimus, nunca houve a percepção dos problemas que o Data Warehouse consegue resolver. No início, não havia informação sobre tudo, nunca tivemos informação sobre nada, tivemos momentos em que precisávamos de informação sobre coisas que não tínhamos, que não existia no Data Warehouse. Por exemplo, quando se lança um produto, um tarifário ou um serviço novo, lança-se para a rua e vende-se e as pessoas estão a utilizar, mas não houve tempo para ..., actualmente acontece cada vez menos quando sai para a rua já está tudo montado, inclusivamente o Sistema de Informação que vai guardar informação sobre esse produto, mas aconteceu muitas vezes as coisas irem para a rua e sem haver ainda ..., sem estar ainda preparado o Data Warehouse para receber informação associada a isso. Aí tínhamos um problema grave pois estávamos a vender coisas e ..., e não podíamos monitorizar exactamente como estava a correr, claro que não estávamos completamente às cegas pois se não fosse de outra forma íamos aos sistemas operacionais, tirar *reports* nos sistemas operacionais, claro que isto não é processo, nem se deve fazer pois levanta problemas de *performance* nos próprios sistemas operacionais, por isso sempre que..., este é um dos exemplos em que nós dizemos claramente que precisamos de aceder ao Data Warehouse aceder ao Data Warehouse, e ter a informação no Data Warehouse organizada. Mais uma vez indo aos sistemas operacionais eu vou tirar, a Joaquina vai tirar, e não tiramos a mesma coisa, eu digo que vendi 500, a Joaquina diz que facturou 300 porque se esqueceu de introduzir não sei o quê, já vivemos situações dessas, pois foi como se não tivéssemos o Data Warehouse, porque não tínhamos Data Warehouse para aquilo e vimos bem as dificuldades que era.

4. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Em termos de macro-estrutura a estrutura tem sido quase sempre a mesma, existem as pessoas que constroem o Data Warehouse – a equipa de desenvolvimento, existe a equipa de *end-user* suporte – que é a equipa que responde a pedidos de informação ao Data Warehouse, existe o MIS – é a tal equipa que faz a ponte entre as UN e o Data Warehouse, isto em termos de macro-estrutura. Se começarmos a detalhar o conteúdo das funções das pessoas, depois entretanto surgiu a minha equipa, a minha equipa é a de marketing particulares, existe uma equipa semelhante de PME's, surgiram depois e surgiram no momento em que o Data Warehouse já estava preparado para e já permitia termos uma coisa deste género, nota-se que o Data Warehouse inicialmente servia essencialmente para *reporting* e para acompanhamento de análise de actividades e grandes indicadores, agora não, agora fazem-se coisas muito mais ricas, toda a actividade que se faz agora em termos de campanhas tem por fonte uma análise prévia que se faz, isso só é possível quando temos um Data Warehouse riquíssimo como nós temos e que tem lá tudo, e se queremos saber se o cliente espirrou conseguimos saber. Assim houve a criação de equipas que nós chamamos de CRM analítico, como a minha ou a das PME's, ou *Custom Intelligence* (conhecimento do cliente) que não existia antes.

5. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

A ideia que eu tenho, eu não estive ligada à criação do Data Warehouse desde o início, é que inicialmente aquilo que foi criado para ser ferramentas de acompanhamento de actividade, não é, *a priori*, por isso é que tínhamos no início, nós

Anexo A

tínhamos número de clientes, coisas muito agregadas, sempre foi guardando o detalhe, todo o detalhe não foi organizado, a organização do detalhe e seu tratamento foi começando a ser feito depois, aí já com o envolvimento das UN e MIS para que aquilo fosse organizado de maneira a ser utilizado por nós, pois ao fim ao cabo somos nós que mais utilizamos aquilo.

No tratamento da informação há três grandes momentos: primeiro o *reporting* e esse já está completamente instalado temos o ESSBASE temos os *reports* automáticos, cada UN tem o seu quadro de acompanhamento mensal com os principais indicadores isso está perfeitamente estabilizado; depois avança-se para a parte, onde estaremos agora, que tem a ver com o conhecimento do cliente, pois achamos que de facto é aí que a questão se coloca agora e o Data Warehouse está a seguir perfeitamente isso, claro que por vezes é o Data Warehouse a puxar por nós, outras vezes somos nós a puxar pelo Data Warehouse, dessa forma existe uma convergência entre os interesses das UN's e da Optimus e os objectivos do Data Warehouse;

Eles não querem ter informação que ninguém use, basicamente também querem desenvolver as coisas para nós, não desenvolvem só para eles porque acham que sim, o que eles fazem é trabalhar a informação e organizá-la em tabelas, isso aí as UN's não querem nem saber como eles organizam isso é problema deles e eles fazem como acharem que é mais eficiente tudo bem, agora o tipo de informação que lá tem e as agregações isso aí é definido em conjunto, quando é definido um produto novo e os utilizadores que se criam, isso é definido com as UN's não é o Data Warehouse porque o Data Warehouse não está por dentro dos produtos propriamente ditos não podem ser eles a conceber ..., no início era um bocadinho, mas agora não, agora a função do MIS é muito importante porque esclarece ...

Numa fase inicial, os novos Universos de Informação eram muito mais definidos pelo Data Warehouse sem envolvimento pelas UN's, mas, agora não, as pessoas trabalham em conjunto, e é assim que deve ser, para no fim termos um *output* que de facto seja relevante.

6. Participou no processo de concepção do sistema Data Warehouse?

Nos projectos novos.

7. Participou na definição dos requisitos?

Por exemplo, no nosso Data Mart de marketing particulares, tem um conjunto de indicadores que nós definimos há ano e meio atrás e claro que estamos a trabalhar com aquele Data Mart, claro que ao longo daquele ano e meio fomos identificado coisas que gostaríamos de ter, ou coisas que se calhar não estão lá parametrizadas da melhor forma, ou indicadores que não estão calculadas da forma que agora achamos mais correcta, e mediante isso nós elencamos um conjunto de novos requisitos, de duas formas ou é informação que não existia na altura e que agora existe e que nós queremos incluir ou alterações aquilo que nós já temos que achamos se calhar que não está da melhor forma ou faltam ali, ou escapou algum indicador no meio dos outros e depois o todo não bate com a soma das parcelas, por vezes isso acontece, neste caso elencamos novos requisitos na nossa linguagem e apresentamos ao MIS e o MIS analisa connosco e depois o MIS entrega ao Data Warehouse e monta aquilo com o Data Warehouse. O que acontece é que nós pomos os requisitos em português de negócio, o MIS converte aquilo em algum português técnico e quando chega ao Data Warehouse, como eles estão a mexer nas tabelas vem detalhes que nós não nos lembramos ou nem sequer temos consciência que existem esse detalhe no sistema operacional e perguntam mas querem ..., aqui há aquela situação ou possibilidade querem que façam desta forma ou daquela e lá vem o Data Warehouse para nós para MIS para nós, quando são coisas mais técnicas o MIS responde directamente, quando são coisas de negócio, mais conceptuais, aí o MIS tem de nos vir perguntar aqui pode ser assim ou assado como é que vocês querem? E nós, ah é assim. E tudo fica ..., tudo funciona muito bem, pois nós pedimos uma coisa e não nos é entregue outra coisa, não uma coisa que nós não sabemos o que

Anexo A

corresponde exactamente..., aquilo que de facto é feita uma análise requisito a requisito e todas as dúvidas são esclarecidas connosco e depois no fim quando aquilo é entregue há um documento de projecto onde tem os indicadores todos desenvolvidos exactamente o que é que lá tem nesse indicador: a definição de negócio, para nós leigos percebermos e depois a parte mais técnica para quem pegar naquilo a seguir perceber.

Já houve resposta por parte do Departamento de Data Warehouse a dizer que isto não é possível?

De vez em quando há, nós pedimos tudo o que gostaríamos de ter, por vezes há coisas que não estão nos sistemas operacionais, portanto, eles não têm forma de nos entregar, aí quando isso acontece o que nós temos de fazer é requisitos para os sistemas operacionais para que passem a contemplar e registar determinados eventos para o Data Warehouse poder ir lá buscar. Se o Data Warehouse detectar problemas nos SO pode, por exemplo, ir ao *billing* ou onde for e dizer: temos aqui uma coisa para corrigir ou não sei o quê ..., quando são coisas assim mesmo técnicas resolvem entre eles. Quando é informação que não existe lá, eles dizem isto não existe, e vocês primeiro têm que primeiro garantir que isto exista para depois nós irmos lá buscar e esse processo fica do nosso lado.

8. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Nós não percebemos nada em termos técnicos, mas percebemos alguma coisa como é óbvio e como todas as pessoas que lidam com Data Mart têm uma noção razoável de como as coisas estão organizadas no Data Warehouse temos a nossa opinião sobre como é que achamos como aquilo deve estar. Por vezes o Data Warehouse quer organizar de uma forma que para eles faz sentido mas que não faz sentido em termos de negócio e nós dizemos não, não, vocês têm de juntar isto com aquilo e aquilo com aqueloutro pois assim é que é, independentemente de para eles lhes dar mais jeito, participamos também nessa ..., mas aí é claramente mais o MIS, pois o MIS tem a perfeita noção do que é que nós queremos e por outro lado tem o domínio técnico e consegue responder melhor, mas mesmo ..., o MIS dialoga com a pessoa da minha equipa que tem o domínio técnico, claro que eu às vezes vou lá ver como aquilo está para conhecer, mas não me preocupo muito com isso porque confio nas decisões que são tomadas pelas equipas.

9. Participou na escolha das ferramentas OLAP? Definição dos relatórios?

Há várias ferramentas que os utilizadores finais podem utilizar uma é o ESSBASE que é uma coisa recente, portanto isso aí, o processo foi-nos dito vamos desenvolver uma ferramenta que permite fazer isto assim, assim, que tipo de indicadores que vocês querem ter, só não participamos na escolha dessa ferramenta, mas tudo bem, participamos na escolha dos indicadores que ela ia ter.

Temos também o BO, para *reporting*, só o MIS é que trabalha em BO, os utilizadores finais não acedem ao BO. Existem uma ou duas pessoas dentro das UN's que conseguem aceder ao BO, mas é daquelas coisas *ad-hoc* que não era suposto fazerem, mas por vezes há necessidade urgente e o MIS não consegue responder e então há uma outra pessoa que tem acesso ao BO e faz. O BO tem uma limitação que é o número de linhas que aquilo consegue comportar, não serve para tudo. Mas na minha equipa em particular, não é o BO que nós usamos nem é o ESSBASE, claramente não entregam aquilo que nós precisamos, a ferramenta que nós utilizamos é o SAS, aí a escolha foi feita muito mais pelo Marketing até pelo IT. Tivemos a ver o SAS e CLEMENTINE e escolhemos o SAS. Claro que tivemos pessoas do MIS e do Data Warehouse que ajudaram na escolha da ferramenta.

10. Teve formação na utilização do sistema de Data Warehouse? Nas ferramentas OLAP?

Tivemos formação externa no próprio SAS, na componente utilizador, mas não na componente programação. Tivemos em ESSBASE, é formação interna, serve perfeitamente e não é preciso mais. BO, não lhe sei dizer nós não utilizamos, não sei como as pessoas aprenderam. Sobre o Data Warehouse existe documentação sobre os universos aí existentes, no BIPortal.

Anexo A

11. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse?

Em termos macro sim.

12. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Não existia desde o início, mas quando as coisas começaram a ficar um caos, alguém achou por bem, deixar as coisas por escrito. Agora ao criar um universo novo aquilo fica tudo registado e detalhado e tudo isso.

Em casos pontuais, porque, normalmente é linear porque nós confrontamos, muitas vezes, a informação que nos chega do Data Warehouse com os sistemas operacionais, porque nós, a minha equipa, temos acesso aos sistemas operacionais.

Quando às vezes as coisas que vêm do Data Warehouse nos parece esquisito, nós vamos aos sistemas operacionais para verificar se o cliente faz aquilo, nós temos essa forma de validar.

Encontrou muitas discrepâncias?

Não é raro, existe coisas estranhas aí nós perguntamos Mas não temos acesso ao processo de tratamento de dados, independente do processo do Data Warehouse lá faz que não me interessa, aquilo que obtenho no fim é aquilo que o cliente fez, por mim é pacífico. Por vezes detectamos, isso acontece muito com informação de clientes com assinatura em que há facturas com atrasos nos pagamentos aí são as áreas mais confusas, em que os dados parecem ser estranhos, e nós vamos aos sistemas operacionais confirmar, e às vezes bate e outras não bate, umas vezes é explicado porque há transformações que eles fazem que não foram as melhores e outras vezes é porque houve interpretações erradas do que estava do sistema operacional ou porque foram buscar ao lado, isto não é *on-going* (permanente) é só quando se detecta alguma coisa é que se vai investigar. De uma maneira geral as coisas batem. As pessoas que trabalham em analítico, têm muita sensibilidade para os números e portanto identificam quando aquilo vem esquisito e as pessoas reparam logo, isto aqui não está bem, deve haver um problema.

Mas deve-se ter cuidado com o grau de erro, por exemplo, se o erro é de 0,5% a 3% ninguém repara, só se identificam erros com graus de grandeza grandes?

A monitorização da qualidade, compete a outras áreas, não nos compete a nós, UN. E isso eles têm esses processos montados.

Quem toma as decisões são as UN's. Como se garante essa qualidade?

Podemos afirmar com grande grau de segurança que os dados que trabalhamos estão correctos, deus me livre, aquilo que às vezes não corre bem ..., nós em determinadas coisas já não pomos em causa o que lá está, a maior parte dos indicadores estão correctos, e por vezes há problemas, mas isso nós apanhamos logo, por exemplo: foi descoberto que arredondavam os dados no Data Warehouse ao dia, o que provocava desvios mensais grandes e não batia, porque é que não bate..., isto foi uma coisa que aconteceu e foi detectado no fim da cadeia pelo utilizador final, mas de uma maneira geral agora as pessoas ..., não me parece, sinceramente, que haja grandes elefantes que nos estejam a passar ao lado. Porque, há equipas a trabalhar todo o dia em informação, a fazer *tracking*, acompanhamento. Por vezes pode haver decisões tomadas com base não em dados errados, mas em dados mal extraídos, como eu lhe disse, a minha equipa acede directamente ao Data Mart, e pode ter uma má interpretação do pedido, pronto....

Parece que estou a descrever um mundo fantástico e cor-de-rosa aqui dentro, não é, há problemas, nós não sentimos os problemas porque temos o nosso Data Mart e estamos ali, e nós é que somos responsáveis por o que retiramos de lá, as

Anexo A

outras equipas que precisam de informação, repare que a nossa área não extrai informação em bruto para os outros, isso é o MIS que faz e são *end-user s* que faz, e aí há problemas com culpa para os dois lados, do lado de quem pede e do lado de quem faz, do lado de quem pede porque não conhece minimamente o processo e pede coisas muito genéricas que podem dar azo a muitas interpretações, ou seja o pedido não é bem feito, por outro lado se aquilo é vago, podiam perguntar para confirmar o que as pessoas querem, mas não, fazem a interpretação deles e mandam, e aí há problemas e as pessoas chateiam-se porque os dados estão todos mal... Mas não são os dados que estão mal o pedido é que é mal feito ou a interpretação que é mal feita, o que falha é a comunicação entre as UN's e o Data Warehouse, quando é com o MIS o processo corre bem, pois estamos muito mais próximos (o MIS está aqui no Porto) e portanto tudo é esclarecido, quando não consegue responder, o MIS não tem acesso a todo o tráfego, e por outro lado o BO é limitado em termos de processamento e quantidade de informação, a pedidos que são feitos directamente ao Data Warehouse, e não sei porquê o Data Warehouse não pode falar com as pessoas que pedem, isto é um ponto a melhorar é uma coisa processual e não tem a ver com a estrutura nem com os dados propriamente dito, é uma questão processual.

13. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

O Data Warehouse faz algum cálculos sobre dados base, mas não faz muitos, por exemplo AMPU (*average margin per user*) ARCU (*average rentability per user*) toda a gente aqui sabe o que é isto, mas o Data Warehouse não calcula estas coisas, o Data Warehouse fornece indicadores do tipo recargas médias do último mês, número médio de recargas, não chega aquele nível, o Data Warehouse fornece indicadores brutos, ou quando muito médias de indicadores, não faz nunca esse tipo de cálculos, isso é feito ao nível da UN, a nível de marketing, área comercial. Quando existem as fórmulas as pessoas sabem como se calcula, o que acontece na prática, no início e numa primeira fase as pessoas trabalhavam com recargas (o que cá punham) e numa segunda fase com os consumos (o que gastam) de cliente e isso servia como medida de rentabilidade do cliente. Recentemente utilizam-se medidas mais profundas e realistas como AMPU's e ARCU's, na minha área – marketing particulares, se alguém precisa de AMPU's ou de ARCU's, pede à minha equipa para calcular, a fórmula toda a gente sabe, mas há alguns detalhes de cálculo, as pessoas podem calcular à mão, mas nós temos uma tabela montadinha que calcula aquilo tudo. Essas questões aparecem desde há dois anos para cá, mais ou menos desde quando existe a minha equipa – a minha de analítico, e conseguimos que os cálculos sejam feitos de uma só maneira e manter um determinado de coerência. *Active user s* são clientes activos, mas são de voz ou de SMS's, e existem *active user s* de voz, *active user s* de sms e *active user s* de voz+sms, se uma pessoa não sabe pedir, o MIS dá-lhe a maior abrangência, mas se pessoa só queria voz pode ter resultados incorrectos.

14. As expectativas que tinha do sistema foram totalmente satisfeitas?

Sim, acho que... sinceramente o sistema agora corresponde perfeitamente às necessidades das pessoas, por vezes damos por nós a fazer coisas que nem precisávamos, mas que como aquilo está lá, corresponde perfeitamente. Os problemas que existem são aqueles que já falei de tratamento de informação propriamente dito, mas o sistema em si serve perfeitamente todas as necessidades de quem trabalha aqui. Temos tudo, tudo o que queiramos saber, nós conseguimos saber. Umas coisas ainda não estão prontas outras estão a ser feitas, mas de facto existe essa preocupação das necessidades de se encontrarem, claro que nunca estará tudo coberto...

15. O tempo de demora na disponibilidade da informação é suficiente?

Os tempos de entrega às vezes não são os melhores possíveis, o sistema em si não é em *bottle-neck*, a equipa no Data Warehouse é que é limitada, é um problema não há pessoas suficientes a trabalhar informação, e por isso demoram mais tempo, sobretudo quando não fica bem à primeira e andamos para trás e para a frente até ficar resolvido e demora-se duas semanas. Não é um drama, mas pode ser demorado.

Anexo A

16. Que tipo de resultados esperava do sistema? Satisfazem as suas necessidades de informação para o processo de tomada de decisão?

Perfeitamente, juntando o *reporting* com as análises *ad-hoc* que nós fazemos, perfeitamente.

17. Quais os benefícios que consegue identificar no sistema de Data Warehouse?

Já não consigo conceber trabalhar num contexto que não seja aquele em que eu trabalho, ou seja, eu preciso de saber as coisas e tenho acesso a tudo o que eu preciso de saber e qualquer decisão que tenha de tomar possa fundamentá-la com números, claro que se for uma coisa que nunca foi feita não posso, mas isso não tem a ver com o sistema. A informação é o maior bem do nosso mercado particular, o conhecimento do cliente, a informação é crítica para nós, não é informação *per-si* e tê-la mas tratá-la, o facto de nós termos essa informação bem estruturada, organizada, e disponível. Já não consigo imaginar querer ter dados e não os ter, e sei que isso se passa noutras organizações. Outras organizações não têm o detalhe que nós temos, nós temos o tráfego diário e outras não têm. O nosso Data Warehouse ganhou um prémio do melhor Data Warehouse mundial em termos de informação centralizada de cliente. Claro que nos dois primeiros anos da organização não se conseguiu ter esse nível, mas a partir de então tem-se conseguido ter um sistema de Data Warehouse bastante bom.

18. Os relatórios fornecidos satisfazem as suas necessidades?

- a. Estão correctos?
- b. Gostava de aceder a outro tipo de relatórios?

Respondida atrás.

19. Existem “indicadores chave de desempenho” (KPI) fornecidos pelo sistema?

- a. Há outros indicadores que gostasse de visualizar?

Nós denominados isso de análise de actividade, isto é uma coisa recente, pois sentimos a necessidade de ter um *tableaux de bord* construído automaticamente com os indicadores que precisamos de monitorizar, temos um *budget...*, temos que fazer *tracking* mensal para aquelas rubricas. Antes a informação estava dispersa mas disponível, no ano passado fez-se um esforço de construir um *tableaux de bord* por área com os indicadores todos a monitorizar e é actualizado mensalmente. É um processo automático nuns casos e noutros as pessoas vão ao BO e importam os valores, mas é um processo fácil e rápido.

Os indicadores são estáveis, qual a validade dos indicadores?

Os indicadores são estáveis, a decisão e aprovação dos indicadores passa pela administração. O nosso *tableaux de bord* é muito completo (falamos da ordem das dezenas). Normalmente é o indicador principal e as rubricas que lá estão dentro. E nesses indicadores existe estabilidade.

20. Solicitou mais informações para serem armazenadas no sistema de Data Warehouse?

Por exemplo dados externos, sentimos essa necessidade, mas ainda não foi feito algum esforço para armazenar esses dados, por exemplo: informação demográfica de clientes que nós gostaríamos de ver armazenado, mas que ainda não estão.

Dados da concorrência?

Dados da Dun&Bradstreet é um próximo passo, ainda não foi feito nenhum desenvolvimento. Existe alguma integração de dados externos pontuais, mas para servir objectivos muito específicos.

21. Utiliza muitas vezes o sistema de Data Warehouse?

Sim. Sempre é o meu dia-a-dia.

22. Considera o sistema de Data Warehouse útil?

Anexo A

É mega-útil. É a luz do meu trabalho.

23. Submete “questões” ao sistema de Data Warehouse?

- a. **Quais as questões que normalmente coloca no sistema (exemplo)?**
- b. **Com que frequência coloca questões ao sistema?**
- c. **Há outras questões que gostasse de ver respondidas e que o sistema não consiga responder? Porque é que o sistema não consegue responder?**
- d. **Existe uma biblioteca de questões pré-determinadas que possa utilizar? Essa biblioteca é partilhada por outros utilizadores? Quais?**

Questão: Campanhas de descontos de chamadas de voz, quando se está para lançar uma campanha deste género, faz-se uma análise prévia do tipo de clientes que irão aderir à mesma, então vamos sacar esses clientes, se nós lhes dermos esse benefício como fica a receita deles, fica assim, mas como lhe vamos cobrar 10€ para eles aderirem isso dá ou não para fazer? A estes dá e a estes não dá. Os que não dá sai fora. Depois vamos monitorizar quem adere à campanha, saber quem nos interessa e quem não nos interessa. Como deve imaginar e facilmente concluir há clientes em que ganhamos dinheiro e outros em que perdemos dinheiro, como as pessoas são irracionais e como o apelo dos 0 cêntimos aderem e se calhar para elas não valeria a penda aderir, e se calhar temos aqueles que aderem e que lhes vale a pena e que nos sai do bolso, mas temos sempre o custo de oportunidade.

Quando se faz uma campanha vai-se à base buscar os dados relevantes dos clientes e fazer os vários cenários, durante a campanha está-se a fazer o *tracking* para ver quem está a aderir e se nos interessa ou não e no limite podemos ter aí um problema e temos de monitorizar quem está a aderir para ver se são as pessoas que nos interessam ou não e se não forem fazer um *push* daquelas que nos poderão interessar. E no fim da campanha, ok, nós vamos ver como esses clientes se portaram durante a campanha e depois da mesma, imagine que se temos uma campanha em que se dá um desconto de 50% nas chamadas, os clientes falam muito mais, mas o que acontece é que a seguir à campanha eles como vem habituados vão passar a falar mais um bocadinho do que falavam antes (isto não sai daqui desta sala como é óbvio). Estamos a falar neste caso de variáveis de tráfego.

Monitorizamos também, por exemplo, os clientes que recebem as facturas em casa têm duas semanas para pagar, uns pagam nessas duas semanas e outros deixam passar o prazo, nós começamos a telefonar a mandar sms's, e nesses casos nós monitorizamos as acções e estamos a ver quais os clientes que estão a pagar, de forma a verificar qual a acção que resulta melhor. Se é melhor telefonar, sms, ou carta...

24. Como considera o tempo de resposta do sistema às questões colocadas?

Há questões que nós corremos que correm num fim-de-semana, mas num dia ou dois conseguimos extrair a informação que precisamos, pois apesar da complexidade o sistema responde rapidamente.

25. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Total. Sim. De vez em quando fazem intervenções e avisam que nos podemos aceder. Antigamente o Data Warehouse *crashava* mas agora isso não acontece.

26. As informações disponíveis no sistema de Data Warehouse ajudam-no no processo de tomada de decisão?

Sim.

27. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

As dificuldades é a mecanização das pessoas e não tanto o Data Warehouse propriamente dito, com o sistema, com a informação, com a estrutura isso parece-me que está perfeitamente aceitável e serve as necessidades de toda a gente e se há algo que não existe hoje poderá existir amanhã. A maior dificuldade que eu vejo é na forma como as coisas estão organizadas, a capacidade humana para tratar, não há capacidade humana, para tratar a quantidade de informação

Anexo A

existente no Data Warehouse. O Data Warehouse é bom porque o nosso Data Warehouse foi premiado na informação centrada no cliente.

Entrevista ao Gestor de produto – marketing particulares:

Sofia Pinto – Gestor de produto – marketing empresas.

Realizada em 25-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus?

Eu estou na Optimus acerca de 4 anos e quando entrei, entre outras coisas, fui responsável ... pela elaboração do orçamento, ou seja, estive mais ou menos 3 anos a fazer o orçamento. O que é que era fazer o orçamento? ... Não era basicamente trabalhar com números, mas claramente era trabalhar com números, o que é que a gente fazia, pedia dados dos nossos clientes, tentava estimar o que era o utilizador médio e depois com base nesses dados extrapolar as receitas que assim tínhamos previsto, ou que assim prevíamos para o ano que se adivinhava a seguir, este utilizador médio falava ou dizia respeito à base e também servia como *proxy* a todos os utilizadores que nós iríamos captar no ano a seguir, portanto com base nisso chegávamos ao nosso mapa de custo/receitas e teríamos ali a nossa margem para o ano a seguir.

Depois de estar dentro dessa área mais de controlo (pois lidava muito com números) eu fui para uma área de clientes (saindo um bocadinho da parte de análise e passei para a área clientes) mas continuei a trabalhar imenso com números. O que é que eu fazia? Comecei o ano passado (3 anos, o ano passado foi o 4º ano) como responsável pelo que é aquilo que a gente chamava o valor do cliente, e é a área onde eu estou agora, embora agora não estou sozinha (tenho uma equipa de 4 pessoas a trabalhar comigo). O que é que a gente faz na área do valor do cliente? Estuda o cliente, ... tem várias etapas e no limite é decidirmos ou descobrirmos o que é que motiva o cliente a gerar mais receita e isso é dividido em várias fases:

Primeiro conhecer, saber exactamente quem são, como é que se comportam seja por região, sector de actividade, ano da activação na Optimus, produto, canal de aquisição, seja depois por consumo – quantos minutos consome de dia de noite etc., etc. O conhecimento fez com que nós tivéssemos o desenvolvimento de 3 grandes trabalhos que é a construção de perfis de clientes, do DNA que é uma tabela/gráfico que tenta mapear os clientes dentro de determinadas variáveis e depois temos uma coisa que é a base de clientes, mensalmente olhamos para a base de clientes. O que é que nós hoje tentamos fazer, portanto, temos pessoas específicas a olhar para esses 3 relatórios que nós fazemos mensalmente e no fundo é detectar oportunidades tipo estes clientes consomem ou têm imenso tráfego de SMS's para *offnet*, nós sabemos que o nosso tarifário, por exemplo, é igual para *onnet* (Optimus) quer para a *offnet* (outras redes), o que é que a gente vai fazer, vai fazer uma campanha como piloto, o nosso objectivo de trabalho é sempre ter pilotos, onde vamos dizer assim, o senhor fala muito para *offnet* e por isso em vez de ter um tarifário igual vou separá-lo, vou cobrar um bocadinho mais para Optimus e vou dar um grande desconto para as outras redes, o que é que a gente no fim quer? Saber se o desconto teve algum impacto ou não no incremento de SMS's, portanto a nossa lógica é um bocadinho de testar e alargar ou não à base de clientes, como é um piloto nós conseguimos ter muitos sem grande impacto, testámos com 300, 400 500 clientes não tem o impacto que testar com 100.000 ou 200.000, portanto conseguimos tirar conclusões que são estatísticas, clientes que são <mm> ... que podem ser comparáveis estatisticamente conseguimos tirar essas conclusões e depois dizer ok isto não foi uma boa campanha o cliente não reage, podemos extrapolar isto porque eles são representativos da base logo não fazemos. Se o piloto corre bem, tipo é um bom piloto, então vamos e alargamos à base. Campanhas destas ou testes destes são a base de todas as campanhas que a gente quer fazer, de Verão, Natal, Aniversário, Páscoa, seja o que for, têm por base

Anexo A

em acções de captação, testes que nos disseram que os senhores eram sensíveis aos preços à noite. Nós se calhar fazemos uma promoção junto de um determinado canal com preços à noite e analisámos os clientes, mas depois mm..., mais uma série de coisas, portanto, o que a gente faz é muitos números muitos números para depois tentar tirar conclusões sobre a base de clientes.

A nossa área agora chama-se valor e relação tem esta parte de valor depois na parte de relação que nós fazemos é ainda, com a base, criar momentos de relação onde não estamos a querer transaccionar nada. Enquanto na parte de valor eu tenho três pessoas, que é o Sr. faz porque eu lhe dou isto, ou para ter isto eu peço-lhe dinheiro, há sempre uma causa e efeito, na parte de relação eu tenho uma pessoa que gere, o senhor está cá há cinco anos, parabéns, muito obrigada, é bom trabalhar consigo, é bom que o senhor seja nosso cliente, tome lá isto sem nada em troca, não vamos a seguir ver se o cliente usou, não usou, reagiu, ou não reagiu. São estas as nossas vertentes a nossa área neste momento.

Quer dizer que o sistema de Data Warehouse serve para recolher dados para alimentar essas análises?

Exactamente, repare que se não tivéssemos o Data Warehouse, eu não me imagino estar sem nada, tipo nós termos um problema ou um relatório que não vem um dia somos de tal maneira dependentes de informação que não imagino sequer a não existência do Data Warehouse. Não imagino como é que a Optimus pudesse funcionar sem ter uma equipa como a do Vítor (MIS) em que nós dizemos, gostava de para estes clientes de ter minutos nestes meses, não imagino, nem teríamos ... trabalho ... ou seja, ... não sei como poderíamos alimentar ... não imagino.

2. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse?

Deixe-me só fazer um comentário nós nesta lógica de *test and learn* o que aconteceu há cerca de dois anos foi, depois de algum trabalho de investigação, foi que nós implementámos uma metodologia de CVM – *Customer Value Management*, dependendo do Data Warehouse, nós dependemos, mas ... só que ... tínhamos graves lacunas, ... temporais, ... tempos de resposta, etc, etc. O que é que nós queríamos, nesta área de valor e relação nós temos uma metodologia ou temos uma pessoa específica que até trabalha numa consultora que é responsável pelo CVM, o CVM é ... um bocadinho teórico, mas na prática não é mais do que, ou não são mais do que nós implementarmos um mini Data Warehouse na área de negócio, o que é que nós temos neste momento, portanto eu tenho o Data Warehouse que tem tudo e decidimos através de uma série de requisitos quais eram os indicadores que nós tínhamos que ter autonomamente, e o que nós fizemos foi o Data Warehouse integra os dados todos e depois há um processo de difusão desses dados, que podemos chamar, eu não sou técnica, para um mini servidor, para uma mini plataforma que está sobre a nossa responsabilidade, ou seja, eu tenho uma pessoa, que paralelamente ao MIS, tem acesso a um conjunto de indicadores já trabalhados para nós são muito mais fáceis. Só para ter uma ideia, um cliente pode ter vários cartões enquanto eu ao MIS peço cartões e depois pedia para agregar e como não são pessoas que não são obrigadas a saber do negócio nós tínhamos que fazer muitas validações, o que nós estamos a discutir é: tenho a soma dos cartões mas tenho um agregador, e nós já temos um agregador, portanto quando eu peço alguma coisa já vem completamente agregado e validado, portanto nós temos um repositório de informação que todos os meses nos alimenta, portanto, neste momento eu recorro ao MIS em pedidos pontuais ou com detalhe tão grande que na altura não se justificou por nesta mini plataforma, mas nós gerimos autonomamente com esse ... Data Warehouse ou mini Data Warehouse, Data Mart. Podemos chamá-lo de Data Mart pois tem o mapeamento de uma série de variáveis do cliente já trabalhadas.

3. Quais os problemas que o sistema de Data Warehouse pretende resolver?

Eu com o Data Warehouse estou constantemente a pedir melhorias, porquê, porque ... o que eu sinto em relação ao Data Warehouse é que eu acho que eles não estão um bocadinho ... longe... ou não estão muito por dentro das necessidades da

Anexo A

área de negócio. Mas hoje, eu acho que o nosso Data Warehouse ainda está longe de ser perfeito, há montes de coisas que nós ... que nós temos de fazer, por exemplo ... nós temos ... requisitos ... que pedimos ao *billing* que é uma área mais operacional, é um sistema onde trabalha com a parte de ligação do cliente onde se fazem as activações, só que esses campos para nos servirem e nos serem úteis têm que ser trabalhados pelo Data Warehouse, portanto hoje tenho imensa informação no sistema operativo que não é difundido para o Data Warehouse logo eu não tenho acesso. Ou dependo de uma equipa que não é obrigada a dar-me relatórios e a dar-me qualquer tipo de informação ou então eu tenho que andar um bocadinho à procura da informação e nem sempre é fiável, neste momento temos a decorrer projectos que visam pegar no sistema operativo e fazer lá os recalculos e umas configurações para depois conseguir criar o universo e criar um campo que seja para nós trabalhável, portanto ... estamos em constantes ... trabalhos, requisitos, projectos com o Data Warehouse, para de facto melhorarmos o Data Warehouse, pensamos que é simples, mas que de facto entre o sistema operativo e o Data Warehouse há um ... *gap* brutal temos ... constante requisitos.

Isto porque o sistema operacional vai evoluindo pelos produtos que vão lançando, campanhas?

Exactamente.

4. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Sim, pode parecer que não, mas por exemplo, eu senti que na unidade de PMS que é na área que eu trabalho nós nos fomos aperfeiçoando imenso na arte que é trabalhar com o Data Warehouse, por exemplo, nós antes todos pedíamos relatórios porque todos queríamos ter informação e nós chegamos à conclusão que faz sentido, por exemplo, haver uma pessoa que esteja mais ligada que perceba mais a linguagem deles, neste momento o que acontece é que tirando nós que temos ... porque é uma área mais especifica, o resto da equipa têm um elemento que é responsável por abarcar tudo o que é Data Warehouse, tudo o que são relatórios indicadores, conceitos, há uma pessoa não é como era antes em que todos pediam e depois dávamos conta que cada um tinha o seu relatório e os dados não eram iguais porque um era pedido de uma maneira e outro era doutra o que nós sentimos foi a necessidade de ter uma pessoa única que era responsável. Para além do MIS, temos uma pessoa que por norma, vou ser muito prática, um pormenor o BO que é o sítio onde nós recebemos a informação, os *power users*, nem todos podiam ser *power users* porque podíamos estragar, porque não sabíamos que podíamos fazer *refresh*, e podíamos andar lá a estragar as bases de dados e há uma pessoa que tem acesso e os relatórios estão a vir mais ou menos em prontos e essa pessoa tem a capacidade de transformar aquilo nos nossos dados, pode não ser uma coisa muito grande, mas é verdade que tem evoluído nesse sentido porque ... deparávamo-nos com imensas muitas dificuldades porque cada um trabalhava o seu.

Mas os utilizadores querem ter acesso à informação, manipular os seus dados?

Sim, no nosso caso nós temos determinadas características muito especificas, o que é uma data de activação de um cliente que tem 10 cartões, precisamos de aí ir criando alguns limites, até chegar, imagine que são 10, qual é o que se deve considerar, quando, e porque é um algoritmo, ... é uma coisa perfeitamente falível as pessoas se esquecerem de um pormenor, essa pessoa filtra para todos termos ..., até podemos não ter a informação, mas todos termos a certeza que a partir dali a informação é igual para todos.

5. Conseguir identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

O que eu acho que são os objectivos do Data Warehouse... é conseguir dar à empresa ... os números, quando eu digo números, digo ... números macro, conseguir dar dados à empresa para conseguir tomar decisões, decisões orçamentais, decisões estratégicas, decisões a nível corrente, no fundo trabalhar toda a informação que uma empresa de

Anexo A

telecomunicações está a circular num formato perfeitamente acessível e gerível como é um número. Não sei se é uma visão simplista ou não, mas eu vejo aquilo como uma agregação da informação, de facturas, de minutos, de clientes, de ... relações com outras empresas, de transacções, portanto eu vejo isso como um sintetizador de informação.

Se me pergunta se ... eles fazem isso se já cumprem os objectivos, eu acho que sim ... se me pergunta se já está a 100% não, não porque, ... não mas porque eu acho que nós estamos em constante mutação e por isso eles demoram algum tempo a reagir. O que eu vejo no Data Warehouse da Optimus é exactamente esse ponto, é eles demoram muito tempo a reagir, eu não sei se é normal uma equipa de Data Warehouse ser uma equipa que reage tão lentamente depende de algumas necessidades, portanto é por isso que eu digo que não sei se está a 100% cumprido, é nós somos muito dinâmicos e acho que eles não acompanham com ... tanta rapidez, por isso teremos sempre um desfasamento entre o que fiz isto e os dados, temos sempre um atraso. Mas acho que sim o objectivo, se tivermos de procurar pelo objectivo, eu acho que sim, eles fazem muito bem.

Quais são os objectivos organizacionais da Optimus?

Os objectivos da Optimus é crescer, crescer, crescer, ... é crescer e mantermos os clientes. Para isso precisamos de dados, não é. Para isso o Data Warehouse consegue dar os meios para nós conseguirmos por em cima do objectivo. Claro que crescer é procurar outros mercados, por exemplo a internet e dados, e dessa forma podemos ir buscar outros clientes com serviços que antes nós não tínhamos, se falarmos em voz, é verdade que quase que todas as pessoas em Portugal já têm telemóvel aí já não podemos crescer muito, mas com a internet podemos ir buscar clientes, empresas. Nós, neste momento, sabemos que as empresas querem é controlo de custos das comunicações, pois é maçador chegar ao final do mês e receber uma factura que não se está a contar e por isso fazemos desenvolvimento no sentido de responder à preocupação de controlo de custos, se calhar fazemos produtos mistos, damos x minutos e a seguir é recarregável, damos valor em vez de minutos, 50€, 20€, etc. e fazemos todos os desenvolvimentos para com esse produto, nós não só crescermos, mas também aumentarmos nos clientes.

Quando desenvolvemos novos produtos, por exemplo, lançamos um produto que se chama produto livre, que é exactamente isso, que é ... compra um pacote de minutos e depois a partir do final, sabe ... que compra e que ... aquilo representa 100€ e que depois a seguir nós não barramos mas dizemos para continuar a falar vá ao multibanco, portanto o que vai pagar é um acréscimo na factura. Como é um produto misto, é um pré-pago e pós-pago, no Data Warehouse ter um pré-pago e pós-pago aquilo demorou algum tempo a nós percebermos exactamente como é que vêm a informação e onde está o dinheiro que o senhor carrega no MB, nós estávamos habituados a ter uma linha com o total da factura, portanto, quando eu digo a adaptação do Data Warehouse às nossas necessidades é um bocadinho lento.

Vou-lhe dar outro exemplo, em Junho deste ano lançamos um novo programa de fidelização, revolucionamos completamente ... a filosofia que nós tínhamos atrás, ... era tudo ... nós precisamos de relatórios, nós lançamos o produto em Junho estamos em Outubro e precisamos de monitorizar dados, ... para sabermos quanto estamos a gastar, quantos clientes estamos a conseguir ir buscar, o que é que eles estão a levar, pontos versus dinheiro, etc., etc. A postura do Data Warehouse no início foi não ... não temos capacidade, e o que vocês vão nos dizer é dois relatórios que achem que vão cobrir as necessidade e nós vamos dar isto como ... pronto-socorro, tipo têm estes relatórios e depois nós vamos desenvolvendo o universo, o universo onde tem tudo onde a gente pode começar a fazer pedidos. Para ter uma noção à data de hoje nós não temos o universo, ... se calhar eu acho que até é incompreensível que os relatórios que nós em Março desenhamos como sendo críticos que teriam a informação chegam a Maio ou Junho com a dinâmica do processo e não chegam ou falha e pedimos imensas coisas e há demasiada resistência, portanto, hoje temos informação mas com um nível

Anexo A

um bocadinho macro face ao que gostaríamos de ter, pois os pedidos são bastantes demorados a serem entregues. Na parte anterior ao projecto não tem a informação toda e por isso dizem que se calhar ainda é cedo para entrarmos, não sei se isso é normal, mas se calhar é uma ainda um bocadinho cedo para entrarmos vocês estão na parte da concepção e nos desenvolvimentos operativos, uma plataforma com campos novos, nessa parte eles dizem que é cedo e depois de estar montado demoram x tempo a desenvolver, neste caso com 4 a 5 meses depois do lançamento ainda temos alguma falta de dados.

Se eu for lá agora dizer que precisava disto eles dizem-me que isso não são campos que vocês pediram, mas se eu disser agora preciso a resposta que obtenho é vamos ver, mas vamos ver e andamos ali assim na negociata.

6. Participou no processo de concepção do sistema Data Warehouse?

Antes de responder à pergunta vou dar mais um exemplo: o que nós temos e é uma coisa que eu já ouvi falar duas ou três vezes e aliás numa delas até estive na parte do desenvolvimento que é nós precisámos de muita informação, e informação ... que seja sistematicamente igual, ou seja, nós não podemos hoje fazer um relatório com 5 indicadores e no mês seguinte fazer outro com outros 5 e nós utilizamos internamente uma coisa que se chama os *tableaux* que é, tentamos idealizar um relatório e depois postos num sitio qualquer com os *Exceís* ou *Acesses* consiga transformar os dados e aquilo consiga ser alimentado novamente. <tosse> O Data Warehouse já tentou junto de nós, por 2 ou 3 vezes ter projectos em que eles próprios consigam disponibilizar essa informação, portanto o tempo que nós temos, na minha equipa tenho 2 pessoas que todos os meses os primeiros 5 dias a primeira preocupação é vem o relatório e deixa-me fazer um *copy* e *paste* para sistematizar a informação e conseguir ter produtividade que é não passar 15 dias a analisar dados para depois ter 15 dias para implementar. Assim em 5 dias tentamos por num *tableaux* mais ou menos, cada equipa, consoante o tema, tem um *tableaux* que vai mostrando os dados para depois ter o resto do mês para olhar para isto. Eu sei, por exemplo que o Data Warehouse já tentou dar-nos esses outputs, vocês querem isto e fazem isto e é dividir isto por isto e multiplicar por aquilo. Porquê que não conseguem colocar essa informação num *front-end* na Web e é daquelas coisas que eu ando para aí há dois ou três anos a pedir, mas aquilo não avançou e estamos a tentar outra vez, portanto não faço ideia de quando uma coisa dessas poderá estar pronta. Isto para dizer que o Data Warehouse tem espaço para evoluir e facilitava o trabalho que temos de fazer do nosso lado.

Respondendo à questão, já sentimos melhorias, nomeadamente, nesse Data Mart que nos dá uma autonomia. Este foi um processo que demorou quase um ano, nós na área identificamos as variáveis que recorrentemente necessitávamos para trabalhar, minutos do cliente, dentro do cliente que atributos do cliente, dentro dos minutos que atributos dos minutos, fizemos uma lista exaustiva de coisas. Isto foi passado para eles e foi recebido e eles analisaram deram inputs e depois, pronto, todas as semanas tínhamos qual era o ponto da situação e ... pronto, ... não foi uma negociação, mas foi de facto precisamos deste campo, ou não precisamos deste campo, ou este campo tem um nível de detalhe tal que vai contra a lógica do CVM, do Data Mart cuja lógica era ver o cliente não ter nada ao cartão e ter tudo já agregado, e posso dizer que houve medo por parte do Data Warehouse que aquele Data Mart os substituísse, houve sempre, tanto que na altura, quando o Data Mart foi criado, a pessoa responsável pelo Data Mart era o Vítor do MIS, tanto que foi dito que vocês não podem vir aqui buscar coisas, tiveram medo que não utilizássemos o Data Mart para campanhas de marketing. A verdade é que nós, isto é, minha área, temos ali muita informação e pode haver a tendência ... a tentação de uma pessoa que está, eu trabalho com Coimbra e tenho uma colega que trabalha com captação e que quer ir trabalhar para Coimbra e para saber como é Coimbra pode pedir-me dados sobre os clientes de Coimbra. Houve ali um medo que as coisas se misturassem que a informação fosse utilizada para outras áreas que não fosse a nossa. Mas não tiveram razão pois continuam a ter o imenso trabalho e imensos pedidos e nós tentamos nos posicionar na ... parte específica do valor e da relação. A postura deles foi

Anexo A

isto conseguimos isto não conseguimos e foram disponibilizando algumas tabelas, as tabelas de métricas, a tabela de clientes, a de *customer profile*, foram criando, foram disponibilizando, e a informação foi ficando completa, mas foi um ano e qualquer coisa, começou em 2001 e no ano passado entregaram em Julho e estamos a trabalhar com isto há 1 ano e tal.

7. Participou na definição dos requisitos?

Nós claramente não falamos a mesma linguagem, o Vítor do MIS faz muito bem a ponte entre a nossa linguagem e a parte técnica, mas acumula demasiados projectos. O que a gente tenta fazer é passa na nossa linguagem uma série de ... temas e depois são filtrados e são postos noutra linguagem pelo Vítor e depois vão para o Data Warehouse que analisa ... e ... pois ... estamos sempre ... em constante ... negociação de timings, mas a maior parte das vezes quando temos uma necessidade de um projecto é uma coisa pedida por nós, há este projecto, há necessidade que nós despoletamos.

Já foram recusados algumas vezes?

É assim, eles não são recusados, o que acontece às vezes é que a demora na execução é tanta e temos de encontrar uma maneira alternativa e que eles não são feitos ... e depois quando são feitos já estamos habituados a trabalhar com determinadas coisas.

E quais são as alternativas?

Posso lhe dar um caso em concreto que é: até há dois anos a Optimus entre Unidades de Negócio (UN's) dividia-se de uma determinada forma, que era o *customer group*, caracterizado pela natureza jurídica do cliente, NIFs... número fiscal, e neste momento divide-se por produto, não é tanto pela natureza jurídica, mas é por produto. ... Ao ser por produto há um conflito de interesses, porque uma empresa pode comprar um Boomerang como uma família pode comprar o nosso produto na óptica do utilizador que pode funcionar como uma mini-empresa com vários agregados <risos>, o que é que acontece, neste momento estamos ou fizemos requisitos para o Data Warehouse desenvolver um sincronismo que permita reafectar clientes, que é o senhor é ... tem um NIF começado por 1 ..., mas tem um produto XPTO e por isso deve ser isto ..., um sincronismo que permita realocar. O que é que nós fazemos, a informação pode não estar bem e nós todos os meses mapeamos a informação, ou seja, isto é assim mas devia ser assim, dá incoerências mandamos imediatamente para o sistema operacional para resolver. Portanto, ... dá-nos muito mais trabalho mas temos soluções alternativas que são: eu tenho este relatório assim e ideal devia ser isto, se não está igual eu mando para corrigir, claro que depois, como a empresa é muito dinâmica, ao corrigir num dia, no dia seguinte começo a ter casos de alterações de tarifário de clientes que fazem migrações voltam a dar, passado um mês o que nós fazemos ...

Essas alterações nos sistemas operacionais correm bem?

São, são, são, são do desenvolvimento sim, por norma as coisas, ... nós, até estou a ser um bocado injusta com o ... Data Warehouse, ... mas nós trabalhamos muito com a área de pós-pago (diferente da área de *mass market* que é pré-pago) e há 2 equipas que trabalham, uma técnica a nível operativo que trabalha mais com a parte regular dos pós-pagos e outra mais com os pré-pagos. A nossa é específica dos pós-pagos (assinaturas), não há problema nenhum, a gente entende-se muito bem e também fruto de haver lá 2 pessoas que estão muito por dentro do que a gente quer, portanto, no meu caso eu já cá estou há algum tempo quer a outra pessoa está há algum tempo e nós entendemo-nos muito bem e é preciso criar algum campo, ou fazer um desenvolvimento, ou é preciso uma migração e as pessoas entendem-se muito bem, e ainda bem mas não é desculpa, porque se amanhã não estou ou ela não está, se calhar vai ser um problema, mas na parte que nos toca não temos tantas dificuldades.

Percebe o modelo lógico dos dados do sistema de Data Warehouse? Participou na modelação desse modelo?

Anexo A

É assim, se me perguntar para fazer um desenho, tipo uma árvore, eu não sei se vou desenhar alguma coisa que faça lógica. ... Como eu já trabalhava há algum tempo com eles, na parte do orçamento, eu fui criando na minha cabeça uma estrutura ... o que é que deve ser ... ou que eu imagino que seja o Data Warehouse e eu acho que tenho as coisas mais ou menos claras.

Nunca ninguém lhe explicou o modelo conceptual?

Não, não sei o que o que é. Imagino que ... o que eu imagino é que até ao universo por temas, senão por temas, por grandes variáveis e depois têm campos chave que permitem ligar informação, o que eu imagino é uma tabela mega com tudo, são entidades que estão relacionados com outras entidades.

Se eu tive sorte pois trabalhei muito tempo e fui obrigada a estar horas com o Vítor e a começar a dizer *netwok profile* e *customer* não sei quê e *network users* ... e se me entendo a falar com ele e consigo explicar-lhe, há muita gente que não têm essa sorte e por isso os relatórios vêm todos trocados e as pessoas não falam a mesma linguagem ... e por isso essas coisas isso funciona assim, essas pessoas, tirando eu por uma questão de tempo, a pessoa que está mais por dentro disso é a tal pessoa que recebe tudo e pelo facto de ser *power user* lá no BO consegue ... abrir as dimensões consegue saber as unidades.

Essa pessoa teve formação?

Essa pessoa teve nossa formação, não é uma pessoa com origem em tecnologia ou de sistemas, tem formação em economia, é economista, e é uma tarefa desgastante, puxada, estar há muito tempo a fazer isto.

8. Participou na escolha das ferramentas OLAP? Definição dos relatórios?

Em relação ao Essbase (que permite fazer análises em Excel), eu lembro-me que vi isso ... na altura ... fiquei com isso instalado no meu computador e não tive uma pessoa do Data Warehouse que me viesse dizer: tens isto pronto começa a mexer. Eu sei que é possível, porque a Elisabete teve essa formação e nós não tivemos essa formação, eu sei que através de uns cliques eu consigo extrair alguma informação, mas pouco mais sei, para já é mais por curiosidade.

As pessoas como acedem ao Data Warehouse através de ferramentas OLAP, a imagem que ficam do sistema tem a ver com as características das ferramentas que utilizam, etc.?

Nós não tivemos nenhuma palavra dizer sobre as ferramentas que temos acesso <risos>, tenho visualmente o ecrã do BO na minha cabeça, pois como trabalhei tanto tempo com o Vítor, sei que o que é uma divisão, sei que isto não é uma *pivot table*, mas que dá para arrastar os campos faço o *apply* e aquilo vai aparecendo. A ideia que eu tenho é que não participei minimamente na construção e selecção das ferramentas.

Mas temos bastantes alternativas na escolha das ferramentas, tirando nós e a Elisabete, temos aquele Data Mart tipo que viramos aquilo ao contrário e tiramos as coisas quantas vezes quisermos, quando quisermos e com o ritmo com que quisermos, o resto toda a gente trabalha, tem o *user BO* e agora até tem uma funcionalidade que é mandam os relatórios para uma coisa que é um BI-portal de internet e toda a gente vai lá e toda a gente acede ao relatório e ninguém tem a ideia de como aquilo funciona. <riso> É mesmo assim, ... não há ... não conheço ... só mesmo a área mais estatísticas, não tenho noção que haja...

9. Teve formação na utilização do sistema de Data Warehouse? Nas ferramentas OLAP?

Eu não tive uma explicação de isto tudo existe lá, o que aconteceu é, no meu caso em particular, e posso generalizar, o que acontece é ...nós fomos pedindo tantas coisas que fomos tendo a noção do que é que existe, tipo olha pedi isto, ah desculpa mas isso não há, imagine ... ah ... já me aconteceu pedir eu preciso de saber minutos falados durante o dia e à

Anexo A

noite, mas eu precisava de saber os minutos falados entre as 10 e a meia-noite porque preciso de fazer uma campanha numa altura em que há pouco tráfego e nós temos coisas feitas por faixa horária, não se pode saber entre as 10h e a meia-noite, portanto, sei que aquilo é uma coisa que tem que ir não sei para onde e ficar à parte, portanto, sei que o detalhe não tem os minutos por hora, isto eu sei pelas várias vezes que fui perguntando. Eu tenho noção do que existe, mas ... por muito trabalho e interacção. Acho que podemos adoptar ... uma tática comum, por exemplo na minha equipa há uma pessoa mais sénior e outras 2 relativamente mais juniores não faz parte tipo para tu pedires dados toma isto e sabes o que é que isto é, no nosso caso específico em que temos no Data Mart um dicionário de dados, que quando as pessoas vêm trabalhar para a minha equipa precisam de lidar, eu tiro fotocópias, e digo isto é o que nós temos, tens o nome e tens de pedir à pessoa que é técnica que é consultora para ela te dar porque ... se calhar nós pensamos que ela saiba do negócio, mas não é obrigada e tens aqui uma descrição um texto do que queres, isso foi uma coisa feita por nós e com o Vítor, quando o Data Mart foi montado, dicionário de dados. Agora nós não temos essa coisa para o que é o Data Warehouse da Optimus como um todo é muito por experimentação junto dos relatórios.

10. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse?

Respondido atrás.

11. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Não respondeu.

12. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Nós temos isso, mas eu também lhe digo que é uma coisa que não feita há muito tempo é muito recente e surgiu até muito pela necessidade que nós tivemos de uniformizar a linguagem do cliente, o que acontece, eu faço uma campanha, eu faço um dossiê, faço um script e peço à direcção de cliente para implementar e eles são pessoas que não são obrigadas a perceber o que nós estamos a fazer e às vezes eles fazem um *copy* e *paste* e, quando a gente se apercebeu, eram passadas coisas ao cliente ... com informação, por exemplo o número de telefone 93 qualquer coisa da ... e essa informação não deveria ser passada para o cliente e por consequência fizemos isso para resolver essas situações há relativamente pouco tempo. E assim tentamos uniformizar, que todas as pessoas, mais não seja no momento de escrever, verbalmente é fácil de explicar porque posso ter o número ..., mas escrito temos de seguir determinadas regras e normas.

13. As expectativas que tinha do sistema foram totalmente satisfeitas?

Eu não sou uma pessoa ... revoltada com o Data Warehouse, mas sou uma pessoa que acha que não está tudo bem, ... talvez temos alguns conflitos de interesse. Se me perguntar o que é o Data Mart ... que nós temos, da forma como foi vendido está a funcionar como eu estava à espera, se bem que tivemos necessidade de fazer uma iteração de requisitos porque as nossas necessidades são sendo cada vez maiores e temos agora uma segunda leva de coisas que precisamos de anexar, com histórico precisamos de acoplar lá, no geral ... não sou assim uma pessoa muito satisfeita com o Data Warehouse. Para eles, ... a ideia que eu tenho correndo o risco de estar a ser injusta, para eles ... tudo é um problema e para eles ...

Não percebi?

Tudo é um problema, a gente precisa de um campo de um indicador, qualquer pedido que a gente faça para o Data Warehouse é um problema. Eu não vejo eles olharem para os nossos pedidos com uma atitude positiva, sim é necessário, mas tenham lá calma, acho que eles acham que somos muito exagerados, se me pergunta as minhas expectativas não sou uma pessoa claramente ...

Anexo A

Mas são exagerados?

<risos> Eu não considero ser, ... mas saber que, hoje há graves problemas entre unidades de negócio porque há 2 maneiras de pedir relatórios e há pessoas que não sabem, e que pode gerar muitos problemas, por exemplo, pedir relatórios por código de cliente e pedir por produto é bem diferente e se não tivermos cuidado, o *mass market* pode estar a enviar coisas para os meus clientes e eu enviar coisas para os deles. Uma coisa como esta que eu acho ... indispensável, tipo como é que podemos estar a correr esse risco, não percebo como é que pode ser uma coisa que ... pronto, está em desenvolvimento, vamos ver, não temos timing. Ou sou eu que sou um bocadinho mais perfeccionista, ou são eles que não percebem o “granel” como a gente chama, que aquilo pode dar por não estar feito. As expectativas é ... são um bocadinho diferentes.

É um problema de comunicação?

Não sei ... Eu percebo os pontos deles, só que se calhar o que eu penso é devem inteirar-se mais um bocadinhos das regras de negócio, porque se alguém lhe faz um pedido devem dizer, atenção, isto não é igual a isto logo pode dar problemas, só por um ponto, ... nós temos poucos clientes e conseguimos trabalhar muitas coisas em Access e Excel e com umas maquinas conseguimos safar-nos bem. Já o *mass market* tem um milhão de clientes, um milhão e meio, e é ingerível tratar qualquer coisa que seja, quando eles fazem pedidos as coisas vêm completamente prontas do outro lado, vêm mais para validação mas já vêm todas feitas, enquanto nós não muitas vezes pedimos coisas em bruto e trabalhamos fazemos ...

Nós controlamos muito mais a informação ... temos os riscos mais controlados. Uma equipa como o *mass market* tem muitos clientes e sabendo que há diferenças entre pedidos por código de cliente ou por plano de rede, não é possível lhes dar relatórios sem, se calhar, questionar qual os objectivos, mas, se calhar, eles não são obrigados a saber, mas para isso então também têm que nos ajudar a que as coisas sejam claras para não permitir erros, porque se calhar, a empresa é jovem tem muita gente tipo nem toda a gente chega a perceber o que é aquilo e depois muito rapidamente podem sair disparates, pode ser comunicação, mas se calhar eles que nos ajudem a filtrar ... um bocadinho ... eu, eu em relação ao Data Warehouse sempre disse uma coisa, acho que, apesar de não deverem ser especialistas nas áreas de negócio, eles deveriam ter um bocadinho mais consciência do que é que a gente faz, ... do que a gentes faz ou quais são as nossas regras, porque é que trabalho à conta, porque é que nós é à conta enquanto o *mass market* é ao cartão e tem uma relação um-para-um, enquanto eu não tenho um-para-um, mas tenho um-para-dez, e por isso somos penalizados em algumas coisas pois temos sempre agregadores, este Data Mart está feito, e na altura quando eu entrei já não fui a tempo que é está tudo feito um-para-um, portanto, aquilo tem um detalhe que serve para uma equipa (*mass market*) enquanto nós temos de somar, pois eu não posso estar a falar com um empregado e quem paga a factura é o patrão portanto tenho que agregar tudo e ... acho que eles perceberem porque é que nós pedimos coisas tão complicadas e vamos validar é porque nós temos uma realidade diferente, a factura é diferente, eles não têm factura é carregamento, eles se quiserem ver facturação, margem do cliente, o Data Warehouse, como facturação é o valor do carregamento do MB ele dá o relatório de facturação, enquanto eu para calcular facturação ou tenho de um *delay* de 2 meses da factura integrada, ou peço minutos vezes tarifas e ando eu a fazer as contas. São realidades muito diferentes e eu acho que, às vezes, ... eles esquecem-se disso, ... as coisas não são iguais. Eles deveriam ter consciência (não é preciso uma especialização por área) que as nossas necessidades são diferentes. Eles fazem de tudo, e como parece conhecerem melhor o *mass market*, nós vamos tendo sorte, ou não, de as coisas irem ficando prontas.

14. O tempo de demora na disponibilidade da informação é suficiente?

Respondida.

Anexo A

15. Que tipo de resultados esperava do sistema? Satisfazem as suas necessidades de informação para o processo de tomada de decisão?

Respondida.

16. Quais os benefícios que consegue identificar no sistema de Data Warehouse?

Os benefícios tangíveis é nós termos informação toda a igual, se estivermos à vontade nos critérios e nas variáveis, a informação é toda igual e depois essa informação permite-nos medir tudo, medir as acções que a gente faz O grande objectivo é termos informação e todos trabalharmos para a Soane.com como um todo para que as partes todas somadas dessem a mesma coisa com o todo, esse é o grande benefício. Não imagino não termos um sítio para irmos recolher essa informação.

Mas não existe um Data Warehouse para a Sonae.com?

Não, mas as partes enviam informação para a Sonae.com. A Sonae.com pede coisas à Optimus que é alimentada pelas UN's. Esses indicadores serão agregados a nível da Sonae.com e consolidados.

O benefício é termos informação para trabalhar e conseguimos medir esses resultados e todas as acções a que nos propomos.

Não consigo identificar benefícios intangíveis.

É fácil justificar o investimento que a Optimus faz no Data Warehouse?

Todas as coisas que a gente faz no Data Warehouse têm como objectivo claro o aumento da produtividade, nós perdemos muito tempo a trabalhar a informação, portanto, é um mercado muito dinâmico, tudo o que eu mando que neste ano nós pagamos, foi muito na perspectiva de aumentar a produtividade temos informação agregada e coerente, pronta a ser analisada e se isso faz com que uma pessoa que dantes demorava um mês, passa a demorar 5 dias e os outros estejam de facto a trabalhar, porque nós aqui na Optimus temos um problema ou podemos ter um problema que é conhecer, conhecemos muito, pedimos muito, e fazemos muito só que temos de passar do conhecer para acção e ... se o ponto é se a informação não está como deve estar e nós continuamos muito tempo a conhecer não nos sobra tempo para executar e se não executamos não crescemos, e ... eu vejo sempre o desenvolvimento na perspectiva de: aumentarmos a produtividade e o que eu gostava era que aquilo já viesse para eu ter tempo de ler, porque se passo uma tarde a tirar, porque aquilo é pesadíssimo porque fica a pensar, faço cópia para Excel, são umas horitas que nós perdemos é no final do dia, no dia a seguir entra nas coisas normais para fazer e se calhar eu não digiro o relatório como digeria se fosse ... perfeitamente automático.

17. Os relatórios fornecidos satisfazem as suas necessidades?

- a. Estão correctos?
- b. Gostava de aceder a outro tipo de relatórios?

Respondida atrás.

18. Existem “indicadores chave de desempenho” (KPI) fornecidos pelo sistema?

- c. Há outros indicadores que gostasse de visualizar?

Respondida atrás.

19. Solicitou mais informações para serem armazenadas no sistema de Data Warehouse?

Respondida atrás.

20. Utiliza muitas vezes o sistema de Data Warehouse?

Respondida atrás.

21. Considera o sistema de Data Warehouse útil?

Anexo A

Respondida atrás.

22. Submete “questões” ao sistema de Data Warehouse?

- d. **Quais as questões que normalmente coloca no sistema (exemplo)?**
- e. **Com que frequência coloca questões ao sistema?**
- f. **Há outras questões que gostasse de ver respondidas e que o sistema não consiga responder? Porque é que o sistema não consegue responder?**
- g. **Existe uma biblioteca de questões pré-determinadas que possa utilizar? Essa biblioteca é partilhada por outros utilizadores? Quais?**

Eu preciso de saber para um determinada lista de clientes, que eu sei que foram embora, ... os últimos 6 meses de facturação, eu preciso de saber os últimos 6 meses de facturação (antes de ir embora) e o valor da facturação, e para esse valor de facturação preciso de saber os minutos totais e a data de permanência. Faço assim uma coisa: para esta lista que envio em anexo preciso que me dêem os últimos 6 meses de facturação, os minutos dos últimos 6 meses e preciso que me digam à última data qual era o prazo de permanência são campanhas são coisas que a gente tem de ...

E demora muito tempo a resposta?

O que acontece hoje é que a equipa do Vítor já tem, portanto, a equipa do Vítor já consegue fazer muitas coisas aqui em cima, e por exemplo, um exemplo destes demora ... 3 dias, foi o que demorou esta semana a fazer ... 3 dias, não sei se é porque têm excesso de carga de trabalho ou se é por uma questão deles, mas este, este em concreto, demorou 3 dias, foi pedido 5ª feira e hoje é 3ª feira.

Nós temos outros pedidos para o Data Warehouse que já podem demorar um mês.

23. Como considera o tempo de resposta do sistema às questões colocadas?

Se depender deles sim, é demorado.

24. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

A noção que eu tenho é que aquilo ... não querendo sendo injusta mais uma vez, é que aquilo tem mais bugs ou mais problemazinhos do que aquilo que ... eu tinha ideia, porque como nós agora tivemos o desenvolvimento do Data Mart eu faço parte duma *mailbox* deles ... que me obriga a avisar a consultora se alguma integração foi menos bem feita ou ... se não correu bem e tenho acesso, tenho bastantes emails que me dizem atenção houve aqui um errozito numa integração, vamos tirar e vamos por, e eu não tinha noção que havia essas coisas e agora eu percebo quando o Vítor me dizia pá está *crashado* vamos por outras vias que não temos informação. Essa é a dificuldade que eles têm.

A ideia que eu tenho é que aquilo está sempre disponível, mas vai havendo mais *bugzitos*, que eu confesso que não percebo tecnicamente não sei o que é, mas que vai fazendo com que eles andem ... considero que a disponibilidade é de 90%.

25. As informações disponíveis no sistema de Data Warehouse ajudam-no no processo de tomada de decisão?

Respondida atrás.

26. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

<risos> O que eu acho é que eles precisam de perceber um bocadito mais porque é que nós precisamos das coisas, nós não acordamos um dia de manhã e pomo-nos a pedir coisas, se pedimos é porque temos necessidade, e porque temos imensa pressão para termos as coisas prontas e não conseguimos apresentar resultados. Acho que nós na parte das empresas temos esse problema adicional ...

Esses resultados são apresentados à Sonae.com?

Anexo A

Sim vão para o nosso director que depois leva ... vou-lhe dar um exemplo, por exemplo das facturas como não é uma coisa que está integrada porque tem um *delay* muito grande no Data Mart foi pedido demora 3 dias, nós tínhamos reunião ontem, por sorte se não houve reunião ontem a reunião fica para 2ª feira e eu vou conseguir apresentar, se fosse ontem tinha 2 alternativas ou eu fazia tudo por extrapolação que é este senhor tem 5 cartões, em média factura tanto então o valor é este, correndo o risco depois o valor facturado ser diferente, ontem podia apresentar 3 milhões e depois na 2ª chegava com 6 ou com 4 ou com 1 é diferente, ou tivemos sorte porque conseguimos esperar pelo resultado e na 2ªfeira está impecável com os dados direitinhos, mas por vezes não temos tempo e quando pedimos uma reunião para 4ª e nós pedimos 2ª mas podemos não conseguir os dados que precisamos no tempo que temos. Nós nas empresas temos o problema agravado porque não temos um-para-um, fica tudo mais complicado, porque a facturação não é pelo carregamento que é imediato, temos de fazer a integração de facturas, no fundo é ... que eles percebessem um bocadinho mais, nós somos mais pequeninos que o *mass market* e por isso quando nós queremos fazer alguma coisa as coisas demoram sempre mais um bocadinho de tempo ... mas era só isso, de resto as coisas estão um muito melhor do que estavam antes.

Existe de certeza muita informação no Data Warehouse que eu nem sei que ela lá está disponível, se calhar, eu melhorava melhor a integração entre as pessoas que precisam dos dados e a equipa que dispõe dos dados e que os pode disponibilizar, corro o risco de não estar a ser justa, para pedir mais informação não é um problema, a rapidez na disponibilização é algo a melhorar, demorar um mês ou ano é muito tempo. E porque não melhorar a qualidade dos dados, mas isso bate muito no facto de eles não conseguirem validar as coisas.

Entrevista ao Responsável pelo MIS – *Marketing Information Systems*:

Vítor Ferreira – Responsável *Marketing Information Systems* (MIS)

Realizada em 26-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus? Descreva-a com algum detalhe.

Responsável pela área de Sistemas de Informação de Marketing, é uma área cujo objectivo principal é a interface entre as unidades de negócio e o IT e sobretudo o Data Warehouse e 90% desse interface é sobretudo Data Warehouse. ... Os objectivos da área é fornecer a informação que o marketing precisa para avaliar a rentabilidade de produtos, avaliar o lançamento de novos produtos, caracterizar o perfil dos clientes em várias vertentes (há aqui uma vertente de disponibilização de informação de apoio à decisão, de apoio à gestão de marketing e depois existe outra vertente que é de desenvolvimento de projectos de Data Warehouse com o objectivo de enriquecer o que já lá está ou passar a disponibilizar novas fontes de dados, basicamente são essas duas vertentes. Temos também aqui a nossa postura em termos de necessidade de disponibilização de informação, que é uma vertente não muito analítica, ou seja, é mais responder a pedidos, perceber o âmbito deles, sugerir algumas métricas para que o marketing atinja o fim que pretende, mas limita-se muito ao fornecimento desses dados ao marketing, ou seja a vertente analítica propriamente dita de analisar os dados, está do lado do marketing, a equipa é muito pequena ... o que não temos grandes ambições quanto a isso enquanto ela não for aumentada, e é tudo.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e implementação do sistema de Data Warehouse?

Anexo A

O nosso envolvimento nunca é técnico, podemos dar algumas opiniões sobre ... se o Departamento do Data Warehouse assim nos questionar, mas nunca é sobre o modelo de dados, sobre a ... arquitectura do Data Warehouse, tem mais a ver com ... se nós estamos a pedir um conjunto de indicadores ... ao Data Warehouse podemos sim dar uma opinião de quais, ... se esses indicadores já se integram nas actuais fontes de dados, nos actuais universos, nos actuais Data Marts. Podemos sim dar uma opinião sobre a localização preferencial que esses indicadores devem ter. Dar também uma opinião sobre o *layout* do universo, e não é uma opinião meramente passiva é uma opinião que é tida muito em consideração pois somos o utilizador principal do Data Warehouse, estava eu a dizer quanto ao *layout* do universo estruturação em classes, em métricas, em dimensões. Damos também ... opinião quanto à documentação dos próprios objectos nos universos, mas nunca, desligamo-nos sempre, ... da implementação física do Data Warehouse, damos sempre a opinião sobre a vertente do utilizador final, ou seja, como é que aquela informação vai ser disponibilizada ao utilizador final.

3. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que a Optimus pretendia resolver?

Tipos de problemas?

Nas características intrínsecas a um Data Warehouse, tal como seja, o cruzamento de informação de fontes distintas ao nível operacional, permite obviamente cruzar dados de sistemas operacionais que à partida ... não seriam possíveis de cruzar se não fosse o Data Warehouse, permite também uma perspectiva histórica que os sistemas operacionais não a permitem, permite também a agregação, ... estamos a trabalhar num sector de actividade com bastantes clientes, com bastantes chamadas e com bastantes recargas, permite, obviamente, essa postura da agregação, ou seja o foco no essencial e não tanto ... na transacção, ao nível da transacção no registo transaccional, ... permite também, inclusivamente, avaliar problemas ao nível dos sistemas operacionais por vezes o Data Warehouse tem-nos sido útil, é através do Data Warehouse que nós nos apercebemos que determinado sistema operacional por vezes não está a funcionar tal como seria suposto.

Praticamente são estes.

Permite obviamente informação de gestão, se não fosse os indicadores, se os indicadores não estivessem ... esta é ... é uma ... digamos assim, é um vantagem mais genérica, ao permitir informação permite obviamente que a gestão do dia-a-dia seja feita mais correctamente e nós consigamos responder às necessidades do mercado de uma forma muito mais ajustada.

4. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Sim, estão alinhados porque, no fundo, o *driver* de desenvolvimentos no Data Warehouse é feito por nós, ou seja, pelas UN's. Eu digo que sim, que estamos alinhados com os objectivos que se pretendem do Data Warehouse. Poderemos não estar alinhados noutros objectivos, nomeadamente os *timings* de disponibilização dos projectos por vezes são bastantes demorados a implementação de um projecto de Data Warehouse, nós consideramos que é bastante demorada. Podemos não estar alinhados na qualidade final com que, por vezes, os desenvolvimentos nos são entregues. Mas em termos de objectivos para onde o Data Warehouse está a caminhar estamos satisfeitos porque ... esses objectivos são traçados por nós e o Data Warehouse assume um papel reactivo digamos, aguarda as necessidades e depois desenvolve os projectos que nós assim o entendemos.

5. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Não respondida

6. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Consegue identificar medidas de sucesso?

Anexo A

Qualidade da informação obviamente. A disponibilização atempada da informação. A resposta rápida às necessidades essenciais, porque no meio ... no meio de um projecto há muitas necessidades, mas há algumas que são ... que são, obviamente, acompanhadas mais de perto e essas devem ter uma atenção especial do Data Warehouse pois elas têm a constituição de tabelas agregadas e tudo isso ... e basicamente ... diria essas.

Medidas de sucesso? A utilidade? É isso?

Algumas delas teriam que ser obtidas junto de ... providenciadas pelo próprio Data Warehouse, no que me diz respeito, nós acompanhamos de perto, obviamente, a quantificação do volume de pedidos que nos fazem chegar ... e a quantificação dos projectos, cada vez maior, que nos fazem também chegar, e basicamente são esses dois indicadores que nos permitem avaliar a *utilidade* cada vez maior que as pessoas aqui dão ao Data Warehouse, ou seja basta ver o valor do *budget*, *budget* que é feito todos os anos, na vertente Data Warehouse que todos os anos têm vindo sempre a aumentar. O utilizador final não tem a percepção destas medidas de sucesso.

- 7. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.**

Não respondida.

- 8. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse na Optimus?**

Não respondida.

- 9. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?**

Não respondida.

- 10. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse? Qual a linguagem para modelação do sistema de Data Warehouse?**

A nossa mais-valia do MIS é perceber ... perceber do negócio e ... dominar também algumas questões de âmbito técnico, obviamente que fazemos a ponte, enriquecemos os requisitos de negócio, mas não com linguagem técnica não entramos em ... em ... sei lá nunca utilizamos termos como tabelas, como relações, nos requisitos nunca entramos nesse nível de detalhe. Agora sabemos que a forma textual como o requisito está descrito influencia a interpretação das pessoas no Data Warehouse e temos esse cuidado que às vezes ... mesmo do ponto de vista textual, utilizamos unicamente texto corrido e uma matriz de cruzamentos de dimensões e métricas que sintetiza os cruzamentos das dimensões de análise com as métricas (indicadores), nunca fazemos uso de diagramas, gráficos ... não vamos muito mais além disso, mas na altura ... às vezes gera-se, por vezes, discussões - diálogos, não concretizável ao nível dos requisitos, mas alguns diálogos nesse sentido, ...alguns diálogos mais técnicos mas, ... quando nós sentimos que as pessoas do Data Warehouse não perceberam os nossos requisitos, mas na apresentação dos requisitos não entramos nesse domínio técnico, até porque o Departamento de Data Warehouse não nos permite. No entanto não vejo muitos problemas nesta área pois desde que o problema seja perceptível pelo MIS e depois pelo Data Warehouse não achamos que seja um problema no dia-a-dia, no entanto acho que a utilização de linguagens mais formais pode ser uma mais-valia.

- 11. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?**

Os objectivos são estabelecidos ao nível das direcções (UN's) e estabelecidos para baixo, nunca ultrapassa esse nível, nunca chega à administração. Agora obviamente que os objectivos das direcções estão alinhados com a administração. As necessidades partem sempre das UN's (80%) e 20% do MIS ... que também sugere projectos, ... dentro da sua disponibilidade e se houver abertura da carga de trabalho, nós também sugerimos projectos ao marketing que depois considera se são importantes ou não.

Anexo A

12. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada? Qual a linguagem utilizada no levantamento de requisitos?

Há dois tipos de processos. Num a UN já tem ... já tem bem estruturados os requisitos que pretende e apresenta-nos um documento Word com esse levantamento e nós analisamos e fazemos reuniões de esclarecimento, reuniões ... reuniões onde incluímos depois sugestões nossa para enriquecer o projecto. ... Ou então, existem mesmo aquelas em que não nenhuma formalização prévias dos requisitos por parte das UN's e nós procedemos ao levantamento nas reuniões de trabalho, ... junto dessas áreas.

Depois reflectimos a nossa interpretação dos requisitos ... pedimos uma validação ao utilizador final ... cliente final desse projecto e enviamos para baixo para o Data Warehouse e segue-se um período de esclarecimentos, maiores detalhes.

13. Participou na definição do modelo lógico de dados?

O modelo de dados, acho que ..., haver opinião sobre a forma como esse modelos de dados está construído, as UN's nunca fariam ... uma mais-valia nesse processo, porque são pessoas, tal como eu vejo, ... quando eu falei em modelo de dados estamos a referir a tabelas, relacionamentos e determinado facto que deveria estar nesta tabela e não na outra e não as UN's não têm esse domínio, não têm, não dominam essas questões ... questões técnicas.

14. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Não participo tipicamente, posso às vezes, no âmbito daquelas conversas mais informais por perceber do assunto, porque também já fui programador, já fui analista e por aí fora, posso dar meu cunho pessoal, a minha opinião, mas não participo activamente nesse processo.

15. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Não respondeu.

16. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Não, o detalhe técnico nem me chega às mãos digamos, havendo um problema o Data Warehouse há-de arranjar a melhor solução para responder a esse problema, mas a forma como o faz ...ultrapassa-me e não há troca de informação quanto a isso, ou seja, o *solutions design* vê os dados e isso aí são questões que não me chegam a mim.

Consegue fazer queries no sistema de Data Warehouse?

Queries em SQL livre em que eu conseguisse lá fazer as instruções ... teria muitas dificuldades, teria mesmo muitas dificuldades, conheço, digamos, lá meia dúzia de tabelas no Data Warehouse, são as principais, mas são cerca de meia dúzia, não conheço mais.

Tem noção da qualidade dos dados que existem no Data Warehouse?

Tenho, porque quando não há qualidade sou um dos primeiros ... a ser chamado ... à responsabilidade, apesar de não depender de mim sou eu que tenho de dar seguimento ao andamento da resolução do problema. Tenho uma ideia sim, há sempre problemas nos dados umas vezes motivados pelo próprio desenvolvimento do Data Warehouse e outros, mais frequentes, ... motivados por erros nos próprios sistemas operacionais. Há, por vezes, alterações ao nível do sistema operacional que o Data Warehouse não é informado e como tal os processos que tinha montado, mais dia, menos dia, vão começar a falhar e o problema vai acabar de se reflectir no Data Warehouse. É sobretudo a esse nível que ... que a minha preocupação é maior, por vezes não há uma comunicação ... uma comunicação muito eficaz entre os sistemas operacionais e o próprio Data Warehouse, só damos conta que alguma coisa está mal quando chegou ao utilizador final, porque nós MIS temos muitos relatórios periódicos automáticos e não olhamos, contamos que eles estejam a correr, e é isso que

Anexo A

controlamos, desde que eles corram, ... mas não temos também dimensão de equipa para controlar sistematicamente controlar, sistematicamente fazer um acompanhamento de todos os indicadores que temos. Nós temos um Data Warehouse muito rico. Não é ... por acaso que recebemos um prémio relativamente à riqueza que temos no Data Warehouse, esse prémio foi-nos dado pelo TDWI, esse prémio denominado de visão de 360º de informação do cliente, temos dentro do sector de actividade ao qual nos dedicamos fomos premiados.

Esse prémio foi promovido internamente?

Esse prémio chegou ... chegou às chefias, digamos, chegou à administração, apesar dos desenvolvimentos do Data Warehouse serem despoletados por nós, há também aqui, obviamente, um esforço que tem de ser reconhecido. Sei que chegou à administração da Optimus, em relação à Sonae.com não sei, mas deve ter chegado. Considero que devemos dar a coisa mais visível e de facto o prémio poderia ter sido melhor aproveitado.

Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Eu não conheço o modelo dos dados, mas conheço ... a vertente dos universos de dados, ou seja, aquela camada semântica que é colocada ... entre mim e esse modelo de dados, conheço muito bem toda a informação que está disponível ao nível dos universos, que é, existe certamente mais no Data Warehouse, no modelo físico, mas aquela essencial que me sistematicamente me pedem conheço muito bem.

Essa documentação ... lá está, dos ... no Data Warehouse certamente existirão mais dados, mas aqueles que lá existem, aqueles que me interessam, interessam às UN's, nós dominamos rigorosamente ... todos eles, os que estão disponíveis, e por vezes somos até chamados pelas UN's, questionam-nos – acham que isto é possível?, e nós dizemos claramente se temos ou não temos. Esses manuais ... de utilizador final digamos, foi um processo despoletado por mim, pois quando eu cheguei à Optimus vim substituir uma pessoa e a primeira coisa que fiz foi pedir manuais dos vários universos, neste momento são cerca de 20 e qualquer coisa, e não havia, enviaram-me uns capture de ... simplesmente dos universos BO, sem qualquer ajuda sobre regras de cálculo de uma determinada métrica, a lista de valor de uma determinada dimensão, isso não havia, isso é importante e foi despoletado por mim, e hoje em dia existe para todos e é um output do próprio projecto em si do Data Warehouse, validado, inclusivamente, pelo QMS, que é a área de controlo de qualidade e validado também por nós cliente final.

As regras ... a transformação deles, isso não temos.

Considera isso importante?

Eu sei qual é o sistema fonte, o sistema operacional fonte eu sei, e também tenho interfaces para esses sistemas operacionais, ... os próprios sistemas operacionais em si, ou seja, se eu quiser validar determinada informação eu tenho forma de lá chegar porque temos acesso à maioria dos sistemas operacionais da Optimus, não os dominamos a todos, obviamente, mas no âmbito de um determinado projecto vemos onde está essa informação no sistema operacional e depois fazemos alguns testes de qualidade, o processo de transformação da informação em si é o Data Warehouse que adiciona na base se um determinado campo está numérico e se o Data Warehouse pega nele e coloca ... como é que se chama ... uma barrinha a separar, esse tipo de transformação não sabemos, não sabemos. Se no próprio sistema operacional, ... existe um valor numérico e depois um outro campo a dizer débito ou crédito e se depois no Data

Anexo A

Warehouse converte esses dois ... num valor numérico já com sinal integrado nesse campo numérico, isso não sei ... sei é que consigo, sei avaliar se tenho aquilo que pretendo ou não.

17. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Sim existe. O MIS, publica periodicamente uma *newsletter*, na ferramenta de envio de distribuição de informação pelas várias UN's, ou seja é um portal ... na intranet, as pessoas entram, têm um *login* e uma *password* e a primeira com que se deparam é com a *newsletter* do MIS que é periódica, de dois em dois meses, a reportar ... a reportar os desenvolvimentos que foram passados a produção nos últimos 2 meses ... fazer alterações para a utilização de determinada terminologia conosco, tem também um glossário dos termos utilizados no negócio, para garantir que as pessoas estão conscientes da sua definição, forma de cálculo e sua interpretação, e assim as pessoas têm que ter esse cuidado de perceber os termos e para isso existe esse tal glossário para facilitar esse processo. O portal chama-se BIPortal – *Business Intelligence Portal*.

18. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Tipicamente a informação é integrada no Data Warehouse com 1 dia de atraso, ou seja, os dados de hoje vão ser integrados às 3 da manhã e por isso teremos tipicamente a informação amanhã de hoje. Se for esse o âmbito de actualização, porque há algumas, por exemplo a emissão de facturas, a Optimus não emite facturas todos os dias, obviamente que essa informação vai ser integrada no Data Warehouse quando for gerada nos sistemas operacionais, mas tipicamente temos a informação do dia anterior. No entanto, sentimos que alguns utilizadores de Marketing já querem ter acesso a informações quase ao mesmo tempo que são geradas nos sistemas operacionais.

O sistema está sempre no ar. Quando há necessidade de intervenções são agendadas para horário pós-laboral. Na Optimus há um sistema *core*, que é o sistema de *billing*, e quando alguma coisa, alguma pressão nossa nesse sistema de *billing*, por vezes acarreta atrasos nas integrações, porque aquilo ainda não está estável e esse processo ... os processos de integração por vezes estão em grandes blocos ... em grandes blocos, ou seja, há um processo que puxa informação de A, B e C e se C não tiver a informação disponível acarreta problemas na disponibilização do A e B, porque estão na mesma cadeia de integração. Esta situação por vezes acontece, por vezes mesmo, são situações raras, mas que já aconteceu pontualmente no passado.

19. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

A Optimus já nasceu com o sistema, no início a sua riqueza era bastante reduzida. Houve a criação... ou seja ... cada vez mais, uma vez que o mercado de clientes de telecomunicações está saturado, já não existem mais clientes para angariar, passou-se a dar mais riqueza à informação e a tradução dessa riqueza de ... na Optimus, passou a dar mais-valia à informação originou a criação de uma estrutura maior nas UN para analisar essa mesma informação. Estou a referir-me aqui ao CVM em concreto, foram áreas que foram criadas do lado das UN's para as quais inicialmente não havia recursos, mas que justificou a contratação de pessoas para analisar essa mesma informação, o CVM não é mais do que uma base de dados de indicadores que existem no Data Warehouse. Em relação ao próprio Data Warehouse houve um aumento da equipa, enfim do, houve um aumento num determinado período.

20. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Usamos, usamos, o MIS usa ... o MIS despoleta cerca de 80% dos desenvolvimentos e também conhece 80% do Data Warehouse em termos de utilização final e nós temos ... temos a convicção de que está cada vez mais a ser procurado ... procurado informação, cada vez temos mais clientes a pedir informação, cada vez temos mais projectos, sem dúvida.

21. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Tem a ver, ... tem a ver com os nossos principais problemas, é isso?

Anexo A

Os principais problemas prendem-se ... com a qualidade de dados, por vezes, e sobretudo no lançamento de um projecto em produção ... a qualidade com que esse projecto é entregue ao MIS, não é, ... muitas vezes, satisfatória, ou seja, o MIS tem um papel ..., sendo um utilizador final era expectável que o MIS fosse tratado como tal, não lhe fossem apresentados os produtos ainda num ... num ... num nível em que o MIS encontra muitos problemas, então gera-se ali na fase final da entrega de um projecto de Data Warehouse gera-se muita interacção que nós achamos que é um dos pontos a melhorar para o próximo ano, pois estamos já a tomar medidas nesse sentido, pois o MIS é tido, muitas vezes, ainda como uma área de controlo de qualidade dos outputs do Data Warehouse, quando devia ser tratado como um cliente final e as questões virem-lhe já num nível de perfeição na ordem dos 90 e muitos por cento.

Sabemos que os processos de garantia de qualidade não são baratos, ... mas existe ... também alguma falta de sensibilidade ... pelo próprio Data Warehouse para o utilizador final, preocupação do Data Warehouse é muitas vezes ter os dados, ao nível das tabelas direitinhos, de acordo com o sistema operacional, mas depois há aquela camada chamada *business objects* que dependendo da forma de como for desenvolvida, pode dar uma ideia diferente dos dados que estão nas tabelas, porquê, porque faz manipulações dessa informação e essa ... esses testes ao nível desse interface, chamado *business objects*, é hoje em dia uma falha que existe.

22. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? A Administração/direcção da Optimus (?alguém) quer ver esses valores?

Esses valores ... não existe divulgação de medidas, o que existe é obviamente um acompanhamento dos problemas que existem no Data Warehouse pelo MIS, ao nível da qualidade dos dados, ao nível de problemas ao nível integração, ao nível da entrega de projectos, ... basicamente esses. Se calhar a direcção da Optimus só está preocupada quando as coisas correm mal, ou seja, se calhar é uma postura errada e, certamente que o é, mas se as pessoas não ouvirem falar do Data Warehouse é bom sinal. As pessoas estão muito orientadas ... para as activações, novos clientes, muito para o negócio.

23. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Aqui nunca estamos em condições de avaliar, a mais-valia, o ganho que ... do conjunto de informação que permitiu caracterizar melhor o tipo de perfil dos clientes que temos, nunca saberemos até que ponto nós estamos a ganhar mais clientes por causa de termos tratado muito bem o perfil de clientes de acordo com os dados que existem no Data Warehouse. Depois existem mais alguns, temos a funcionar nesta casa modelos de prevenção de *churn*, aí, com base nos dados que existem no Data Warehouse nós contactamos os clientes de forma a tentar que eles cá fiquem, e obviamente, de acordo com ... com a avaliação se esse cliente foi ou não embora, sabemos que se traduziu num valor monetário o facto do cliente ter cá ficado, agora, não sabemos por quanto tempo é que vai cá ficar, sabemos que houve ali um ganho directo pela utilização da informação que temos ... ao nível da fraude, obviamente que conseguimos ver se existem situações de fraude e actuar junto delas.

Estamos a falar de data mining?

... Não ... não são coisas tão elaboradas, coisas muito mais simples, coisas como uma simples listagem ou um simples cruzamento de informação de rede e com informação de cliente ou de agentes (agentes aqui são um meio de fraude), permite-nos chegar a coisas não tão elaboradas para atingir esse fim.

Depois ... temos também ao nível de controlo de crédito, sabemos a informação do controlo de crédito que damos aos nossos clientes, temos essa informação no Data Warehouse, em termos de histórico. Dos que referi são todos benefícios quantificáveis.

Custos?

Anexo A

Já temos desenvolvido ... temos feito desenvolvimentos em que chegamos ao fim ... e eles não atingiram os objectivos que se pretendiam, há por vezes, mas são raras excepções, desenvolvimentos que são para deitar ao lixo, no final constata-se havia problemas nas fontes e que não se tinha conhecimento à partida e por isso o objectivo não foi atingido em termos de UN ... existem também custos de adopção de uma tecnologia de Data Warehouse ... ok.

24. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Em termos de riqueza ela já é bastante satisfatória, até foi premiada. O que eu gostaria de ver era mais preocupação quanto à qualidade dos dados ... nomeadamente naquela vertente que já falei que ... muita dela não depende do próprios Data Warehouse mas dos sistemas que o alimentam, essa vertente, esse diálogo, entre o Data Warehouse e os sistemas operacionais deve melhorar ... e depois uma preocupação do ponto de vista do utilizador final, na tal camada de *business objects*, ... que o Data Warehouse não se limite a assegurar a qualidade dos dados elementares nas tabelas, mas também ... eventual entropia causada pela introdução do *business objects* ali no processo, ... entropia, mas tem também mais-valias que permite ... que ... que os utilizadores finais se abstraíam do modelo muito complexo, do modelo de dados muito complexo.

Está a falar de cubos?

Exacto. Maior preocupação quanto ao utilizador final, nessa perspectiva, ... ou seja, são qualidade dos dados e aquilo que é passado para o utilizador final.

E a ferramenta Essabase, porque não explorar?

Existe uma questão interna ..., antes de mais são poucas pessoas que de facto têm acesso directo ao Data Warehouse, há um conjunto muito limitado de pessoas que têm capacidade para efectuar *queries* ao Data Warehouse. Isso foi uma decisão da administração, preocupada também com o valor, o uso que era dado a essa informação queria limitar o acesso a um conjunto muito limitado de pessoas, é dessa forma que ainda se está a trabalhar hoje em dia. As pessoas, os clientes finais das UN acabaram também por ... se resignar digamos assim, a ao fornecimento da informação da forma como eles a pretendem e não a ter que a ir procurar ... há aqui uma atitude um bocado passiva da UN, das UN, já fizemos uma tentativa que foi a disponibilização da informação através dessas ferramentas, mas não foi vendida, não colheu uma grande aceitação por parte das UN's, lembro-me por causa ... se a informação vai ter com eles porque é que tenho de ir buscá-la. Se calhar ainda vou correr alguns riscos daquilo que vou buscar, porque se calhar não tenho conhecimento e há aqui o MIS que me entrega aquilo que eu quero, no formato que eu quero e eu não tenho que me preocupar, se calhar estamos a viver um bocado com esse problema ... tentou-se fazer essa tal ... essa tal ... descentralização do acesso à informação, ... obviamente para conjuntos muito restritos de informação para o qual não havia problemas em disponibilizar, mas não tem acolhido, do próprio utilizador final, uma grande aceitação nesse tipo de descentralização.

Gostava de ver a minha equipa a aumentar.

Entrevista na Optimus a técnico do MIS – *Marketing Information Systems*:

David Rebelo – *Marketing Information Systems* (MIS)

Realizada em 26-Outubro-2005:

1. Qual a função que exerce na Optimus? Descreva-a com algum detalhe.

Anexo A

Bom, iniciei a minha actividade aqui na Optimus a fazer o estágio académico da LIG, o meu estágio incidiu numa área que eu acho importante e que o Data Warehouse da Optimus ainda não tinha que foi um estudo sobre a possibilidade de se guardar informação geográfica dos seus clientes no Data Warehouse. Vim para o MIS e estou a trabalhar com o Victor Ferreira, que foi o meu orientador aqui na Optimus e agora é o meu chefe.

Neste momento estou a trabalhar no *reporting*, ou seja elaborar *reports* para o marketing.

2. Qual o seu papel/participação no processo de desenho, concepção e implementação do sistema de Data Warehouse?

Nenhum.

3. Porque é que a Optimus decidiu implementar um sistema de Data Warehouse? Quais os problemas organizacionais que a Optimus pretendia resolver?

Bom ... a meu ver a Optimus ... ou antes, os analistas do marketing o que querem é ter a melhor informação sobre os seus clientes, para isso pedem-nos constantemente novos desenvolvimentos ... novos relatórios para poderem tomar decisões.

Daquilo que eu converso com eles, acredito que ... se não tivessem esses relatórios não conseguiam fazer as campanhas e os estudos que fazem.

Por isso se a Optimus não tivesse um Data Warehouse penso que não estaria na posição do mercado que está e com o número de clientes e produtos que têm. Claro que é preciso estar à sempre à frente e para isso é preciso que os gestores de analistas percebam as potencialidades do Data Warehouse para poderem cada vez mais tirar partido disso.

4. Consegue identificar os objectivos do sistema de Data Warehouse? Considera que esses objectivos estão alinhados com os objectivos organizacionais?

Consigo perceber os objectivos das UN, penso que sim ... no fundo aquilo que já referi, melhor informação, mais atempada e mais precisa ou com melhor qualidade. Se eles tiverem isso, e se conseguirmos dar-lhes relatórios já formatados ou pré-formatados para que eles não percam muito tempo a fazer as formatações dos relatórios temos os utilizadores satisfeitos.

Penso que o Data Warehouse como tecnologia ainda tem bastante para evoluir e explorar, por exemplo o estágio que fiz, a incorporação de dados geo referenciados permitirá efectuar análises de chamadas por região, o que possibilitará lançar produtos que explorem esse facto, por exemplo: chamadas mais baratas entre locais que não tenham muito tráfego. Por outro lado, permite gerir a cobertura do país em termos de células, antenas. A Optimus até já tem produtos associados a uma célula, antena, ...local, que é o Optimus *Home*, tirando partido dessa associação. Em termos de exploração e análise de dados há ainda muito a fazer, pois os dados geográficos permitem enriquecer muito as análises.

5. O sistema de Data Warehouse foi concebido internamente? Outsourcing? Houve recurso a consultores externos? Quem foi o patrocinador? Como é que a equipa foi estruturada?

Não respondida

6. Consegue identificar alguns factores críticos de sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? Consegue identificar medidas de sucesso?

Os factores de sucesso que no meu entender são críticos são: ter informação atempada aquando dos novos desenvolvimentos – os utilizadores das UN's são os que mais se queixam, a qualidade da informação e ... e a informação chegar devidamente formatada e tratada.

Medidas de sucesso do Data Warehouse é não ter muitas queixas, pois os utilizadores aqui usam muito o Data Warehouse, mas se não se queixarem é porque as coisas estão a correr bem.

7. Qual a sua opinião sobre a importância da tecnologia no sistema de Data Warehouse? Computadores/servidores? Bases de dados? Ferramentas de limpeza dos dados? Ferramentas ETL? Repositórios de metadados? etc.

Anexo A

Não respondida.

8. Qual a tecnologia, descrita na pergunta anterior, foi utilizada no Data Warehouse na Optimus?

Não respondida.

9. Houve formação nessas tecnologias? Foi suficiente?

Não respondida.

10. Qual foi a metodologia seguida na fase de concepção do sistema de Data Warehouse? Qual a linguagem para modelação do sistema de Data Warehouse?

Não sei qual foi, mas agora sempre que as UN's criam um produto novo, uma campanha de marketing nova e isso implica desenvolvimentos novos nos sistemas operacionais ... mais dados, alterações dos processos, pois isto é muito dinâmico, isso implica alterações nos dados do Data Warehouse, o problema aqui é que o Data Warehouse tem de esperar que os sistemas operacionais fiquem prontos, senão as coisas podem correr mal e isso já aconteceu várias vezes.

Por isso penso que é preciso algum formalismo para registar esses pedidos, passá-los para os sistemas operacionais, que depois alimentam o Data Warehouse, e só nessa altura é que podemos fazer os relatórios para entregar às UN's, este é um processo que é, algumas vezes demorado, e as UN's precisam dessa informação para tomarem decisões.

11. Qual é a abordagem que essa metodologia preconiza?

No meu entender a abordagem aqui seguida é orientada aos pedidos, pois os utilizadores é que definem a informação que o Data Warehouse agora passa a ter.

12. Participou na definição dos requisitos? Como é que foi realizada? Qual a linguagem utilizada no levantamento de requisitos?

Como referi atrás esse levantamento de requisitos deveria ser mais formal e neste momento não é, sei lá, utilizar a linguagem UML ou outra.

Conhece o ADAPT?

Não ... não conheço, mas a ideia seria utilizar uma ferramenta ... técnicas que permitissem recolher os requisitos de uma forma mais rigorosa e passá-los para os sistemas operacionais se forem o caso, ou para os sistemas de Data Warehouse, até mesmo para nós, pois se esse pedido puder ser satisfeitos por nós o MIS, ou seja, só implicar a construção de uns relatórios ...

13. Participou na definição do modelo lógico de dados?

Não, mas já vou conhecendo algumas das estruturas existentes no Data Warehouse.

14. Participou na definição das áreas de retenção dos dados?

Não conheço.

15. Participou na escolha das ferramentas de desenvolvimento?

Não respondeu.

16. Entende perfeitamente a estrutura de dados existente no sistema de Data Warehouse? E no sistema operacional? Foi efectuado um estudo sobre a qualidade dos dados operacionais?

Eu não conheço, como já referi já vou conhecendo algumas das estruturas aí existentes, conheço os dados. Penso que do MIS só o Victor conhece.

17. Existe documentação de consulta sobre os dados existentes? Sabe quais são as transformações que os dados sofrem até serem armazenados no Data Warehouse? Existem metadados (dados sobre os dados) para consulta?

Há documentação produzida por nós MIS, penso que foi o Victor que quando cá chegou fez isso, que ... permite conhecer os dados disponíveis nos universos. A essa informação eu consigo chegar e tenho de conhecer, mais do que isso, posso ir

Anexo A

conhecendo, mas não é ... relevante ... para nós conhecer esses dados, e ... penso ... que o Data Warehouse também não disponibiliza essa informação.

18. Existe algum glossário sobre os termos utilizados no negócio e suas definições?

Existe e, mais uma vez, é da nossa responsabilidade produzi-lo.

Agora se me pergunta se os utilizadores os consultam, isso já não sei, ... olhe seria uma medida de utilização do Data Warehouse, neste caso do glossário!

19. Como classifica a disponibilidade do sistema (24/24h – 7/7 dias)?

Muito perto dos 100%.

20. Houve mudanças organizacionais em função da implementação do sistema Data Warehouse? Se sim, que mudanças ocorreram nos processos organizacionais?

Não sei, mas uma coisa é certa, existem aqui estruturas organizacionais que não existiriam se não houvesse um Data Warehouse, ou algo do género, estou a falar da equipa de desenvolvimento e suporte ao Data Warehouse, de nós MIS, de algumas equipas que estão dentro das UN's e se dedicam a obter e analisar indicadores, ou seja, desde o início a Optimus cresceu e foi-se adaptando a estas tecnologias. Penso que no futuro a Optimus deverá estar diferente do que é hoje.

21. Considera que os utilizadores finais da organização utilizam o sistema de Data Warehouse?

Claro que sim, e usam muito. Se me perguntar quanto, diria que o marketing usa o Data Warehouse em 90% de toda a Optimus. Agora também posso dizer que cada vez mais a procura de informação é maior, não sei se isso é uma consequência do mercado das telecomunicações móveis em Portugal já estar estabilizado, e por isso, o crescimento já tem de ser feito noutra base, com novos produtos, novos conceitos, ...

22. Qual o tipo de questão mais colocada no sistema de Data Warehouse, por parte dos utilizadores finais?

Cada vez mais as UN's querem segmentar os clientes, classificando-os, dirigindo campanhas para esses clientes, verificando a reacção desses clientes, e tiram conclusões. Hoje o marketing é o motor da Optimus.

Enfim, isto está documentado, mas posso lhe dizer que do Data Warehouse conseguimos obter previsões de *churn* – prever quais os clientes que vão sair da Optimus; CVM – gerir o valor do cliente, ou seja, desenvolver análises sobre os dados dos clientes e dessa forma obter inteligência para planear e executar estratégias de marketing efectivas; obter indicadores de negócio, tipo *dashboards* que permitam medir e acompanhar indicadores chave do desempenho organizacionais, estamos a falar das taxas de retenção de *churn*, ARCU, AMPU, etc.; análises de risco; análises financeiras; e detecção de fraudes.

Sabe o que são esses indicadores, consegue dar um exemplo em concreto?

Claro que sei, é o que eu faço todos os dias aqui! Um exemplo, ... bem ... posso referir como exemplo, a segmentação de clientes, a análise do valor do cliente, modelos de *churn* e estratégias de retenção, ... enfim só para referir algumas, mas há muitas mais.

23. Existem medidas para medir o sucesso do sistema de Data Warehouse da Optimus? A Administração/direcção da Optimus (?alguém) quer ver esses valores?

Pois ... penso que não é feita muita coisa nesse sentido, mas acho que, pelo valor que se consegue tirar deste sistema, ele deveria ser melhor medido e essas métricas de sucesso serem divulgadas.

Penso que como o Data Warehouse nasceu com a Optimus é visto como uma infra-estrutura aqui existente, e só quando há falhas é que ... as pessoas ... a administração se ... lembram que isto é importante – tal como a luz e água em nossa casa, certo?

24. Na sua opinião quais são os benefícios/custos mais importantes no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Anexo A

Repare que o grande benefício é o valor que se consegue ter da informação sobre os clientes e das análises que isso permite fazer e dessa forma do ganho para o negócio.

Custos, bem, penso que não são relevantes. Tal como disse atrás já pensou em viver numa casa sem água e luz? Agora veja se os custos dessa infra-estrutura são relevantes!

25. O que é que se pode melhorar no sistema de Data Warehouse da Optimus?

Gostava que o resultado do meu trabalho de estágio fosse incorporado no Data Warehouse existente, ou seja, cada vez mais termos informação, com uma etiqueta temporal, histórica e com uma etiqueta espacial, de georeferenciação. Se isto fosse possível, e penso que rapidamente o será, ficaria muito contente.

Nós temos que ver o Data Warehouse como um sistema sempre em evolução e repare que em termos tecnológicos já quase tudo é possível, assim é só incorporarmos cá coisas que nos sejam úteis.

Anexo B

Anexo B

B1. Programa de *Data Governance*

Dez erros a evitar quando arrancar um Programa de *Data Governance* (1º trimestre de 2008, por Jill Dyché e Kimberly Nevala), (Dyché e Nevala 2008), ver tabela B.1.

Tabela B.2 – Dez erros propostos por Dyché e Nevala, (Dyché e Nevala 2008)

Erro	Descrição
1. Falhar ao definir <i>Data Governance</i>	<p>Se pesquisar no Google o termo <i>Data Governance</i> receberá referências a qualidade dos registos informacionais, metadados, sistemas Data Warehouse, propriedade e segurança de acesso à informação, entre outras.</p> <p><i>Data Governance</i> é vista como a forma de alinhamento de estratégias, definição de objectivos, e estabelecimento de políticas para as informações organizacionais. No entanto, o que é relevante é a forma como se define <i>Data Governance</i> e como a organização entende essa definição.</p> <p>É comum confundir <i>Data Governance</i> com gestão de dados. <i>Data Governance</i> cria as políticas para os registos informacionais organizacionais e é conduzida pelo negócio, enquanto gestão de dados é a execução táctica dessas políticas e necessita de uma diversidade de competências tecnológicas. Ambas precisam de comprometimento da gestão de topo e de garantia de recursos financeiros.</p>
2. Falhar ao modelar a <i>Data Governance</i> .	<p>Existe a necessidade de modelar a <i>Data Governance</i>, porque é uma iniciativa estratégica que compreende pessoas da área do negócio e da área das TI's e porque é conduzida através de um processo com uma visibilidade muito alta. Assim, modelar a <i>Data Governance</i> significa ter em atenção a cultura organizacional, a estrutura organizacional, e os actuais processos de tomada de decisão. Isto significa articular a informação organizacional através das estruturas organizacionais e de tomada de decisão, minimizando as incompatibilidades ou quebras de segurança, para a comunicação com os clientes, consolidação de catálogos de produtos, ou suportar os dirigentes organizacionais. Não há duas organizações que tratem estes assuntos da mesma forma e por isso <i>Data Governance</i> nunca é igual em duas organizações.</p>
3. Começar cedo demais.	<p>É necessário reunir algumas condições antes de se efectuar a primeira reunião sobre <i>Data Governance</i>, ou seja, definir o “quê” e o “como” antes de se pensar em “quem”.</p>
4. Tratar a <i>Data Governance</i> como um projecto.	<p>Um projecto, por definição, é finito. <i>Data Governance</i> deve ser contínua e sistemática, ou seja, deve ser um processo que permita tomar decisões da forma como tratar, aceder, limpar, e garantir regras acerca dos registos informacionais de uma forma contínua para que, também, possam proliferar. Este processo estruturado, formal e permanente de fazer políticas e tomar decisões deve permitir ajustar a forma como a organização desenvolve os seus registos e dirige o negócio.</p>
5. Ignorar os dirigentes com autoridade para tomar decisões.	<p>Um indicador chave do sucesso da <i>Data Governance</i> é haver um ambiente que suporta o processo de tomada de decisão. Esse processo é efectuado por dirigentes (gestores, directores) de várias áreas de negócio com autoridade para tomar decisões e para assegurar que essas decisões permitem melhorar o negócio.</p> <p>Esses dirigentes devem ser convidados a participar no processo de <i>Data Governance</i> para efectivamente institucionalizar a <i>Data Governance</i> como componente organizacional para criar regras e políticas.</p>
6. Não olhar para os aspectos culturais.	<p>Alterar paradigmas e comportamentos organizacionais que estão enraizados é talvez um dos maiores obstáculos para qualquer esforço de <i>Data Governance</i>. Estabelecer direitos de decisão sem ambiguidades é um dos requisitos a atingir, apesar da estrutura explícita da organização e das influências existentes.</p>

Anexo B

Erro	Descrição
7. Abandonar <i>Data Governance</i> muito cedo.	Actualmente, os executivos estão cautelosos em efectuar reformas profundas com a promessa de benefícios elevados. Solicitar o patrocínio de um executivo de topo implica que haja a divulgação dos resultados esperados, ou o estabelecimento das equipas de trabalho com uma visão clara do que se pretende atingir. Sem esses compromissos a solução a obter fica exposta a riscos e trás frustrações e mal entendidos o que pode implicar o seu abandono de uma forma prematura.
8. Esperar demasiado do patrocinador.	Ter patrocínio, quer de um executivo de topo quer da gestão, é crítico para se obter uma visão clara e capacidade de comunicar, este é um importante contributo para o sucesso da <i>Data Governance</i> . Também é verdade que existe um limite do que um patrocinador consegue fazer. Os patrocinadores, particularmente aqueles que estão ao nível executivo, acreditam que o valor que acrescentam ao processo é transmitido através do apoio que prestam e não da sua participação. Permitem também alavancar a comunicação dos objectivos e visão. Não é esperado que se envolvam na fase de modelação da <i>Data Governance</i> . Os patrocinadores devem ser substituídos ao longo do tempo para reflectir as prioridades e necessidades actuais do negócio, o que não deverá acontecer ao processo de <i>Data Governance</i> .
9. Acreditar que se consegue fazer tudo de uma só vez.	As questões que o <i>Data Governance</i> endereça são longínquas e profundas, tocando desde a arbitrariedade de utilização dos registos informacionais entre os vários departamentos organizacionais até à privacidade da informação, segurança e políticas de acesso. Se tentar resolver todas estas questões de uma só vez, usualmente provoca uma má definição de papéis, discussões sobre prioridades, necessidades de desenvolvimento de projectos de emergência, e reacções negativas na cultura actual. Assim, é recomendado que o programa se inicie com uma série de pequenas iniciativas bem articuladas com os valores do negócio e patrocínios. Esta abordagem incremental leva tempo, e muita paciência, mas consegue produzir apoio do negócio ao demonstrar o valor da <i>Data Governance</i> a cada interessado ou patrocinador. Mais importante é que uma abordagem faseada, a qual permite definir que <i>Data Governance</i> seja vista como uma prática de negócio contínua em vez de ser um projecto com um fim bem definido.
10. Estar mal equipado para executar.	A maioria das organizações consegue fazer um trabalho excelente na implementação de políticas de <i>Data Governance</i> dentro do âmbito de um processo de negócio inicial ou de utilização de uma nova aplicação. No entanto, os registos informacionais estão constantemente a ser gerados, novas aplicações a ser adicionadas, os processos de negócio a ser alterados, e os utilizadores a mudar, implicando que a gestão dos registos informacionais se torne um esforço a tempo total. É importante estar vigilante para monitorizar a conformidade das normas existentes, garantir novos comportamentos e assegurar que os velhos hábitos não voltem a ser comumente utilizados.

B2. Gestão da Qualidade da Informação

Dez erros a evitar na Gestão da Qualidade da Informação (4º trimestre de 2007, por Arkady Maydanchik), (Maydanchik 2007b), ver tabela B.2.

Tabela B.3 – Dez erros propostos por Maydanchik, (Maydanchik 2007b)

Erro	Descrição
1. Equipas de qualidade inadequadas.	A profissão de gestão de qualidade da informação é ainda recente e não há profissionais com as competências e conhecimentos adequados, bem como experiência. De forma a colmatar essa lacuna, a equipa de gestão de qualidade deve ser constituída por especialista na área das tecnologias de informação e utilizadores de negócio.
2. Esperança que os registos informacionais melhorarão com o passar do tempo.	É uma ideia errada que a qualidade dos registos informacionais melhorará com o avanço das tecnologias de informação, ou seja, modernas bases de dados, melhores sistemas de informação, e sofisticados soluções de integração. Para garantir a qualidade dos registos informacionais deve-se implementar um programa que avalie e melhore os níveis de qualidade existentes, monitorize continuamente a qualidade e previne a sua futura deterioração.
3. Falta de avaliação da qualidade da informação.	A maior parte das organizações são incapazes de identificar os problemas com os seus registos informacionais, tipicamente as organizações subestimam os sobrestimam a qualidade dos seus registos e raramente percebem o impacto da qualidade dos registos nos processos organizacionais, o que pode causar a falha dos projectos de BI.
4. Foco estreito.	As organizações têm tido a preocupação de garantir a qualidade das informações dos seus clientes e podemos referir que o têm conseguido. Infelizmente, o mesmo não se passa com o resto do universo dos registos existentes, onde a qualidade tem até deteriorado. A razão disto é que as estruturas são mais complexas e por isso as soluções são mais difíceis de encontrar e implementar.
5. Metadados maus.	Um dos maiores desafios da gestão da qualidade da informação é que a actual estrutura e seus conteúdos são raramente percebidos. Muitas das vezes confia-se em definições e modelos teóricos, os quais estão normalmente incompletos, desactualizados e até errados. Assim, recomenda-se que se inicie um programa de gestão de qualidade com a preocupação de identificar as estruturas e dependências actualizadas.
6. Ignorar a qualidade dos registos informacionais durante o processo de conversão.	Os sistemas de Data Warehouse iniciam-se com a conversão de registos informacionais de várias bases de dados operacionais, este processo requer um grande esforço de implementação (por vezes metade do esforço total) e quase sempre sofre alguns percalços. Os sistemas são compostos por três camadas: base de dados, regras de negócio e interfaces. Durante o processo de conversão a atenção é dada às bases de dados de forma a se efectuar o mapeamento de registos informacionais entre as várias estruturas, contudo esta abordagem normalmente falha porque a camada das regras de negócio dos sistemas operacionais raramente são percebidas. Idealmente o processo de conversão deveria iniciar-se com a sua análise, avaliação da qualidade, e limpeza. Só depois destes passos estarem concluídos é que deveria proceder à codificação dos algoritmos de transformação.
7. Abordagem errada para consolidar registos informacionais.	Os problemas comuns que se conseguem identificar nos registos são duplicações, redundâncias, e conflitos diversos. A abordagem tradicional é desenhar uma matriz que indica qual a fonte a ser escolhida em caso de conflito. Esta abordagem não funciona, porque é quase sempre assumido que é a primeira fonte a ser escolhida. A abordagem correcta consiste em consolidar os registos, ou seja, uma das fontes é definida como primária e os seus registos são comparados com as outras fontes existentes através de uma bateria de testes. Uma vez que os registos da fonte primária estejam correctos são convertidos para o Data Warehouse.

Anexo B

Erro	Descrição
8. Monitorização inadequada das interfaces dos registos.	É usual um sistema de Data Warehouse receber por mês centenas de mensagens e ligações para transferir registos informacionais oriundos dos sistemas operacionais. Estas interfaces trazem problemas de qualidade. A solução para monitorizar a interface é construir programas que operem no meio das bases de dados para analisar a interface dos registos informacionais antes de serem carregados e processados.
9. Esquecer a decadência dos registos informacionais.	Estamos na era das inúmeras interfaces entre sistemas, e acreditamos que as alterações efectuadas numa base de dados são propagadas por todas as bases de dados, contudo, por vezes isso não ocorre dessa forma tornando os registos informacionais dessincronizados com a realidade. A solução para o problema reside na avaliação da qualidade dos registos através da comparação com fontes fidedignas. Esta solução fornece informação acerca da taxa de decadência dos registos informacionais e mostra as categorias de registos mais sujeitas à obsolescência.
10. Fraca organização dos metadados sobre qualidade.	Projectos na área da qualidade da informação produzem grandes quantidades de metadados. Na gestão da qualidade da informação um dos problemas que surge é não haver uma adequada arquitectura dos metadados sobre qualidade, ou seja, falta um conjunto de ferramentas para organizar e analisar os metadados, essa solução pode ser designada por Data Warehouse de metadados sobre qualidade.

B3. Consultoria de BI com Sucesso

Dez erros a evitar para uma Consultoria de BI com Sucesso (3º trimestre de 2007, por Dave Wells) (Wells 2007), ver tabela B.3.

Tabela B.4 – Dez erros propostos por Wells, (Wells 2007)

Erro	Descrição
1. Consultoria sem VISTA ³¹ bem definida.	Valor, integridade, serviço, confiança e responsabilidade (VISTA) são essenciais para estender a simples relação de consultoria tipo fornecedor consumidor para uma relação partilhada. Valor é fundamental para uma relação de consultoria de sucesso, ou seja, deve saber qual o valor a esperar que o consultor traga ao seu programa de BI bem como o inverso é também importante. Integridade é fulcral para uma boa consultoria, pois garantir uma boa conduta ética é importante para obter confidencialidade e não divulgação. Serviço é de facto o que o consultor faz, ou seja, presta serviços à organização. Confiança ajuda à segurança, conforto e facilidade de comunicação, o que é essencial para uma boa consultoria. Responsabilidade ajuda a estabelecer expectativas, melhora as comunicações, evita faltas de entendimento, e assegura uma consultoria sem conflitos para ambas as partes.
2. Dependência excessiva.	Um consultor não deve depender de um fornecedor de software ou hardware. Por outro lado, é mau que o consultor fique dependente da

³¹ VISTA é um acrónimo de *Value, Integrity, Service, Trust, e Accountability*, ou seja, Valor, Integridade, Serviço, Confiança e Responsabilidade.

Anexo B

Erro	Descrição
	organização para a qual está a prestar o serviço (por exemplo: tem uma grande dependência do ordenado que obtém por esse serviço), o que provoca a que fique rapidamente dependente das políticas existentes.
3. Consultoria sem análise crítica.	É importante recrutar um consultor com muita experiência, mas, por vezes, esse consultor é um consultor cansado, que aborda os problemas com análises, soluções e orientações pré-concebidas. Este tipo de abordagem não é boa para o cliente (organização), pois o cliente espera que as análises, soluções e orientações sejam cuidadosas, pensadas e úteis.
4. Recolha de factos inadequada.	Um consultor para fazer um bom trabalho deve recolher factos, pois os factos são a base para uma boa análise. Para recolher os factos o consultor deve basear-se em diversas técnicas como entrevistas, inquéritos, questionários, observação e outras.
5. Falta de processos.	Fazer boa consultoria é um compromisso formal construído sobre uma determinada linha condutora de forma a se atingir um resultado desejado. Essa linha condutora, tipicamente, é iniciada com uma frase que descreve a necessidade e termina com as recomendações que são apresentadas como soluções e orientações. O caminho do problema até à recomendação é complexo e convém seguir processos bem definidos. Esses processos devem ser suficientemente flexíveis para poderem ser adaptados a cada situação que possa ocorrer, assim um consultor deve ter um repositório de processos para resolução de conflitos, obtenção de consensos, recolha de informação, comunicação, análises de problemas, soluções e orientações, entre outros.
6. Recursos de conhecimento insuficientes.	Consultoria é um processo que aplica, partilha e transfere conhecimento. Um consultor deve estar relacionado com recursos de conhecimento de forma a satisfazer as necessidades dos clientes. Esse recurso pode ser, por exemplo, uma rede de pessoas que partilhem conhecimento. Embora a rede de pessoas seja essencial, por si não é suficiente para satisfazer as necessidades de conhecimento do consultor, dessa forma, um bom consultor deve ser um bom investigador para localizar e verificar onde se encontra o conhecimento.
7. Competências erradas.	Nem toda a gente tem o perfil para ser um consultor, existem três competências que um consultor deve ter: competências humanas, conseguir trabalhar com pessoas individualmente ou em grupo; competências de investigação, tal como referido no ponto anterior; e competências de recolha de factos, ou seja, ouvir pessoas e procurar respostas através de comportamentos, frases ou posturas. Deve ainda ter a capacidade de desempenhar vários papéis, tais como: facilitador, detective, analista, professor, mentor, arquitecto, modelador, revisor, crítico, guia, evangelista, portador de más notícias, etc.
8. Falta de ferramentas.	O consultor deve ter um conjunto de ferramentas que deve utilizar na sua actividade, tipicamente: ferramentas para encontrar factos, tais como questionários, inquéritos e listas de verificação; ferramentas de análise que permitam efectuar validações; e modelos para documentar e entregar orientações e soluções.
9. Falta de resultados.	Para o trabalho do consultor deve ser criado uma taxonomia de resultados que permitam perceber o seu compromisso, progresso, resultados, e quando o trabalho está terminado. Ao descrever resultados desta forma tem muitas vantagens, pois o âmbito do esforço do consultor está bem determinado, as entregas estão bem determinadas e contratualizadas, o estado e progresso do trabalho estão definidos, a qualidade das entregas podem ser avaliadas, o valor de cada entrega pode ser determinado, e as expectativas dos resultados são claras e bem definidas.
10. Não partilhar conhecimento.	Um consultor deve ter a preocupação de transferir conhecimento para a organização, pois um consultor que o faça é o mais procurado e melhor remunerado.

B4. Implementar um Programa de Gestão

Dez erros a evitar quando Implementar um Programa de Gestão (2º trimestre de 2007, por Mark Peco) (Peco 2007), ver tabela B.4.

Tabela B.5 – Dez erros propostos por Peco, (Peco 2007)

Erro	Descrição
1. Falhar ao distinguir programas e projectos.	<p>Projectos são estruturas organizacionais utilizadas para produzir entregas bem definidas dentro de um determinado prazo e orçamento utilizando determinados recursos. Projectos distinguem-se de outras actividades operacionais pelas suas entregas serem únicas e não se repetirem.</p> <p>Programas são também estruturas organizacionais, mas são utilizados para coordenar a execução de múltiplos projectos ou processos operacionais. Os programas têm recursos, prazos e dependências funcionais. Os programas permitem identificar, perceber, racionalizar e coordenar redundância, sobreposições, lacunas e restrições existentes nos projectos.</p> <p>Os gestores do programa devem perceber as diferenças entre programas e projectos de forma a cumprir as suas responsabilidades e atingir as expectativas que a sua função exige. Os gestores do programa determinam os financiamentos dos projectos e se o âmbito geral do programa está devidamente distribuído pelos vários projectos. Os gestores de projecto estão focados em criar as entregas definidos no âmbito do projecto; os gestores do programa estão focados em determinar como sintetizar as entregas dos vários projectos numa solução global que crie valor para a organização.</p>
2. Ter objectivos ineficazes.	<p>Se um programa é criado sem uma base efectiva e clara de objectivos, não existem bases ou padrões de referência para avaliar o seu sucesso. O valor de um programa é avaliado somente dentro do contexto de objectivos bem determinados que liguem táticas com estratégias. Se os objectivos definidos para o programa não estiverem relacionados com pelo menos um dos objectivos estratégicos organizacionais, se os seus sucessos não podem ser avaliados, ou se simplesmente não são realizáveis, então será ineficaz definir, modelar e gerir o programa.</p>
3. Focar nas entregas em vez do valor.	<p>As equipas de projecto esforçam-se em criar entregas para o projecto. Contudo, o valor do negócio pode não ser realizado através das entregas de um único projecto. Os gestores de programa devem analisar e perceber quais as combinações de projectos, com origem em diferentes áreas funcionais, que devem ser financiados e combinados num conjunto de actividades de forma a se atingir um determinado resultado que crie valor para o negócio. Os gestores de programa devem monitorizar a criação de valor, caso não se atinjam os resultados esperados, devem ajustar a combinação de projectos para assegurar que se consigam atingir os resultados esperados.</p>
4. Falhar ao seguir um modelo de <i>Governance</i> .	<p>Um modelo de <i>Governance</i> define responsabilidades, níveis de autoridade, papéis e níveis de envolvimento de indivíduos, departamentos, e interessados dentro do âmbito de um programa. Programas são estruturas complexas e são financiadas para atingirem objectivos de negócio.</p> <p>Apesar dos objectivos de negócio estarem bem identificados e as metas de desempenho estarem bem quantificadas, não significa que a organização tenha a maturidade ou capacidade para atingir essas metas. Um modelo de <i>Governance</i> deve definir os processos necessários para balancear e ajustar as ambições do programa com as capacidades da organização. As ambições do programa e as capacidades organizacionais sofrem alterações ao longo do tempo. É importante estabelecer</p>

Anexo B

Erro	Descrição
	processos e técnicas para medir e balancear essas duas perspectivas.
5. Falhar ao aplicar técnicas de gestão de portfólio.	<p>A gestão de um programa que continue a produzir resultados sustentáveis e valor ao longo do tempo, implica que o seu gestor tenha de tomar decisões periodicamente acerca da forma como o programa está actualmente a operar e como deverá ser ajustado em termos futuros. Avaliar o desempenho actual e planejar actividades futuras requer uma abordagem de gestão de portfólio, ou seja, alocar conjuntos de: projectos, sistemas, serviços, capacidades, objectivos e interessados. O desafio chave é que esses conjuntos produzam o melhor retorno de investimento para um dado nível de risco.</p> <p>Ao tratar projectos, sistemas, serviços, capacidades, objectivos e interessados como elementos do portfólio, devem-se desenvolver cenários que determinem alternativas de investimento e ajustem prioridades sobre as múltiplas iniciativas.</p>
6. Falhar ao gerir qualidade.	<p>Uma definição comum de qualidade é satisfazer as expectativas dos clientes e interessados de uma forma sustentável. As expectativas não são estáticas e sofrem alterações à medida que as capacidades organizacionais são desenvolvidas.</p> <p>Podemos agrupar as expectativas dos interessados nas seguintes categorias: custo do programa; prazo para entrega de resultados; realização dos objectivos do programa; criar valor; entregar o que foi previsto; comunicação; receptividade à mudança; relevância e adopção de resultados do programa; e envolvimento dos parceiros em termos de retorno e planeamento.</p> <p>É essencial capturar e definir novas expectativas de uma forma regular e periódica, para restaurar os níveis máximos de desempenho do programa e para manter os níveis de qualidade aceitáveis.</p>
7. Falhar no processo de comunicações com os interessados.	<p>Os gestores dos programas têm de resolver desafios complexos ao terem de alavancar recursos, equipas de projectos, sistemas, e processos. Têm ainda um outro desafio que é manter todos os interessados no programa devidamente informados acerca do progresso, prioridades, sucessos, problemas, eventos, planos e resultados.</p> <p>Dependendo do público-alvo a atingir e para que o processo de comunicações seja utilizado, deve-se ter em conta: a sua frequência, o seu nível de detalhe, o canal de comunicação utilizado e problemas de segurança.</p>
8. Falhar ao gerir e conduzir mudanças.	<p>Os programas com sucesso tornam-se catalisadores para mudanças que ocorrem em: operações, processos, sistemas e níveis de competência.</p> <p>Os gestores conseguem gerir as mudanças de uma forma mais eficaz se partilharem a mesma visão sobre o estado futuro da organização baseada em características mensuráveis.</p> <p>Os processos relacionados com a gestão da mudança identificam objectivos que caracterizam o desejável estado futuro organizacional, bem como, novos processos, sistemas, incentivos, estruturas organizacionais, formação, comunicação e medidas que a organização terá de passar para a desejada transformação. A gestão da mudança deve de uma forma clara comunicar e difundir os objectivos pelas estruturas organizacionais. A liderança é essencial para motivar os diversos intervenientes de forma a aderirem e perceberem a importância da mudança.</p>
9. Falhar ao construir capacidades organizacionais.	<p>Gestores dos programas devem planejar o âmbito e alcance dos seus programas para de forma a balancear as capacidades das suas equipas e da organização. Existem diversas barreiras que limitam o alcance do programa, nomeadamente: cultura, técnica, organização, política, processo, e pessoas. A capacidade organizacional deve ser medida e avaliada periodicamente e compreende os seguintes aspectos: antecipar futuras necessidades de clientes; responder a eventos e condições não</p>

Anexo B

Erro	Descrição
	previstas; inovar de forma a estar à frente dos seus concorrentes; comunicar competências; adaptar a alterações de mercado e tecnologias; alinhar com os trabalhadores, processos e sistemas; planejar e prever condições futuras para a organização; e executar actividades de forma a atingir a visão do plano. Devido à sua natureza multidisciplinar estas capacidades organizacionais deverão ser desenvolvidas dentro de um programa.
10. Operar sem uma perspectiva de serviço ao cliente.	Programas devem incorporar uma camada de serviço associada à forma como os resultados dos vários projectos devem ser integrados para serem disponibilizados aos seus clientes. As necessidades dos clientes devem ser identificadas, segmentadas e percebidas como parte do alinhamento do programa com a organização.

B5. Implementar uma Gestão de Processos de Negócio (BPM)

Dez erros a evitar quando Implementar uma Gestão de Processos de Negócio³² (BPM) (1º trimestre de 2007, por Karen Degner) (Degner 2007), ver tabela B.5.

Tabela B.6 – Dez erros propostos por Degner, (Degner 2007)

Erro	Descrição
1. Falta de envolvimento da gestão de topo.	Sem o devido envolvimento da gestão de topo qualquer iniciativa de BPM está condenada ao fracasso. BPM muda a forma como o orçamento é distribuído, como as iniciativas são financiadas, e os recursos são geridos. Alinha actividades como planeamento estratégico, gestão dos processos de negócio, operações, tecnologias de informação, e gestão financeira. Pela sua natureza, BPM necessita de uma forte liderança para conduzir as mudanças na organização.
2. Subestimar o impacto da cultura.	A cultura é um dos maiores obstáculos do BPM, a cultura nas organizações está viva, é guardada, alimentada, enraizada pelos seus membros. A intensidade da resistência cultural depende do sentido colectivo da urgência e do grau da percepção da mudança. Uma organização está melhor preparada para o BPM se já tem uma cultura de “desempenho” com programas já implementados tipo “Seis Sigma ³³ ” ou TQM ³⁴ . Mesmo aqueles que concordam com a mudança, muitas vezes têm opiniões diferentes sobre a solução. A resistência começa nos níveis mais baixos e pode resultar mesmo em sabotagens.
3. Relações entre BPM e BI não estão maduras.	Há muitas pessoas que não conseguem perceber as diferenças e as semelhanças entre BPM e BI. Muitos ainda vêm BI como um sistema de

³² Gestão de Processos de Negócio – tradução de *Business Process Management* (BPM)

³³ Seis Sigma – tradução do termo Six Sigma (6 σ) e corresponde a um programa de qualidade desenvolvido pela Motorola que abarca toda a organização, com o objectivo de reduzir drasticamente as variações dos processos de forma a atingirem o ponto em que se tornam virtualmente uniformes de forma a satisfazerem todos os clientes (McFadden 1993).

³⁴ TQM corresponde ao acrónimo de *Total Quality Management* que pode ser traduzido por Gestão da Qualidade Total e corresponde a uma estratégia organizacional de forma a criar consciência da qualidade em todos os processos organizacionais.

Anexo B

Erro	Descrição
	relatórios, no entanto BI é construído como um conjunto de registos informacionais que através de aplicações e tecnologias facilitam o acesso a informação de forma a suportar o processo de tomada de decisão e assegurar que a organização está a “fazer as coisas certas”. BPM leva o conceito de BI mais longe pela optimização da execução da estratégia organizacional. BI é acerca de visibilidade; BPM é acerca de visibilidade e alinhamento, alinhamento quando todas as actividades suportam uma relação directa com estratégia. BPM é uma vantagem competitiva.
4. Proliferação de silos analíticos.	BI é vítima do seu próprio sucesso, isto é, todos os departamentos querem ter o seu próprio Data Mart, muitas vezes optando por pacotes de soluções já prontas, o que provoca que existam registos informacionais redundantes e várias versões da verdade. Reconciliar esses vários silos é uma tarefa intensiva em termos de trabalho e com riscos elevados. BPM exige uma única versão da verdade, ou seja, um sistema de Data Warehouse. Passar dessas soluções departamentais para o sistema de Data Warehouse deve ser realizada ponderadamente, para tal deve-se mostrar aos gestores a importância do BPM e do Data Warehouse, para que BI siga a estratégia organizacional.
5. Não planear a qualidade dos registos informacionais e a gestão de registos mestres (MDM) ³⁵ .	BPM garante a comunicação e execução da estratégia, para isso necessita de uma precisa e atempada visão a 360º sobre o negócio. Essa visão pode ser obtida pelo BI, o qual consegue fornecer informação de uma forma atempada, credível e compreensiva. MDM é crítico para satisfazer esses pedidos de informação, indiferentemente da sua origem. Implementar MDM envolve modelar processo de negócio, mapear registos, limpeza, consolidação reconciliação, migração, e o desenvolvimento de um plano de registos mestres, ou seja, para popular um Data Warehouse.
6. Sub-optimizar o poder dos indicadores chave de desempenho (KPI) ³⁶ .	Os KPI's são uma ferramenta importante e vital para o BPM, mas no fundo, são as pessoas que fazem a diferença, no entanto, os KPI's devem focar nos aspectos do desempenho organizacional que são críticos para a actual e futura execução da estratégia. Métricas estratégicas são aquelas que permitem as organizações saberem se estão a fazer as coisas certas.
7. Falhar ao aplicar os três três.	Obter a informação certa para as pessoas certas no tempo certo é crucial para o BPM. Wayne Eckerson descreve o conceito dos três três (Dez erros a evitar – 1º trimestre de 2006), o qual está de acordo com a essência do BPM.
8. Não ter uma abordagem metodológica bem definida.	A consolidação dos registos operacionais para o Data Warehouse deve ser realizada com o envolvimento dos utilizadores ou depois de um planeamento de MDM, senão pode provocar que a solução técnica obtida não suporte o ambiente dinâmico do negócio ou BPM. A falta de modelação e MDM poderá inibir actividades como análises de tendências ou previsionais.
9. Inadequada gestão de conhecimento.	BPM é ciclo fechado e contínuo de comunicação, alinhamento, e melhoramento. As oportunidades de melhoria estão seriamente comprometidas quando as boas práticas, processos, e documentação estão nos computadores e nas cabeças dos peritos. Na ausência de um programa de gestão de conhecimento, este conhecimento está disponível somente para aqueles que sabem a quem perguntar.
10. Falhar ao institucionalizar BPM.	BPM deve ser tratado como um programa com objectivos, metas, e métricas que mostrem o alinhamento e progresso. Estratégias e

³⁵ Gestão de Registos Informacionais Mestre – tradução do termo *Master Data Management* (MDM).

³⁶ Indicador Chave de Desempenho – tradução de *Key Performance Indicator* (KPI).

Anexo B

Erro	Descrição
	<p>objectivos devem ser constantemente actualizados.</p> <p>Para garantir a institucionalização do BPM deve-se estabelecer um gabinete de gestão estratégica e designar um responsável, este gabinete deve ter uma pequena equipa de pessoas que sejam influentes e tenham experiência. Este gabinete tem como objectivo o BPM e a sua execução estratégica, para que a organização seja gradualmente baseada no desempenho e focada na estratégia.</p>

B6. Criar um Centro de Excelência (COE)

Dez erros a evitar quando Criar um Centro de Excelência (COE) (4º trimestre de 2006, por Jonathan G. Geiger, Claudia Imhoff e Lisa Loftis) (Geiger, Imhoff et al. 2006), ver tabela B.6.

Tabela B.7 – Dez erros propostos por Geiger, Imhoff e Loftis, (Geiger, Imhoff et al. 2006)

Erro	Descrição
1. Falhar ao estabelecer autoridade e <i>Governance</i> .	Falhar ao criar uma forte <i>Governance</i> e estabelecer claros procedimentos de autoridade antes de criar um centro de excelência (COE). Com a <i>Governance</i> e autoridade devidamente estabelecidos é possível criar o COE para que possa fornecer as melhores práticas para serem adoptadas pelas equipas de desenvolvimento.
2. Falhar ao definir uma clara estrutura do COE.	Existem muitas alternativas para determinar o papel do COE e para quem dentro da organização constrói BI aplicações. Tendo em conta essas alternativas torna-se imperativo ter para o COE a sua missão bem definida, bem como uma boa estrutura. A estrutura do COE deve explicitamente descrever o que o COE faz (e o que não faz).
3. Falta de alinhamento do negócio.	Se o COE suportar BI deve ter sempre em mente o objectivo de BI, ou seja, BI existe para fornecer informação que pode ajudar a perceber o passado e o presente para que se possa prever o futuro. O COE lida com questões técnicas e de negócio. As questões técnicas (como integração ou qualidade de registos informacionais) são frequentemente as mais visíveis e por isso o COE deve contextualizá-las antes de as tentar resolver. As estratégias de negócio e objectivos fornecem contexto a BI e o COE precisa de os perceber. Em suma, o COE alavanca os recursos informacionais de forma a suportar as prioridades do negócio.
4. Ignorar a cultura existente na organização.	O COE deve ser estruturado para funcionar bem com a cultura organizacional. Se a organização está a um nível onde o negócio está em desenvolvimento, a cooperação entre unidades é possível e os recursos são escassos, dessa forma o modelo que o COE deve seguir é fornecer formação, modelos, conselhos, e análises, mas o trabalho actual é feito localmente. Por outro lado, se não conseguir assegurar cooperação entre unidades, deve focar-se em desenvolver uma forte <i>Governance</i> para assegurar autoridade ao programa enquanto constrói um COE central que seja responsável por fazer o trabalho e desenvolver modelos e boas práticas.
5. Não clarificar papéis e responsabilidades.	O conceito de COE é relativamente novo e os seus papéis e responsabilidades podem ainda não estar totalmente percebidos, o que pode criar confusões e conflitos com outras unidades organizacionais. Assim, deve-se criar a missão e objectivos do COE, definir os seus processos e procedimentos, determinar a sua estrutura de reporte, e finalmente estabelecer os papéis e responsabilidades para o pessoal

Anexo B

Erro	Descrição
	<p>atribuído a cada função.</p> <p>Este último aspecto é muito importante, pois cada membro do COE fica a perceber onde o seu trabalho começa e termina, quais os requisitos em termos de experiência e conhecimentos, necessidades de formação, etc.</p>
<p>6. Recursos e capacidades da equipa inadequados.</p>	<p>A quantidade de pedidos num COE é grande na maioria das organizações. Se o COE não tem pessoal suficiente, ou se o pessoal não tem experiência, ou se não tem as qualificações necessárias, o COE rapidamente é visto como um obstáculo a ser evitado.</p> <p>Assim, é recomendado que o COE arranque com uma equipa pequena de pessoas peritas nas áreas de integração de registos informacionais e BI. Logo que o número de pedidos aumente a equipa do COE deve crescer sempre com o cuidado de recrutar pessoas altamente qualificadas. Não se deve esquecer que esses recursos devem estar sempre a ser actualizados com as novas tecnologias, ou com as novidades que aparecem na área de BI.</p>
<p>7. Comunicações inadequadas.</p>	<p>De forma a alavancar informação para aumentar o valor do negócio, COE deve comunicar com a organização, ou seja, interagir regularmente com a comunidade do negócio e técnica, dessa interacção COE consegue ter a percepção dos níveis de satisfação, pontos fortes e fracos do ambiente existente e os benefícios recebidos. Deve também identificar casos de sucesso de utilização de informação, de forma a divulgá-los para que outros percebam as capacidades do ambiente de BI. Deve ainda promover outras formas de comunicação, como jornais para divulgar actividades e fóruns para que a equipa técnica e utilizadores possam trocar ideias e técnicas.</p>
<p>8. Falhar ao promover boas práticas e procedimentos.</p>	<p>Um dos papéis primários do COE é definir e documentar boas práticas, modelos, programas de formação, programas de comunicação e padrões/normas. Infelizmente este é um processo moroso e que, por falta de recursos, pode levar a diferentes padrões/normas, falta de documentação, definições contraditórias, e processos mal determinados.</p>
<p>9. Falta de controlo tecnológico.</p>	<p>Uma das pragas existentes nas organizações é que há grupos de utilizadores (até departamentos) que compram ferramentas para satisfazer as suas necessidades. Surgem problemas de falta de compatibilidade, o que traz problemas de portabilidade de aplicações e pessoas, exige formação adicional, limita colaboração entre grupos, aumenta os custos de licenciamento, e por vezes exige estruturas redundantes.</p> <p>O COE deve gerir a tecnologia dentro do seu âmbito de responsabilidade, deve começar por fazer um inventário das ferramentas existentes, rever a utilização dada a cada uma, verificar se é possível reduzir o número de ferramentas, e iniciar acções juntamente com utilizadores para chegar a um conjunto padrão de ferramentas. Depois de chegar a este ponto, COE deve negociar com os fornecedores de forma a adquirir os níveis de treino necessários para o necessário suporte e formação dentro da organização.</p>
<p>10. Não haver processos de emergência ou de recurso.</p>	<p>Para a maioria dos pedidos o COE deve seguir os processos ou procedimentos documentados. Contudo há situações que ocorrem quando conjuntos de registos informacionais, relatórios, resultados analíticos, ou aplicações são criadas de uma forma não controlada. Se o COE recusa dar assistência nesses casos, os utilizadores arranjarão uma forma de contornar o problema, criando silos ou aplicações BI escondidas. A curto prazo não trazem grandes problemas, o que não acontece a longo prazo.</p> <p>Assim, recomenda-se que o COE tenha um processo para acomodar este tipo de emergências.</p>

B7. Planear Projecto de CDI/MDM

Dez erros a evitar quando Planear Projecto de CDI/MDM (3º trimestre de 2006, por Jill Dyché e Evan Levy) (Dyché e Levy 2006), ver tabela B.7.

Tabela B.8 – Dez erros propostos por Dyché e Levy, (Dyché e Levy 2006)

Erro	Descrição
1. Utilizar erradamente o termo MDM.	Gestão de registos informacionais mestres (MDM) é actualmente um assunto pertinente. Mas como é uma tendência emergente, encontram-se diversas definições sobre este tema, nomeadamente: qualidade da informação; <i>Data Governance</i> ; ou <i>Data Steward</i> .
2. Confundir integração de registos de clientes ³⁷ (CDI) com sistema de Data Warehouse.	CDI e Data Warehouse têm objectivos comuns, isto é, disponibilizar informação limpa e perceptível para uma organização. No entanto têm um posicionamento e utilizações diferentes, ou seja, Data Warehouses são construídos para suportar a inteligência do negócio e para serem utilizados por utilizadores de negócio, enquanto CDI é construído para integração de registos operacionais dos clientes.
3. Não dar importância à complexidade de desenvolvimento de soluções MDM e CDI.	Desenvolver uma aplicação do tipo CDI ou MDM é uma tarefa complexa. Existem duas abordagens para o fazer: a primeira consiste em alterar os programas operacionais para permitir enviar e receber registos; a segunda consiste em utilizar um ambiente de troca de mensagens. Isto pode obrigar a ter um conjunto de técnicos peritos em API's e arquitecturas orientadas a serviços (SOA).
4. Confiar nos registos informacionais fonte.	CDI permite juntar, para um único cliente, os registos informacionais de várias fontes operacionais num único registo mestre. O problema da qualidade dos registos não depende da qualidade individual de cada fonte, pois agora o problema é conseguir ter os registos mais importantes acerca de um cliente.
5. Não dar ênfase aos requisitos de negócio.	O processo de levantamento de requisitos para aplicações CDI é semelhante ao processo de levantamento de requisitos de aplicações operacionais, o que já não acontece em aplicações BI.
6. Tratar CDI como ETL.	As ferramentas de CDI e ETL têm por objectivo suportar a conversão de registos informacionais para a posterior integração. No entanto CDI é diferente de ETL, porque ETL é uma ferramenta abrangente, enquanto CDI é específico e especializado.
7. Assumir que o seu ERP consegue manipular MDM.	Um sistema ERP pode não conseguir ser o concentrador de todos os registos de clientes existentes numa organização, porque evidenciam alguma dificuldade em ser a interface de vários sistemas operacionais.
8. Colocar muita fé no "registo dourado".	Registos informacionais mestres de clientes são muitas vezes vistos como a reconciliação de registos informacionais de origens diversas para um único registo: o "registo dourado". Esta visão, por vezes, não é possível, ou seja, o que se consegue obter são múltiplos relacionamentos entre várias entidades que no seu todo constituem os registos informacionais mestres de clientes.
9. Ver MDM como uma aplicação, não como um recurso empresarial.	Apesar de muitos gestores lançarem a iniciativa de criar um MDM ou CDI com a perspectiva de ser um "servidor" para servir as necessidades de uma única aplicação, de facto isso não é verdade, pois deve ser visto como uma solução infra-estrutural que facilite a partilha de registos informacionais entre várias aplicações e sistemas.
10. Não tratar a <i>Data Governance</i> como uma necessidade.	<i>Data Governance</i> pode ser definida como: uma estrutura, processos, e cuidados para se definirem políticas e definições de registos informacionais organizacionais. <i>Data Governance</i> estrutura o processo de tomada de decisão de forma a se definir prioridades de

³⁷ Integração de registos de clientes, tradução de *Customer Data Integration* (CDI).

Erro	Descrição
	investimentos, alocar recursos, monitorizar resultados de forma a se assegurar que os registos informacionais estão a ser geridos e disponibilizados em projectos que estão alinhados com os objectivos organizacionais, suportar acções e comportamentos desejáveis para o negócio e, finalmente, criar valor. Enquanto isto é óptimo para programas de BI, é absolutamente crítico para MDM.

B8. Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas ETL

Dez erros a evitar quando Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas ETL (2º trimestre de 2006, por Mark Madsen) (Madsen 2006), ver tabela B.8.

Tabela B.9 – Dez erros propostos por Madsen, (Madsen 2006)

Erro	Descrição
1. Falhar ao seguir um processo formal.	Para seleccionar um produto de ETL as organizações devem seguir processo de avaliação formal. O processo seguinte, normalmente funciona bem para a maioria dos casos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os membros do comité que irão determinar os critérios de avaliação e definir os níveis de avaliação dos fornecedores 2. Determinar os requisitos que os produtos necessitam de satisfazer. 3. Investigar a lista de fornecedores que cumprem com os requisitos mínimos. 4. Reduzir a lista anterior a três a cinco fornecedores. 5. Criar uma lista de critérios detalhados de avaliação, incluindo critérios qualitativos como, por exemplo, o aspecto da interface. Definir o método para classificar o desempenho dos produtos baseados nesses critérios, bem como o método para avaliar os resultados. 6. Nas reuniões com os fornecedores classificar os produtos novamente, agora a partir das apresentações e demonstrações efectuadas. Neste ponto, já deve conseguir eliminar produtos. 7. Conduzir uma demonstração do produto e classificar os produtos. 8. Classificar os fornecedores e escolher dois: primeira escolha e segunda escolha. O segundo será utilizado, caso as negociações falhem com o primeiro.
2. Falhar ao fazer a demonstração do produto.	A melhor forma de aprender o produto de ETL é fazer uma demonstração do produto. Dessa forma consegue ver o produto a funcionar em cenários reais de desenvolvimento, o que expõe os pontos fortes e fracos de cada produto. Uma boa demonstração demorará entre um a três dias e deve incluir: extrair regras baseadas em registos informacionais reais; e utilizar registos informacionais dos sistemas operacionais.
3. Ter uma visão distorcida da utilização do ETL.	Qual deve ser o aspecto futuro do ambiente pretendido? Numa perspectiva dos registos informacionais, significa registos informacionais sensíveis ao tempo. No início pode processar os registos informacionais em lote (<i>batch</i>), mas espera-se que rapidamente sejam necessários registos informacionais com uma latência mais baixa, a pedido, ou que alimentem ferramentas de BI tipo <i>tableaux de bord</i> , para isso, deve-se recorrer a tecnologias tipo mensagens, EAI, integração via Web Services, ou um lato conjunto de ferramentas e componentes de integração de registos informacionais, denominados de EII.
4. Descontos, preços baixos, ou grátis.	É importante avaliar as necessidades dos projectos de ETL realisticamente, ou seja, muitas organizações compram

Anexo B

Erro	Descrição
	<p>ferramentas/produtos sem considerarem alternativas mais baratas desde que sejam mais fáceis de utilizar, ou rápidas. Em oposição ao que se passou com outras ferramentas, o custo de ferramentas de ETL não teve uma redução significativa nos últimos anos.</p> <p>Um conjunto de ferramentas de ETL de um único fornecedor deve ser seleccionado, se considerar que irá utilizar todas as funcionalidades embebidas, apesar do seu elevado preço.</p> <p>Por outro lado, uma ferramenta mais simples e mais barata, pode não ter todas as funcionalidades que sejam necessárias, obrigando a custos posteriores de desenvolvimento ou até mesmo de correr o risco de deixar de ser utilizada.</p>
<p>5. Não dar a atenção suficiente aos detalhes dos registos informacionais operacionais.</p>	<p>Nem todos os registos informacionais operacionais se comportam da mesma forma com vários produtos ETL. As bases de dados relacionais raramente são um problema, mas integrá-las com outras fontes de registos informacionais não relacionais, podem constituir uma fonte de problemas no ambiente ETL. Muitas ferramentas trazem já conectores para extrair registos informacionais não relacionais, mas não conseguem resolver todos os problemas, como por exemplo: validar campos texto, variáveis estruturadas como registos de ficheiros.</p>
<p>6. Assumir um único sentido no fluxo dos registos informacionais.</p>	<p>A primeira preocupação é de enviar registos informacionais para o Data Warehouse, mas pode haver registos informacionais que precisem de ser extraídos do Data Warehouse para determinadas aplicações, por exemplo: orçamentos e previsões que baseiam os seus registos informacionais históricos em informações existentes no Data Warehouse.</p>
<p>7. Ignorar o custo total.</p>	<p>É importante considerar todos os custos quando estiver a seleccionar uma ferramenta de um fornecedor, por exemplo: custo base da licença e suporte no primeiro ano; custo do suporte nos anos seguintes; diferentes versões com custos variados; custos de aquisição de módulo; necessidade de comprar módulos para utilizar outros módulos; e custos da licença de desenvolvimento.</p>
<p>8. Cortar no ambiente de desenvolvimento e testes das aplicações ETL.</p>	<p>As organizações gastam imenso em ferramentas ETL, mas querem poupar no ambiente de desenvolvimento e testes, por exemplo, optar por não adquirir uma ferramenta de controlo e gestão de versões conseguem, desta forma, uma poupança inicial, mas que, num futuro próximo, pode sair muito mais dispendioso em termos de custo e tempo.</p>
<p>9. Fazer pressupostos em termos de poupança de tempo e dinheiro.</p>	<p>É comum as organizações assumirem que se comprarem uma determinada ferramenta conseguem reduzir o tempo do projecto e/ou mesmo poupar dinheiro.</p> <p>Uma ferramenta pode acelerar o processo de desenvolvimento, mas a avaliação, selecção, e implementação da ferramenta poderá demorar algum tempo (média de quatro meses). A isto deverá ser adicionado o tempo de formação e o tempo necessário para se obter produtividade com a ferramenta (média de seis meses). Este tempo é normalmente desprezado ou mal estimado no planeamento do projecto.</p> <p>O custo de uma ferramenta de ETL (de topo) pode ser igual ao custo de desenvolver um Data Warehouse médio totalmente programado de uma forma manual e como já referido no erro número sete, há ainda outros custos associados à aquisição da ferramenta, o que faz disparar os valores.</p>
<p>10. Dar demasiada importância a pequenas funcionalidades dos metadados.</p>	<p>É comum dar-se demasiada importância a pequenas funcionalidades, como por exemplo: utilizadores poderem aceder directamente ao repositório de metadados, ou a capacidade de importar metadados a partir de diversas ferramentas. Dar demasiada importância a estas pequenas funcionalidades, pode correr o risco de escolher uma ferramenta errada.</p>

B9. Criar *Tableaux de Bord* de Desempenho

Dez erros a evitar quando Criar *Tableaux de Bord* de Desempenho (1º trimestre de 2006, por Wayne W. Eckerson) (Eckerson 2006b), ver tabela B.9.

Tabela B.10 – Dez erros propostos por Eckerson, (Eckerson 2006b)

Erro	Descrição
1. Falhar ao aplicar os três três.	Existem vários termos para identificar <i>tableaux de bord</i> : portal, ferramenta de BI, <i>scorecard</i> e aplicações analíticas. Eckerson define <i>tableaux de bord</i> de desempenho da seguinte forma: é uma aplicação de vários níveis construída sobre uma infra-estrutura de integração de registos informacionais e BI que permite às organizações medir, monitorizar, e gerir o desempenho do negócio de uma forma efectiva. Refere que partilham três características, ou seja três três: - três aplicações – aplicações para monitorização, análises e gestão. - três camadas – permite ver a informação em três camadas – camada de monitorização, camada de análise e camada de informação detalhada. - três tipos – podem ser divididos em três tipos: operacionais, táticos e estratégicos. Esta classificação ajudará na selecção de um <i>tableaux de bord</i> quando estiver a avaliar produtos.
2. Dar demasiada importância a <i>tableaux de bord</i> ou <i>scorecard</i> .	<i>Tableaux de bord</i> e <i>scorecard</i> são dois tipos de interfaces gráficas. O que é importante é o mecanismo que está por detrás – <i>tableaux de bord</i> de desempenho ou sistema de gestão de desempenho. No entanto, as interfaces <i>tableaux de bord</i> e <i>scorecard</i> distinguem-se porque a primeira disponibiliza o desempenho dos processos operacionais, enquanto a segunda monitoriza o desempenho dos objectivos táticos e estratégicos.
3. Falhar ao disponibilizar três aplicações.	Como já referido, as três aplicações facilitam informação aos seus utilizadores, melhorando a forma como efectuem o seu trabalho. Se por qualquer motivo não disponibilizarem as três aplicações, obrigam os utilizadores a procurar informação noutras ferramentas ou pessoas.
4. Falhar ao disponibilizar três camadas.	O problema de muitos <i>tableaux de bord</i> e <i>scorecards</i> é que são planos, ou seja, não contêm as camadas de informação que os utilizadores necessitam para atingirem a raiz do problema em questão. Os utilizadores preferem interagir com a informação da seguinte forma: monitorizar métricas chave para detectar desvios; depois analisar e explorar informação para perceber porque é que houve desvios; e então examinar registos informacionais detalhados e relatórios antes de agir.
5. Falhar ao criar os tipos de <i>tableaux de bord</i> .	Operacionais registam o desempenho dos processos operacionais utilizando registos informacionais em tempo-real ou tempo-certo e dão mais importância à monitorização do que a análise ou gestão. Táticos registam o desempenho de processos e projectos departamentais e dão mais importância à análise do que a monitorização ou gestão. Estratégicos são implementados baseados na metodologia de <i>balanced scorecard</i> , dando importância à gestão. Uma organização pode e deve ter múltiplas versões de cada tipo, mas não deve tentar criar um com os vários tipos, porque cada um requer diferente arquitecturas e funcionalidades.
6. Falhar ao dar importância ao aspecto.	Os gestores andam famintos de informação, logo é fácil vender <i>tableaux de bord</i> , pois eles gostam de ver: gráficos elaborados que estão a ser actualizados em tempo-real; luzes a piscarem que mostram o desempenho versus o previsto ou planeado; e alertas enviadas para

Anexo B

Erro	Descrição
	<p>dispositivos móveis.</p> <p>No entanto, este tipo de interface só tem interesse caso o utilizador entenda os registos informacionais que estão por detrás, senão deve ser eliminada, ou seja, a interface deve ser limpa, não confusa, e mostrar no máximo sete indicadores.</p>
<p>7. Construir um <i>tableaux de bord</i> suportado numa arquitectura simples.</p>	<p>Muitos <i>tableaux de bord</i> são construídos sobre uma infra-estrutura simples (muitas das vezes folhas de cálculo), o que provoca que não consigam endereçar todos os requisitos de longo-termo, os quais fornecem valor à organização.</p> <p>Desta forma, os <i>tableaux de bord</i> necessitam de correr em robustos ambientes analíticos e plataformas de integração de informações que suportem múltiplos métodos para aceder e disponibilizar informação a partir de origens diversas. Claro que há excepções, por exemplo: os <i>tableaux de bord</i> estratégicos não necessitam de muitos registos informacionais e os que necessitam não existem em nenhum sistema informático, ou seja, têm de ser carregados manualmente.</p>
<p>8. Disponibilizar informação em tempo-real sem contexto.</p>	<p><i>Tableaux de bord</i> operacionais e mesmo alguns táticos fornecem uma visão do desempenho de processos operacionais, e são refrescados sempre que há a ocorrência de novos ou alterações nos registos informacionais. Assim, sempre que o utilizador acede ao sistema, os indicadores estão actualizados, dessa forma o utilizador não tem o contexto suficiente para tomar decisões úteis, pois os utilizadores necessitam de ver o contexto histórico de um determinado evento para perceber se o evento é bom, mau, ou indiferente e dessa forma decidir como agir.</p>
<p>9. Falhar ao desenhar KPI's efectivos.</p>	<p>As métricas servem para medir a actividade de um negócio, enquanto um KPI mede o desempenho de um negócio dentro de um contexto de alvos e objectivos pré-determinados. Para definir quais os KPI's a medir, organizações necessitam de ir mais além do que entrevistar utilizadores de forma a recolher os requisitos. Os KPI's caracterizam-se por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Devem estar alinhados com os objectivos estratégicos. Devem ser fáceis de perceber. Devem prever desempenho futuro, ou seja, permitir aos utilizadores agirem a tempo para alterar os resultados, estes são os melhores KPI's, denominados de indicadores principais (que são difíceis de criar), enquanto os outros são denominados de indicadores de atraso. Devem reforçar-se entre si, ou seja, os KPI's não devem ser criados isoladamente, pois, dessa forma, podem aparecer KPI's com objectivos opostos.
<p>10. Falhar ao aplicar KPI's correctamente.</p>	<p>Uma vez criados, muitas organizações falham ao não aplicá-los correctamente. Os KPI's, por si, não afectam o comportamento dos utilizadores. As organizações para obterem melhor impacto devem seguir estas regras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atribuir um dono a cada KPI (não um grupo de pessoas) de forma a captar e explicar os seus resultados. Dar poder aos utilizadores. Examinar os KPI's antes de definirem incentivos, ou seja, a maioria das organizações, de uma forma precipitada, alocam bónus ou outras compensações aos KPI's, e o resultado pode ser catastrófico. Rever os KPI's periodicamente, quando criados os KPI's podem ainda não ser perfeitos, obrigando as organizações a alterá-los periodicamente.

B10. Integrar Registos Informativos de Sistemas *Mainframes*

Dez erros a evitar quando Integrar Registos Informativos de Sistemas *Mainframe*³⁸ (4º trimestre de 2005, por Philip Russom) (Russom 2005), ver tabela B.10.

Tabela B.11 – Dez erros propostos por Russom, (Russom 2005)

Erro	Descrição
1. Pensar que as tecnologias de integração podem ser utilizadas em <i>mainframes</i> .	As tecnologias de integração estão mais focadas em integrar sistemas abertos e/ou Web, ficando os <i>mainframes</i> isolados, pois a integração destes sistemas é complexa. Resultando num fosso de integração entre os <i>mainframes</i> e os sistemas abertos e/ou Web.
2. Tentar implementar sistemas em tempo-certo ou a pedido quando os <i>mainframes</i> são integrados via ficheiros auxiliares.	Existem no mercado conectores para se implementar a integração de registos informativos, por exemplo: JDBC ³⁹ , portas de acesso (<i>gateways</i>), API's ⁴⁰ , e serviços. No entanto os ficheiros auxiliares podem ser vistos como uma forma de se integrar registos informativos entre aplicações. Os ficheiros auxiliares são criados durante o período em que o <i>mainframe</i> não está a ser utilizado (normalmente períodos nocturnos) e depois o seu conteúdo é carregado para outras aplicações, como por exemplo o sistema de Data Warehouse. Este processo cria um período de latência bastante grande provocando que não se consigam implementar sistemas em que o tempo seja importante.
3. Migrar registos informativos e aplicações de <i>mainframes</i> para outros sistemas abertos.	Um projecto de migração de aplicações e registos informativos é essencialmente um projecto de desenvolvimento/implementação de um novo sistema que pode demorar muito tempo e dinheiro a ser concluído, é preciso ter em atenção que estes projectos podem afectar o desempenho da organização.
4. Acreditar que não é necessário integrar os registos informativos do <i>mainframe</i> , pois brevemente será substituído por um sistema aberto.	Os <i>mainframes</i> têm custos de manutenção muito elevados. Por isso, é que muitas organizações ponderam migrar os registos informativos e aplicações para outras plataformas. No entanto, os <i>mainframes</i> são construídos para ter capacidades superiores a mil MIPS (milhões de instruções por segundo), alta disponibilidade e expansibilidade o que, em alternativa, obrigaria a adquirir um caro e complexo sistema conglomerado de servidores, cada um com vários processadores. Por estas razões é que muitas organizações deixam as aplicações grandes e complexas nos <i>mainframes</i> , acabando por crescer ainda mais, optando por migrar as mais pequenas para sistemas abertos.
5. Seguir uma política de não investimento porque os <i>mainframes</i> irão ser substituídos.	Os <i>mainframes</i> são ainda um negócio lucrativo para a IBM, embora o número de clientes tenha reduzido o mercado tornou-se mais abrangente. A IBM em 2004 duplicou as vendas em relação ao ano anterior nos <i>mainframes zSeries</i> . Isto significa que se devem manter os investimentos nos <i>mainframes</i> existentes nas organizações.
6. Extrair registos informativos num só sentido – para fora do <i>mainframe</i> .	A tecnologia deve permitir que os registos informativos possam ser movidos para fora do <i>mainframe</i> bem como para o <i>mainframe</i> . Existem tecnologias que facilitam esse movimento, nomeadamente: EAI, interrogações SQL via ODBC. Como benefício podemos ter os registos informativos actualizados tanto no <i>mainframe</i> como nas plataformas abertas.
7. Praticar o movimento lento dos registos informativos via integração de ficheiros	Deve haver vários movimentos com tempo-certo e com velocidades distintas, entre as plataformas. Para implementar sistemas em

³⁸ Mainframe é, por definição, um grande sistema informático e proprietário.

³⁹ JDBC – *Java Database Connectivity*.

⁴⁰ API's – *Application Programming Interface*

Anexo B

Erro	Descrição
auxiliares.	tempo-certo, com periodicidades diferentes existem as tecnologias: EAI, CICS, EII, ODBC, ficheiros via FTP, etc.
8. Acreditar em soluções de integração programadas à mão.	Utilizar ferramentas que aumentem a produtividade. Essas ferramentas devem disponibilizar interfaces amigáveis para modelar, administrar e implementar, e ainda gerir os metadados. Os benefícios são baixar os custos, poder fazer mais projectos, e gerir melhor os metadados.
9. Falhar ao reduzir a grande quantidade de registos informacionais que o <i>mainframe</i> produz.	Reduzir a quantidade de registos informacionais aos estritamente necessários. Permite acelerar a integração de processos entre as várias plataformas.
10. Falhar ao limpar os registos informacionais provenientes do <i>mainframe</i> .	Os registos informacionais devem ser analisados e limpos no processo de extracção. Existem ferramentas de ETL que podem ser executadas em <i>mainframes</i> . Como benefício reduz o esforço do carregamento a jusante nos servidores.

B11. Implementar um Programa de Qualidade de Informação

Dez erros a evitar quando Implementar um Programa de Qualidade da Informação (3º trimestre de 2005, por David Loshin) (Loshin 2005), ver tabela B.11.

Tabela B.12 – Dez erros propostos por Loshin, (Loshin 2005)

Erro	Descrição
1. Falhar na implementação de um programa de qualidade da informação.	Deve-se implementar um programa de qualidade da informação quantificável de forma a atingir de uma forma eficiente os objectivos organizacionais, ou seja: identificar os impactos no negócio associados a uma qualidade baixa dos registos informacionais; associar um custo a um determinado defeito nos registos informacionais e agregar custos conforme o número de vezes que o erro ocorre; quantificar o impacto dos defeitos em termos chave do negócio; avaliar o custo de eliminar as origens dos defeitos; identificar métricas chave de qualidade dos registos informacionais para uma monitorização contínua.
2. Aplicar juízos de valor à informação.	Quando se procede a uma avaliação dos registos informacionais não se deve ajuizar e adjectivar a qualidade, por exemplo, se dissermos que um registo de uma base de dados é mau, para o sistema de base de dados isso não interessa, mas para o administrador da base de dados esse juízo de valor já é relevante e pode ser considerado ofensivo. Assim, para evitar este tipo de situações deve-se despersonalizar a caracterização da qualidade da informação, ou seja, deve-se explicitar as expectativas de negócio em termos claros e concisos de forma a poderem ser utilizadas para avaliar a sua conformidade com as regras de negócio, para desta forma conseguir quantificar a qualidade da informação utilizando métricas relevantes para o negócio.
3. Falhar ao evoluir de um ambiente reactivo para um pró-activo.	Em alturas de crise nos registos informacionais adopta-se uma atitude reactiva, ou seja, os registos informacionais problemáticos são identificados, corrigidos e os processos são reiniciados, toda a gente fica aliviada até aparecer uma outra crise. O problema nas organizações é passar dessa atitude reactiva para uma pró-activa, ou seja, logo no início do fluxo da informação deve-se medir o nível de conformidade dos registos informacionais com o nível de qualidade esperada, de forma a detectar erros antes de eles se tornarem problemas.
4. Comprar primeiro o software.	Uma das primeiras coisas que uma organização faz quando implementa um programa de qualidade da informação é comprar uma ferramenta, isto é sinónimo de: uma atitude/ambiente reactivo; e resolver o problema através da tecnologia, ou seja tentar corrigir os registos

Anexo B

Erro	Descrição
	<p>informacionais.</p> <p>A decisão da compra da ferramenta muito cedo não é a correcta, como boa prática, a organização terá de efectuar dois importantes passos antes de adquirir a ferramenta: (1) Avaliar as necessidades de qualidade da informação da organização e identificar os problemas de qualidade existentes para levantarem os requisitos que a ferramenta precisa de ter; (2) Desenvolver princípios e procedimentos para utilizar tecnologias para que quando a ferramenta for implementada começar logo a ser utilizada e não correr o risco de “ficar na prateleira”.</p>
5. Ignorar os registos informacionais.	<p>A avaliação da qualidade da informação é efectuada dentro do contexto do negócio e não pode ficar restrita à análise de alguns registos de uma base de dados.</p>
6. Não contabilizar o comportamento organizacional.	<p>Sem se perceber como as pessoas se comportam dentro de uma organização não há tecnologia que resolva os problemas de qualidade da informação. Estes podem ser alguns dos problemas que se encontram: falha na cooperação dos gestores que têm como responsabilidade garantir a qualidade dos registos informacionais operacionais; encontrar problemas de qualidade num conjunto de processos organizacionais mostra, eventualmente, que há alguma incúria na forma como esses processos são realizados; muitos registos informacionais são recolhidos em sistemas tipo <i>call-centers</i> e aí, usualmente, as pessoas são recompensadas pelo volume de trabalho em vez do rigor e o nível de remuneração é também baixo.</p>
7. Falhar ao normalizar e gerir as referências chave dos registos informacionais.	<p>Nas organizações existem termos que são utilizados com significado errado, ou são empregues termos erradamente. Infelizmente, os sistemas de processamento de dados não têm a capacidade de lidar com ambiguidades. Para mitigar este problema é preciso identificar e definir os termos de negócio de uma forma precisa e rigorosa, ou seja, identificar os seus correspondentes registos informacionais.</p>
8. Isolar a qualidade da informação ao departamento de informática.	<p>De facto as falhas ocorrem dentro de um contexto tecnológico, mas o problema não é tecnológico é de toda a organização. Desta forma, a equipa tecnológica não é a indicada para promover o programa de garantia de qualidade das informações da organização.</p> <p>Se os problemas identificados reflectem o não cumprimento das expectativas organizacionais, as regras que regem essas expectativas devem ser propriedade dos gestores organizacionais e por isso o departamento de informática deve participar implementando ferramentas e métodos que possam identificar não conformidades e então normalizar e resolver os problemas.</p>
9. Não assegurar a adequada competência para a transferência de conhecimento.	<p>Desenvolver um programa de qualidade da informação é uma actividade estratégica – o seu sucesso depende de ter peritos na organização e na tecnologia. O erro é não ter peritos adequados para arrancar com o programa de qualidade da informação, ou seja, devem-se contratar consultores com experiência em gerir programas e projectos de qualidade da informação.</p> <p>Em suma, melhorar a qualidade da informação é um processo que necessita de uma grande perspicácia, ferramentas de alta tecnologia, e processos muito bem definidos.</p>
10. Falhar ao implementar um centro de excelência empresarial para a qualidade da informação.	<p>Um centro de excelência é uma área ou grupo organizacional que é responsável por difundir estratégias para a qualidade da informação, ou seja, definir regras básicas, ajudar a avaliar necessidades organizacionais, recomendar a compra de ferramentas, criar processos para se obter o melhor partido das ferramentas, e fornecer meios para difundir as boas práticas na área da qualidade.</p>

B12. Gestores de Projectos de Data Warehouse

Dez erros a evitar para Gestores de Projectos de Data Warehouse (2º trimestre de 2005, por Larissa Moss) (Moss 2005), ver tabela B.12.

Tabela B.13 – Dez erros propostos por Moss, (Moss 2005)

Erro	Descrição
1. Falhar ao utilizar metodologias.	<p>A utilização de metodologias para o desenvolvimento de sistemas de Data Warehouse tornou-se, nos últimos anos, mais uma excepção do que uma regra. No entanto, os gestores e equipas de projectos de Data Warehouse consideram que há aproximadamente 920 tarefas para o desenvolvimento de um sistema de Data Warehouse. A adopção de metodologias “tradicionalistas”, tipo queda de água, não são adequadas, pois assumem que se está a desenvolver um produto “final”, o qual não precisa de ser integrado com outros produtos e que não sofre evoluções ou expansões ao longo do tempo.</p> <p>O papel de uma metodologia é de fornecer uma lista de todas as possíveis tarefas, suas dependências, os papéis e responsabilidades atribuídas para as executar, e as entregas/resultados de cada tarefa. Não utilizar uma metodologia, resulta que tarefas vitais possam não ser realizadas, ou que haja repetição de tarefas.</p>
2. Estrutura da equipa do projecto ineficiente.	<p>As equipas de projecto não são estruturadas para lidar efectivamente com a natureza dinâmica dos projectos de Data Warehouse e não conseguem reagir rapidamente às constantes alterações e desafios.</p> <p>As equipas de projecto devem ser constituídas por uma equipa base de quatro a cinco pessoas que juntas definem, planeiam, e lideram o projecto. Essas pessoas devem estar disponíveis a 100% desde o início até ao fim do projecto.</p>
3. Falhar ao envolver utilizadores do negócio.	<p>Os projectos de Data Warehouse são notoriamente dinâmicos, o que pode ser bom ou mau. É mau porque os requisitos estão constantemente a mudar, o âmbito é difícil de controlar, as janelas temporais para as entregas são muito apertadas, os registos informacionais estão usualmente mais “sujos” que o esperado, as regras de limpeza dos registos informacionais são difíceis de determinar, os membros da equipa de projecto não têm os papéis e responsabilidades bem definidos, etc. É bom porque os utilizadores do negócio têm oportunidade de aprender tecnologias ou ferramentas muito cedo, podem “jogar” com os requisitos à medida que vão aprendendo as limitações e capacidades do sistema de Data Warehouse, a equipa de informática pode negociar o âmbito do projecto e dessa forma ajustar os prazos do projecto para valores mais realistas, podem antecipar a análise dos registos informacionais operacionais para detectarem problemas que possam ser alertados para resolução.</p> <p>Os utilizadores do negócio devem ser envolvidos no projecto de desenvolvimento do sistema de Data Warehouse e entre outras actividades devem participar no planeamento do projecto, no estudo do impacto de desempenho provocadas pelas alterações dos seus requisitos (âmbito), remover obstáculos (como disputas de registos informacionais entre várias áreas de negócio), etc.</p>
4. Falhar ao ter versões.	<p>A entrega final de um projecto de Data Warehouse é usualmente um sistema a funcionar com um grande conjunto de funcionalidades implementadas e carregados com muita informação. Também é verdade que uma equipa não se consegue desenvolver um sistema de Data Warehouse de uma só vez. Seguindo os princípios <i>extreme</i> (programação, gestão de projectos e metodologias), porque não adoptar a definição do âmbito <i>extreme</i>, ou seja, reduzir a complexidade, e desta forma entregar várias versões com intervalos de tempo</p>

Anexo B

Erro	Descrição
	reduzidos.
5. Falhar ao ter um gráfico activo do projecto.	<p>A maioria dos gestores de projecto descreve os seus projectos em termos de requisitos de alto nível, utilizadores, calendário, recursos e orçamento. Este documento é denominado de entendimento do projecto, acordo do projecto, âmbito do projecto, ou gráfico do projecto. Depois do projecto ser iniciado esse documento não é mais revisto.</p> <p>O que se pretende é que esse documento seja activo e sirva para monitorizar e controlar as actividades do projecto ao longo do ciclo de desenvolvimento do projecto de Data Warehouse, dessa forma, o gestor do projecto, o utilizador do negócio, ou o patrocinador do negócio, devem manter actualizado este documento.</p>
6. Falta de avaliação das capacidades.	<p>Os gestores de projecto devem seguir boas práticas para planear, modelar, e implementar sistemas de Data Warehouse. No entanto, encontram resistências na aplicação dessas boas práticas por parte de utilizadores de negócio e até por membros da equipa de desenvolvimento. O que os gestores de projecto devem fazer é uma avaliação inicial para perceberem se a organização está capaz de desenvolver um sistema de Data Warehouse, para tal devem avaliar as competências e capacidades existentes.</p>
7. Testes inadequados.	<p>Devem ser efectuados os mesmos tipos de testes que são efectuados nos sistemas operacionais, ou seja, testes unitários, testes de integração (sistemas), testes de desempenho (stress), testes de garantia de qualidade, e testes de aceitação por parte dos utilizadores.</p>
8. Subestimar o esforço de limpeza dos registos informacionais.	<p>Os gestores de projectos de sistemas de Data Warehouse sofrem pressões para fazer mais em menos tempo, como resultado não alocam tempo suficiente às actividades de análise dos registos informacionais operacionais (fonte), descoberta de regras de negócio, limpeza dos registos informacionais, reconciliação dos registos informacionais, e testes ao sistema de ETL. Como resultado duas situações surgem: registos informacionais defeituosos são propagados para dentro do Data Warehouse sem qualquer tipo de alerta e apenas alguns defeitos são detectados, através de ocorrência de erros, numa fase de testes ao ETL ou mesmo já na fase do carregamento do Data Warehouse.</p>
9. Ignorar os metadados.	<p>Existe a associação dos metadados com documentação, e as equipas técnicas têm uma certa aversão a documentação. No entanto, no ambiente de Data Warehouse os metadados assumem outro nível de importância, ou seja, devido a um dos objectivos do Data Warehouse ser eliminar inconsistências nos registos informacionais, o que implica que os registos informacionais tenham de ser normalizados, essa normalização implica entre outras, renomear registos informacionais, dividir um dado elemento em vários, ou juntar num dado elemento elementos de origens distintas. Algumas destas alterações podem provocar que os utilizadores não entendam a informação armazenada no Data Warehouse, a não ser que percebam o seu processo de transformação. Desta forma, os metadados, agora são reconhecidos como facilitadores da “navegação” no conteúdo do Data Warehouse.</p>
10. Ficar escravo das ferramentas de gestão de projectos.	<p>Gerir e controlar um projecto de Data Warehouse ao nível das tarefas é uma tarefa que envolve muito tempo, pois ajustar o caminho crítico⁴¹ do projecto, ou seja, ajustar os tempos previstos (muitas vezes estimados a partir de experiências anteriores) com os tempos reais, é algo que acontecerá em praticamente todas as tarefas existentes no</p>

⁴¹ O caminho crítico corresponde a uma sequência dependente de tarefas de um projecto que, caso sofram qualquer atraso, implica que o calendário do projecto sofra alterações.

Erro	Descrição
	projecto. Assim, recomenda-se que o gestor do projecto faça a gestão do seu projecto ao nível dos marcos ⁴² , pois há menos marcos num projecto que tarefas.

B13. Considerar Alternativas ao Sistema de Data Warehouse

Dez erros a evitar quando Considerar Alternativas ao sistema de Data Warehouse (1º trimestre de 2005, por Evan Levy) (Levy 2005a), ver tabela B.13.

Tabela B.14 – Dez erros propostos por Levy, (Levy 2005a)

Erro	Descrição
1. Falhar no levantamento de requisitos para a selecção da tecnologia.	O sistema de Data Warehouse deve ser construído a partir de um bom levantamento de requisitos. Existem três tipos de requisitos: de negócio, de registos informacionais e funcionais. Estes requisitos permitem determinar de solução tecnológica que suporte as necessidades organizacionais.
2. Ignorar o impacto da qualidade dos registos informacionais no processo de integração.	Apesar de se ser repetitivo deve-se sublinhar que a qualidade dos registos informacionais é um dos principais obstáculos para o sucesso do sistema de Data Warehouse. Quem já teve experiências em projectos de Data Warehouse sabe que se gasta imenso tempo e energia em movimentar e transformar registos informacionais operacionais antes de irem para o Data Warehouse. Muitas das vezes os registos operacionais estão corruptos. Assim, uma das vantagens de um sistema de Data Warehouse que é integrar registos informacionais de fontes heterogéneas não é conseguido devido à má qualidade dos registos informacionais.
3. Assumir que Integração de Informação Empresarial ⁴³ (EII) pode substituir o sistema de Data Warehouse.	EII é um novo tipo de tecnologia que permite distribuir processamento (questões) em várias camadas com os respectivos metadados para facilitar o processamento de bases de dados e ficheiros distribuídos. O que torna EII atractivo é que permite obter registos informacionais de múltiplas bases de dados, ficheiros XML, e até de sistemas mainframe sem ter de os reenviar para outra plataforma mais colaborativa. No entanto EII não consegue substituir o sistema de Data Warehouse porque apesar de conseguir integrar registos de múltiplas fontes, existem limites na quantidade dos registos informacionais e no número de fontes no processamento de uma determinada questão.
4. Assumir que Integração de Aplicações Empresariais ⁴⁴ (EAI) pode substituir o sistema de Data Warehouse.	EAI permite migrar e partilhar registos informacionais entre aplicações. Isto é interessante para um volume de registos reduzidos, no entanto as soluções EAI não estão preparados para migrar milhares ou mesmo milhões de registos de uma forma eficiente.
5. Não precisar de redesenhar os registos informacionais dos sistemas mainframe.	Fazer a modelação dos registos informacionais é importante de forma podermos obter tempos de resposta adequados às questões colocadas pelos utilizadores. Existem tecnologias que implementam questões distribuídas em várias camadas (tipo ETL). Sempre que uma questão necessita de registos provenientes de fontes externas, o sistema recolhe

⁴² Marcos – tradução de *milestone*.

⁴³ Integração de Informação Empresarial – tradução de *Enterprise Information Integration* (EII).

⁴⁴ Integração de Aplicações Empresariais – tradução de *Enterprise Application Integration* (EAI).

Anexo B

Erro	Descrição
	esses registos e converte-os de forma a serem processados. Se os registos informacionais forem provenientes de dois sistemas mainframe, o conteúdo de cada uma precisa de ser transferido, transformado e manipulado, o que provoca um grande volume de tráfego na rede, I/O no disco, e processamento para suportar este novo tipo de operações.
6. Ver aplicações tipo ERP ou CRM como substitutos de sistemas de Data Warehouse.	Um dos desafios de implementar aplicações tipo ERP ou CRM é gerir a quantidade de adaptações ou alterações pedidas pelos utilizadores para suportarem os processos de tomada de decisão. No entanto estas aplicações não conseguem substituir completamente os sistemas de Data Warehouse, pois não permitem questões <i>ad-hoc</i> e muitas das vezes estas aplicações não têm todos os registos informacionais existentes na organização.
7. Ignorar a importância do ETL.	Muitos fornecedores aclamam novas tecnologias, tais como EII e EAI, para reduzir tempos e simplificar o Data Warehouse, ou seja, para eliminar o processo de ETL. É importante perceber que os sistemas de Data Warehouse são construídos e implementados para resolverem problemas organizacionais e não por conveniência da equipa de desenvolvimento.
8. Fazer o mesmo por menos dinheiro.	Conseguir implementar a mesma funcionalidade em menos tempo, que seja mais rápida e com um custo menor é sempre uma boa opção. Para cada inovação surgem alternativas mais económicas que posteriormente se mostram menos eficazes, por vezes há mesmo inovações que aparentemente são económicas, mas após a implementação os custos são bastante superiores aos previstos.
9. Acreditar que a segurança está implícita.	As organizações baseiam os seus sistemas de segurança em aplicações de controlo de acessos em vez de controlar o acesso aos registos informacionais. Dessa forma as organizações devem definir claramente qual a informação que cada utilizador está habilitado a aceder.
10. Sobrestimar as capacidades das tecnologias emergentes.	Existe uma panóplia de tecnologias emergentes, tais como, por exemplo: EII; bases de dados; arquitecturas orientadas aos serviços ⁴⁵ ; interfaces adaptativas; e serviços Web; estas tecnologias poderão ajudar as organizações a solucionar os seus problemas. Contudo, os requisitos organizacionais continuam a evoluir, tal como as organizações crescem e se alteram. O compromisso é garantir que as tecnologias acompanhem e resolvam os problemas organizacionais.

B14. Tentar Melhorar o Desempenho do Negócio

Dez erros a evitar quando Tentar Melhorar o Desempenho do Negócio (4º trimestre de 2004, por Maureen Clarry) (Clarry 2004), ver tabela B.14.

Tabela B.15 – Dez erros propostos por Clarry, (Clarry 2004)

Erro	Descrição
1. Assumir que formação resolve todos os problemas.	Existem vários factores a ter em conta para o sucesso de sistemas de Data Warehouse. Deve-se ter em conta factores como, por exemplo: motivação, cultura, tecnologia, estratégia, processo, informação e equipa.
2. Focar nas tarefas em vez dos resultados.	É um erro comum que os gestores vejam o desempenho dos seus

⁴⁵ Arquitecturas orientadas aos serviços – tradução de *Service-oriented Architecture* (SOA).

Anexo B

Erro	Descrição
	colaboradores pelas tarefas executadas em vez dos resultados obtidos, o que provoca que, muitas das vezes, essas tarefas estejam desalinhadas com a estratégia da organização.
3. Ignorar o impacto da cultura organizacional.	Em termos de cultura organizacional, existem doze práticas de gestão que afectam o desempenho organizacional: direcção estratégica, missão e objectivos, visão, aprendizagem organizacional, focar no cliente, criar mudança, orientação para equipas, desenvolver capacidades, reconhecer poder, valores nucleares, contratos e coordenação/integração.
4. Minimizar o impacto do alinhamento com o negócio.	Mesmo a direcção de topo, por vezes, tem dificuldade em definir os objectivos a atingir. O que cria problemas ao departamento de informática, pois os seus objectivos devem estar alinhados com os objectivos de negócio da organização para que haja uma boa oportunidade de se atingir o sucesso.
5. Tratar pessoas como componentes.	As organizações utilizam organigramas para descreverem a forma como se estruturam e funcionam e esses organigramas são adequados. Tal como são adequados para descreverem componentes de máquinas. No entanto, quando esses diagramas são utilizados para descreverem pessoas, já não funcionam tão bem porque as pessoas são complexas, ou seja, a melhoria do desempenho de uma organização não depende da componente (pessoa), mas dos relacionamentos entre as componentes (pessoas).
6. Procurar respostas exclusivamente “fora”.	Contratar consultores é uma “boa prática”. No entanto, os gestores não devem procurar respostas aos seus problemas exclusivamente nos consultores, porque: não levam em conta respostas dadas por alguém da organização; os consultores não conhecem bem a organização e por vezes podem dar más opiniões; e podem ofender os colaboradores da organização, podendo mesmo levar a que estejam frustrados e possam deixar a organização.
7. Faltar motivação.	Os colaboradores, actualmente, trabalham numa organização em média três anos. Assim, a motivação dos colaboradores é um factor de sucesso, o problema é haver falta de motivação. Deve haver motivação, tanto positiva como negativa. Os colaboradores devem ter autoridade, iniciativa, e capacidade para gerirem o seu próprio trabalho, o que cria o sentido de propriedade e responsabilidade. Este sentido de propriedade está ligado directamente à motivação. Bons colaboradores devem ser recompensados enquanto os maus devem ter um tratamento adequado.
8. Basear-se em resultados não quantificados.	Se perguntarmos a alguns gestores o que esperam do BI, obtemos respostas do género: “A organização parece estar melhor”; “Nós temos melhor informação”; “Estamos a tomar decisões com mais informação”. Este tipo de respostas levanta a questão: Qual o seu significado? O problema é que estas respostas representam resultados não quantificados os quais não permitem tomar decisões objectivas.
9. Assumir que as equipa são iguais.	Este erro está relacionado com o primeiro, ou seja, os gestores acreditam que qualquer um consegue fazer qualquer tarefa desde que tenham formação suficiente, motivação e tecnologia. Este pressuposto assume que todas pessoas são iguais. O que é errado, pois as pessoas são únicas e têm os seus pontos fortes e fracos. Uma organização bem gerida deve conseguir aproveitar essas diferenças para obter vantagens competitivas.
10. Focar no mau desempenho.	Ao dar-se importância aos pontos fortes, por vezes, não se dá a devida relevância aos pontos fracos. Assim, deve-se dar alguma formação para as pessoas poderem colmatar algumas das lacunas que tenham. Claro que para obter o melhor desempenho numa organização é aumentar a satisfação dos colaboradores jogando com os seus pontos fortes.

B15. Negociar com Fornecedores

Dez erros a evitar quando Negociar com Fornecedores (3º trimestre de 2004, por Sid Adelman) (Adelman 2004a), ver tabela B.15.

Tabela B.16 – Dez erros propostos por Adelman, (Adelman 2004a)

Erro	Descrição
1. Aceitar as informações dos fornecedores relativamente ao desempenho dos produtos.	É comum assumir-se que o software cumpre com os requisitos de desempenho ou até não haver requisitos de desempenho. No entanto, se o tamanho do repositório for grande (mais de 30 Gigabytes), ou se houver mais de 10 utilizadores ao mesmo tempo, o desempenho do sistema terá de ser um FCS.
2. Aceitar os níveis de serviço propostos pelos fornecedores.	Este é também um FCS. Se um fornecedor não tiver um nível de serviço excelente, o seu produto deverá ser recusado.
3. Comprar produtos no início de vida ou em versões experimentais.	É importante não adoptar produtos no início de vida, pois a probabilidade de terem erros é ainda muito grande, podem implementar uma regra de aguardar, pelo menos, seis meses, até a maior parte dos erros serem corrigidos. Por outro, se algum requisito que se pretenda ainda não esteja disponível em versões comerciais, há fornecedores que sugerem utilizar versões experimentais (versões beta), no entanto, essas versões são ainda experimentais porque estão a corrigir erros e estabilizar o produto.
4. Contar com o fornecedor para disponibilizar um novo requisito na próxima versão do produto.	Se houver um requisito que não seja coberto por nenhuma versão comercial ele poderá ser solicitado ao fornecedor o qual poderá ser ou não satisfeito.
5. Falhar ao deixar os fornecedores controlarem o processo de venda e demonstração dos produtos.	As regras devem ser impostas pelo cliente e nunca se deve deixar o fornecedor controlar o processo. Essas regras devem ficar bem claras nesse processo de negociação.
6. Falhar no relacionamento com o fornecedor.	O relacionamento com o fornecedor deve manter-se a níveis meramente profissionais. Adelman refere, por exemplo, que não se deve deixar o fornecedor pagar a conta do restaurante justificando que é essa a política da empresa.
7. Deixar os fornecedores influenciar os pesos das capacidades dos produtos.	Muitas organizações utilizam pesos para classificar produtos de forma a facilitar o processo de escolha. Dessa forma, as categorias, pesos e classificações não devem ser determinados e influenciados pelos fornecedores.
8. Falhar na avaliação do fornecedor e unicamente avaliar o produto.	O produto pode ser o melhor, mas o fornecedor deve também ser avaliado, pois o relacionamento com o fornecedor é muito importante para o sucesso da implementação e futuro suporte do produto. Uma das formas de avaliar o fornecedor é saber qual o nível de satisfação de utilizadores através de consultas a grupos de utilizadores e páginas Web.
9. Deixar o fornecedor definir a agenda das apresentações e reuniões.	O fornecedor deve ser informado da agenda das apresentações, ou seja, deve saber quais são as questões que devem ser abordadas e respondidas. Deve ainda saber o que se pretende ver demonstrado no produto, bem como deve receber um glossário com os termos utilizados na organização de forma a evitar falhas de comunicação.
10. Não gerir convenientemente o processo de negociação com os fornecedores.	Adelman recomenda contratar um especialista para supervisionar o processo de negociação e posterior assinatura do contrato. O fornecedor não deve ser informado que ganhou o negócio até o processo de negociação estar terminado.

B16. Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas de BI

Dez erros a evitar quando Seleccionar e Disponibilizar Ferramentas de BI (2º trimestre de 2004, por Cindi Howson) (Howson 2004), ver tabela B.16.

Tabela B.17 – Dez erros propostos por Howson, (Howson 2004)

Erro	Descrição
1. Falhar ao não envolver utilizadores na escolha de ferramentas de BI.	Num projecto de desenvolvimento de um sistema de Data Warehouse estão envolvidas muitos tipos de ferramentas, a saber: ETL, ferramentas de limpeza de registos informacionais, base de dados relacionais e BI. A escolha das diversas ferramentas é essencial para o sucesso do sistema de Data Warehouse.
2. Falhar ao seguir um processo de selecção formal.	Howson recomenda que se siga um processo de selecção de ferramentas de BI com os seguintes passos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Criar um comité de selecção composto por utilizadores e técnicos. 2. Definir os grupos finais de utilizadores e cenários de utilização. 3. Refinar os requisitos de informação de negócio. 4. Investigar as capacidades e dificuldades dos fornecedores. 5. Desenvolver uma lista ordenada de critérios de selecção com critérios de revisão ao longo do processo. 6. Convidar fornecedores para, nas instalações da organização, efectuar demonstrações. 7. Cruzar as capacidades do fornecedor com requisitos internos. 8. Seleccionar uma pequena lista de fornecedores para entregar uma prova de conceito.
3. Duração do tempo de escolha de ferramentas de BI.	O processo de selecção deve ter uma duração curta, pois quanto mais tempo demorar mais oportunidades serão desperdiçadas.
4. Falhar ao diferenciar utilizadores ou ferramentas de BI.	Utilizadores têm diferentes requisitos de informação, relatórios e análises. As ferramentas de BI têm diferentes capacidades de desempenho. Uma boa estratégia de BI é cruzar e ligar essas necessidades dos utilizadores com as capacidades das ferramentas.
5. Falhar nos contratos de licenças com os fornecedores.	Os contratos de licenciamento com os fornecedores têm de ser elaborados com muita atenção pois cada fornecedor tem o seu tipo de licenciamento e respectivos custos.
6. Menosprezar as iniciativas departamentais.	Muitas organizações têm investido em ferramentas a nível departamental, esses investimentos não devem ser menosprezados, nomeadamente: custos de implementação, formação e hardware.
7. Falha na utilização das ferramentas de exploração dos registos informacionais.	Devido a dificuldades no acesso a informação, os utilizadores passaram a poder criar os seus próprios relatórios, ou seja, sem apoio por parte do suporte informático. Dessa forma, a criação de relatórios deixou de ser uma tarefa do suporte informático. No entanto, os utilizadores não são bons a definir requisitos e por isso eles querem todas as informações disponíveis no sistema de Data Warehouse, o que provoca, muitas vezes, que as perguntas efectuadas no sistema resultem em informação diferente de utilizador para utilizador. De qualquer das formas os utilizadores não querem começar um relatório do início, mas sim a partir de algo que já existe, que poderá ser um relatório padrão.
8. Treinar os utilizadores na ferramenta em vez das informações.	Existem utilizadores com necessidades diferentes de ferramentas para exploração de informação, o que implica que a formação na ferramenta seja específica a cada segmento de utilizadores. É importante que essa formação ocorra na utilização da ferramenta com as informações que irão explorar.
9. Falhar ao promover a utilização de BI.	Promover uma aplicação informática (software) é uma actividade estranha para os departamentos de informática, pois estão habituados a desenvolver aplicações informáticas a pedido dos utilizadores. As aplicações de BI deverão ser promovidas internamente, pois só alguns,

Anexo B

Erro	Descrição
	poucos utilizadores é que tiveram necessidade de aplicações de BI e porque só alguns foram envolvidos nas fases de desenvolvimento.
10. Falhar ao corrigir os registos informacionais.	Um dos problemas de ter informações erradas no sistema de Data Warehouse é que os utilizadores não percebem que o problema pode vir dos sistemas operacionais, processo ETL, ou mesmo de regras de BI. O que os utilizadores percebem é que a ferramenta com que estão a trabalhar está errada e passam a não confiar nos resultados apresentados.

B17. Estimar o ROI para BI

Dez erros a evitar quando Estimar o ROI para BI (1º trimestre de 2004, por Evan Levy) (Levy 2004), ver tabela B.17.

Tabela B.18 – Dez erros propostos por Levy, (Levy 2004)

Erro	Descrição
1. Não perceber as capacidades existentes.	Calcular o custo de desenvolvimento de um sistema de Data Warehouse obriga a ter cálculos rigorosos sobre os custos de licenças de software e hardware, manutenção, equipa de desenvolvimento, consultores, etc., no entanto, devemos identificar os recursos e infra-estruturas tecnológicas existentes, de forma a serem aproveitadas possibilitando reduzir as estimativas de custos iniciais e tornar o projecto mais atractivo para os gestores.
2. Falhar no envolvimento dos utilizadores de negócio.	Embora o cálculo do ROI de projectos tecnológicos seja efectuado pela equipa (tecnológica) que o irá efectuar devido ao facto de ser quem conhece as diversas tecnologias envolvidas e respectivos custos. Porém, o não envolvimento dos utilizadores nesta fase tem como consequência a incapacidade de determinar os benefícios do sistema.
3. Cepticismo na viabilidade do ROI.	Conseguir que os gestores percebam e acreditem no ROI do projecto é uma tarefa árdua, mas que tem de ser conseguida.
4. Esquecer que a mudança é constante.	A expectativa dos gestores perante o ROI é que ele seja 100% certo e que dessa forma a aprovação do projecto não seja baseada em estimativas. Na realidade, o ROI é calculado sobre previsões e estimativas (tal como em outras actividades organizacionais) e que pode sofrer alterações ao longo da vida do projecto. Caso aconteçam o ROI deve ser recalculado.
5. Não converter métricas em valores financeiros.	Um dos problemas deste tipo de projectos é que há benefícios que são intangíveis, ou seja, não se consegue determinar um valor para o mesmo, por exemplo, melhorar a satisfação do cliente, ou a satisfação dos empregados. Estes benefícios se não forem convertidos para valores tangíveis (ou se não se conseguir), devem ser ignorados.
6. Diferenciar poupanças de custos de ganhos gerados.	ROI é uma das muitas métricas para medir o sucesso. Impacto no negócio, satisfação dos clientes, e paridade competitiva são outras métricas válidas. No entanto, ROI implica retorno financeiro, o qual implica a percepção do valor do investimento realizado. Um dos perigos é ter planos de investimento que estão focados em números, ou seja, muitas vezes resulta em folhas de cálculo repletas de números. Para resolver isto deve-se considerar três métricas base: custos, retorno e lucro. Em que custos mais lucros é igual a retorno.
7. Dar demasiada importância ao custo total de propriedade (Total Cost of Ownership – TCO).	Os fornecedores de hardware e software incrementam os custos de manutenção dos seus sistemas de forma a garantir que esses sistemas sejam substituídos em ciclos de três anos. Dessa forma, as organizações começaram a gerir a métrica TCO através de procura de contratos de operacionais de aluguer, contratos de outsourcing, etc. TCO mede assim

Anexo B

Erro	Descrição
	os custos de manter o projecto, enquanto ROI mede o retorno do investimento.
8. Ignorar a alternativa “não fazer nada”.	Uma vez que a actividade de obter o ROI tenha sucesso existe o pressuposto de que a organização esteja comprometida com o arranque do projecto. Ao obter o ROI deve-se ter em atenção três possíveis cenários do projecto: impactos de falha no sistema, o valor do sucesso do projecto e o impacto de não fazer nada. Esta última é, actualmente, uma decisão de gestão a ter em conta.
9. Falhar ao medir o valor do projecto ao longo do tempo.	ROI pode ser uma métrica importante para medir o sucesso do projecto e o valor para a organização desse projecto ao longo da sua vida, para tal deve ser calculado periodicamente, por exemplo, mensalmente.
10. Assumir que o ROI é a única medida de decisão.	De facto, existem outras medidas que podem justificar o investimento em projectos de BI, tais como, por exemplo: questões competitivas; legislação regras e normas; necessidades dos clientes; ou mudanças de mercado.

B18. Identificar Requisitos para o Sistema de Data Warehouse

Dez erros a evitar quando Identificar Requisitos para o sistema de Data Warehouse (4º trimestre de 2003, por Patty Haines) (Haines 2003), ver tabela B.18.

Tabela B.19 – Dez erros propostos por Haines, (Haines 2003)

Erro	Descrição
1. Não fazer o processo de recolha de requisitos.	A equipa de Data Warehouse ao não fazer o processo de recolha de requisitos com os utilizadores do negócio, vai criar um Data Warehouse que não cria valor para a organização.
2. Assumir que as definições são as mesmas numa organização.	Existem termos nas organizações que parecem semelhantes mas que tem significados distintos. Caso isso aconteça é importante que a equipa de Data Warehouse ajude os utilizadores de negócio a obter consenso no encontro de uma única definição para um termo.
3. Entrevistar os utilizadores errados.	Numa organização existem diferentes níveis, desde gestores de topo a gestores intermédios, analistas de negócio, analistas estratégicos e grupos de operacionais ou de produção. A equipa de Data Warehouse deve receber inputs de todos os níveis existentes na organização.
4. Utilizar linguagem técnica para falar com a comunidade de utilizadores.	Usualmente a equipa de Data Warehouse é composta por especialistas em tecnologias de informação e esse facto não deve assustar os utilizadores. A equipa de Data Warehouse deve dar oportunidade aos utilizadores de identificarem novos registos informacionais e novas fontes de registos informacionais e não ficarem limitados por discussões técnicas.
5. Falhar ao definir prioridades nos requisitos críticos para o negócio e necessidades informacionais.	A equipa de Data Warehouse já efectuou entrevistas e/ou recolheu questionários, mas ainda não sabe quais as necessidades de informação que são críticas para o negócio. Estas necessidades de informação devem ser ordenadas pela sua importância e cruzadas com os objectivos da organização de forma a se obter o máximo valor do Data Warehouse.
6. Falhar ao formalizar os requisitos dos utilizadores e necessidades informacionais	Para formalizar os requisitos, a equipa de projecto de Data Warehouse, deve desenvolver e utilizar um modelo que permita documentar e consolidar os requisitos e necessidades de informação. Esse modelo deve ser utilizado nas sessões de entrevistas, para que facilite o processo de identificação das necessidades e prioridades de informação.
7. Continuar com o projecto sem validar os requisitos e necessidades de informação.	A equipa de projecto de Data Warehouse assume, erradamente, que após os utilizadores terem participado nas entrevistas já não precisam de fornecer mais nenhuma informação. No entanto, a última actividade

Anexo B

Erro	Descrição
	a se fazer é rever, verificar e confirmar os resultados com os entrevistados bem como com toda a comunidade de utilizadores.
8. Não estar preparado para as sessões de entrevistas.	Por vezes as sessões são mal preparadas e conduzidas. Os erros comuns são: planear as entrevistas sem o número óptimo de utilizadores a entrevistar; não estar preparado para fazer as entrevistas; não perceber os papéis e responsabilidades desempenhados pela equipa de projecto; falhar ao definir os objectivos no início de cada sessão; não ter vários elementos da equipa nas sessões das entrevistas. Se estes pontos forem cuidadosamente tratados, as entrevistas podem ser extremamente informativas e eficazes.
9. Sessões das entrevistas serem mal executadas.	As sessões das entrevistas começam por ser mal planeadas, estruturadas e conduzidas. Os erros mais comuns são: a sessão ficar fora de controlo; discutir o processo em vez das necessidades de informação e benefícios para a organização; aceitar a primeira resposta de um utilizador sem explorar o conceito ou perceber a resposta; deixar a sessão se tornar muito técnica.
10. Utilizar uma abordagem não interactiva de recolha de requisitos.	As organizações são compotas por uma comunidade de utilizadores extensa, como se torna impraticável entrevistar todos os utilizadores, por vezes, opta-se por utilizar inquéritos ou questionários para recolher requisitos e necessidades de informação. A utilização destes instrumentos fornece uma boa introdução das necessidades da organização, mas não permitem a sua clarificação, pois não são interactivas e muitos utilizadores recusam-se a efectuar o seu preenchimento.

B19. Construir um Sistema de Data Warehouse em Tempo-Real

Dez erros a evitar quando Construir um sistema de Data Warehouse em Tempo-Real (3º trimestre de 2003, por Stephen Brobst) (Brobst 2003), ver tabela B.19.

Tabela B.20 – Dez erros propostos por Brobst, (Brobst 2003)

Erro	Descrição
1. Focar no tempo-real em vez do tempo-certo.	É possível implementar sistemas de Data Warehouse em tempo real, mas isso não significa que todos os sistemas tenham de ser em tempo-real. A ideia do tempo-certo, significa que as necessidades específicas de determinados processos organizacionais é que irão determinar o nível de actualização das informações.
2. Confusão em distinguir o que é operacional e de gestão.	Segundo Brobst os sistemas operacionais são dirigidos para operações de “guarda-livros”, os sistemas de Data Warehouse para suportar operações de tomada de decisão, enquanto os sistemas de Data Warehouse em tempo-real são capazes de promover tomadas de decisão estratégicas e táticas.
3. Utilizar infra-estruturas existentes para fazer o processo de ETL.	O processo de ETL é tradicionalmente desenvolvido num processamento em lotes (<i>batch</i>), o qual não permite desenvolver sistemas de Data Warehouse em tempo-real. Para tal, a infra-estrutura do processo de ETL terá de ser explicitamente suportada pelas fontes operacionais e a implementação das transformações dos registos informacionais terá de evoluir de uma orientação de processamento de ficheiros para um sistema contínuo de processamento de registos informacionais.
4. Ter muitos registos informacionais sumariados.	Em sistemas de Data Warehouse em tempo-real não é desejável que existam tabelas com valores pré-agregados, devido ao facto do conteúdo do sistema de Data Warehouse ser alterado com uma grande frequência, daí haver um esforço enorme em manter essas tabelas

Anexo B

Erro	Descrição
	actualizadas.
5. Falta de disponibilidade (alta).	Um sistema de Data Warehouse em tempo-real pode ser visto como um sistema operacional, não no sentido de “guarda-livros”, mas orientado para o processo de tomada de decisão. Desta forma, deve ter um nível de serviço agressivo para a aquisição dos registos informacionais, o qual deve também ser acompanhado por uma alto desempenho na resposta a questões sobre os registos informacionais, pois a vantagem do sistema de Data Warehouse em tempo-real é de disponibilizar valor para melhorar o processo de tomada de decisão como parte do processo operacional do negócio.
6. Falhar ao iniciar alteração dos processos de negócio.	Instalar um sistema de Data Warehouse em tempo-real tecnicamente perfeito, por si não é um garante de acréscimo de valor para a organização. A sua utilização pela organização é que acresce valor. Essa utilização tem maior impacto nos níveis mais baixos de gestão (decisão), mas para isso os processos de negócio devem sofrer alterações para utilizarem a informação disponível.
7. Implementações de ODS em diferentes canais.	Implementações de sistemas de Data Warehouse em tempo-real são incapazes de, numa única plataforma, fornecer suporte estratégico e tático ao processo de tomada de decisão. Dessa forma, existem os ODS e os repositórios de Data Warehouse. Os repositórios de Data Warehouse são utilizados para armazenar registos informacionais históricos orientados para suportar o processo de tomada de decisão estratégica, enquanto os ODS armazenam os registos informacionais operacionais (em tempo-real) e suportam processo de tomada de decisão tática. No entanto, um dos erros que se comete é dividir os ODS em diferentes canais, dificultando a posterior integração da informação, Brobst classifica isto como um desastre.
8. Não perceber a importância das informações históricas.	Apesar de poder haver estruturas com objectivos distintos, ou seja, o ODS com poucos registos informacionais, actualizados em tempo-real e, que periodicamente, são transferidos para o Data Warehouse e o Data Warehouse com muita informação histórica. No entanto, há situações em que o processo de tomada de decisão necessita de informações acerca da situação actual dentro de um contexto histórico detalhado.
9. Falhar na integração dos registos informacionais.	Quando falamos de acesso aos registos informacionais em tempo-real, acedemos directamente ao sistema operacional da organização, pois é aí que se encontra a informação mais actualizada acerca do estado do negócio. Os sistemas de Data Warehouse em tempo-real para além de também permitirem acesso aos registos informacionais em tempo-real garantem a integração dos mesmos. Borbst afirma que um sistema de Data Warehouse é, antes de mais, integração de registos informacionais. Um sistema de Data Warehouse em tempo-real significa que os registos informacionais são integrados numa perspectiva temporal.
10. Assumir que todos querem informações em tempo-real.	Em cada organização existem necessidades distintas de actualização dos registos informacionais, ou seja, há quem necessite de informação actual, como há quem só queira ter informação actualizada uma vez por semana, ou até por mês.

B20. Sistemas de Data Warehouse Maduros

Dez erros a evitar para Sistemas de Data Warehouses Maduros (2º trimestre de 2003, por William McKnight) (McKnight 2003), ver tabela B.20.

Tabela B.21 – Dez erros propostos por McKnight, (McKnight 2003)

Erro	Descrição
1. Peritos no negócio não têm uma participação activa.	A equipa de Data Warehouse percebe a necessidade de manter a comunidade de utilizadores (peritos no negócio) envolvida na iniciativa de Data Warehouse. No entanto, poucos programas são implementados para suportar essa necessidade e, quando são, poucos peritos no negócio aderem ao programa. Dessa forma os peritos no negócio perdem contacto com a iniciativa e, posteriormente, não assumem a sua quota-parte de responsabilidade.
2. Falha na promoção do programa de Data Warehouse.	É importante divulgar pela comunidade de utilizadores quais os registos informacionais que estão disponíveis, quais os registos informacionais que estão a ser utilizados, quais são as fontes operacionais, e quais os incrementos/melhorias que estão a ser realizadas.
3. Não calcular o retorno do investimento (ROI) do Data Warehouse.	Justificar o investimento num sistema de Data Warehouse é sempre um problema. Os sistemas de Data Warehouse de sucesso para além de poupar custos conseguem transformar a forma como a organizações conduz o negócio, ou seja, reduzir o tempo de colocação dos produtos no mercado e aproveitar novas oportunidades do mercado. Isto é ainda mais difícil de estimar, mas deve ser realizado.
4. Falta de um programa de qualidade da informação.	A qualidade da informação é um factor de sucesso num sistema de Data Warehouse, mas, apesar da sua importância, é um factor menosprezado.
5. Não ter uma arquitectura com alto grau de partilha.	Desenvolvimento de um sistema de Data Warehouse implica um conjunto de bases de dados na sua arquitectura (ARD's, Data Marts, ODS, etc.). A questão aqui prende-se na escolha da arquitectura dessas bases de dados, ou seja, se devem ser colocadas na mesma máquina ou em máquinas independentes.
6. Não ter uma gestão pró-activa do desempenho e planeamento da capacidade.	Por vezes há situações em que o Data Warehouse não é refrescado durante a noite ou que a qualidade de determinado dado é suspeita, essas situações já não são boas, mas pior é ser alertado para esses casos pelos próprios utilizadores. Uma das áreas em que deve estar em alerta permanente é sobre o desempenho de questões.
7. Falta de ferramentas de acesso à informação apropriadas.	O contacto dos utilizadores com o sistema de Data Warehouse é em primeiro lugar efectuado através de ferramentas de acesso à informação. A escolha destas ferramentas é crítica para que os utilizadores aceitem o sistema de Data Warehouse. Existem casos em que se deve ter mais do que uma ferramenta de acesso, para que possam abranger diferentes necessidades dos utilizadores.
8. A equipa do Data Warehouse não pertence a um centro de excelência.	Ter controlo sobre as ferramentas, saber explorá-las convenientemente, e propor melhorias são características de programas maduros de Data Warehouse. Esta relação com os fornecedores (ferramentas) ultrapassa a relação comercial e de suporte técnico. A organização passa a ser um centro de excelência na utilização e exploração dessas ferramentas.
9. Falha na integração de registos informacionais externos no Data Warehouse.	As organizações através do seu sistema maduro de Data Warehouse conseguem entrar no “negócio da informação” e dessa forma aprendem a explorar todos os tipos de registos informacionais: registos informacionais externos provenientes de outras entidades, registos informacionais demográficos, psicográficos, econométricos, geográficos, e registos informacionais de grupos/associações industriais.
10. Arquitectura de ETL inflexível que invalide refrescamento/carregamento em tempo real.	McKnight define que um Data Warehouse em tempo-real é um sistema que não deverá demorar mais de cinco minutos a actualizar após a ocorrência de um evento operacional. Desta forma a arquitectura do ETL suportado por uma abordagem tradicional de carregamento em lotes (<i>batch</i>) deverá ser substituída por uma abordagem baseada em integração de aplicações empresariais (<i>Enterprise Application Integration – EAI</i>).

B21. Architecturas ETL

Dez erros a evitar em Architecturas ETL (1º trimestre de 2003, por Karolyn Duncan) (Duncan 2003), ver tabela B.21.

Tabela B.22 – Dez erros propostos por Duncan, (Duncan 2003)

Erro	Descrição
1. Desenhar para o presente, não para o futuro.	Os requisitos dos “trabalhadores do conhecimento” têm uma importância significativa na construção de sistemas de Data Warehouse. No entanto é fundamental antecipar as futuras necessidades dos utilizadores, através de técnicas como a recolha de registos informacionais com o maior detalhe possível, a triagem de forma a garantir a consistência do processo de ETL, o desenho modular e a captura de alterações em tempo real.
2. Falhas na exploração de registos informacionais que sofrem alterações.	É complexo o processo de detecção de alterações de registos informacionais nos sistemas operacionais. Deve-se garantir que os registos informacionais que sofrem alterações no sistema operacional (qualquer que ele seja) sejam actualizados no sistema de Data Warehouse. Claro que este é um processo que deve ser o mais optimizado possível.
3. Saltar passos necessários para a percepção dos sistemas operacionais.	A percepção dos sistemas operacionais (apesar de ser uma actividade importante) é uma actividade muito detalhada (pode ser vista como aborrecida). No entanto, deve ser realizada pois permitirá poupar muitas horas a corrigir problemas.
4. Desprezar o tempo necessário para o desenho e implementação do processo de ETL.	A arquitectura do processo de ETL deve ser desenhada, existem algumas métricas que indicam que o processo de ETL ocupa 60% a 80% do tempo do projecto sobretudo quando é necessário definir os detalhes do processo de refrescamento do sistema de Data Warehouse.
5. Seleccionar registos informacionais de fontes “fáceis” em vez das fontes “certas”.	É importante identificar as origens dos registos informacionais que aparecem no sistema de Data Warehouse, para isso, deve-se conhecer os estados dos registos informacionais em determinados momentos do tempo, desta forma é possível determinar as fontes “certas” em vez das que parecem “fáceis”.
6. Calcular erradamente os custos da garantia da qualidade dos registos informacionais.	Duncan refere que qualidade é ser indicado para um propósito e está intimamente relacionada com o processo de ETL. Da definição de qualidade acima referida, uma informação pode ter qualidade para um utilizador e já não ter para outro, pois depende do que o utilizador quer fazer com essa informação. Claro que a qualidade dos registos informacionais nos sistemas operacionais é determinante para garantir um determinado nível de qualidade no sistema de Data Warehouse, no entanto, cabe ao responsável pelo processo de ETL garantir que os registos informacionais transferidos para o sistema de Data Warehouse criem valor para o utilizador.
7. Falhar no investimento em metadados.	A criação dos metadados está intimamente ligada ao processo de ETL, pois os metadados são criados neste momento. Os metadados podem ser divididos em técnicos – definem a localização dos registos informacionais, formato e estrutura; processo - descreve onde, quando e por que transformações os registos informacionais passam; e negócio - descreve o significado dos registos informacionais para o negócio.
8. Falhar percepção das diferenças entre desenvolvimento sistemas operacionais e sistemas de Data Warehouse.	Existem semelhanças entre desenvolver sistemas de Data Warehouse e sistemas operacionais (transaccionais), nomeadamente em termos de estratégias de programação, desenvolvimento de código modular e boas práticas de gestão de bases de dados. No entanto, há diferenças significativas, uma delas é o ciclo de desenvolvimento que nos sistemas de Data Warehouse pode chegar a 90 dias. Daqui resulta alguns problemas, sobretudo na fase de testes obrigando à equipa de Data Warehouse ser bastante criativa.
9. Não perceber as diferenças entre	Ambas as situações são complexas. O carregamento do sistema de Data

Anexo B

Erro	Descrição
"carregamento" e "refrescamento" para o Data Warehouse.	Warehouse é, normalmente, executado uma única vez e tem o objectivo de carregar registos informacionais actuais e históricos para o Data Warehouse, claro que isso acarreta identificar e ler ficheiros que possam existir em suportes antigos. O refrescamento acarreta o problema de identificar quais os registos informacionais que sofreram alterações no sistema operacional, bem como registos novos que foram inseridos desde o último refrescamento.
10. Utilização inapropriada da tecnologia.	Um sistema de Data Warehouse é algo que se desenvolve e não se consegue comprar. Existe uma panóplia de ferramentas e tecnologias que se podem adoptar e é importante saber o papel de cada uma em cada fase de desenvolvimento do Data Warehouse. A escolha de uma determinada ferramenta condiciona o sucesso de todo sistema de Data Warehouse. Duncan refere que perceber as metodologias de desenvolvimento de sistemas de Data Warehouse, bem com as técnicas envolvidas e investir numa arquitectura robusta é, até agora, o factor de sucesso em qualquer iniciativa de Data Warehouse.