



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Isabel Rocha Lourenço

**Benefícios da implementação do SAP na área
da produção**

Tese de Mestrado

Engenharia de Sistemas

Trabalho efetuado sob a orientação do(s)

Leonilde Varela

Outubro de 2018



DECLARAÇÃO

Nome:

Endereço eletrónico:

Telefone:

Número do Bilhete de Identidade:

Título da dissertação:

Orientador(es):

Ano de conclusão:

Designação do Mestrado:

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:



AGRADECIMENTOS

Finalizo mais uma etapa académica, de bastante importância para mim – o Mestrado em Engenharia de Sistemas. Uma longa caminhada, pautada por inúmeros desafios, incertezas e alguns obstáculos. Este percurso só foi possível graças ao indispensável apoio, incentivo e esforço de algumas pessoas, a quem dedico este trabalho.

À minha orientadora da Dissertação, Professora Leonilde Varela, agradeço todo o carinho, compreensão, disponibilidade e capacidade crítica e objetiva ao longo de toda esta caminhada. A sua opinião e o seu apoio foram fulcrais pois permitiram-me refletir e desenvolver de forma mais crítica e premeditada todo o trabalho. Esteve sempre presente em todas etapas, estou grata pelo seu apoio!

Ao Márcio Paiva pelo apoio e ajuda incondicional na empresa que tanto me ensinou a crescer profissionalmente, dotando-me de conhecimentos e capacidades que foram e são, sem dúvida, fundamentais para a finalização desta etapa académica.

Aos meus amigos o meu muito obrigada pela ajuda e paciência.

Aos meus colegas da equipa Compta que sempre me ajudaram a ultrapassar as principais dificuldades e a aprender cada vez mais.

Ao meu namorado João Nuno, pela partilha, companheirismo e compreensão que sempre me presenteou, permitindo-me concluir esta etapa.

À minha irmã e ao meu cunhado, pelo incentivo, por todos os conselhos e por estarem sempre presentes. Sem dúvida, a vossa opinião permitiu-me realizar a melhor escolha académica.

Por fim, um profundo agradecimento aqueles que são sem dúvida a âncora e o pilar que sustentou todo este percurso – os meus Pais – todo o esforço e dedicação que fizeram ao longo da vida, permitiram finalizar esta etapa com enorme alegria, mérito e orgulho. Sem vocês, nada disto seria possível. A vocês, dedico esta Dissertação.



RESUMO

Para o sucesso empresarial é fundamental a existência de Sistemas de Informação eficientes e eficazes, permitindo fornecer não só informações necessárias para a gestão, mas também diagnosticar e controlar fatores críticos para o bom desempenho da organização.

A crescente necessidade de otimizar processos logísticos e de ter informações realistas é uma constante preocupação das empresas. Na área da produção existe uma crescente necessidade das empresas adotarem métodos mais simplistas, nomeadamente, melhoria nos processos, ou seja, processos mais rápidos e eficientes, menor número de desperdícios e um melhor planeamento.

O aparecimento dos ERP's colmatou certas falhas que as organizações possuíam. Possibilitou a integração dos processos produtivos, e de todas as áreas da organização, garantindo o acompanhamento do crescimento da organização e de intervir nas áreas mais debilitadas.

Este documento evidencia assim os benefícios da implementação de um ERP, mais concretamente o SAP, na área da produção. Para que seja possível obter dados suficientes sobre este ERP, esta dissertação será realizada no âmbito empresarial, na empresa Compta SA, com a integração numa equipa de implementação, permitindo o acompanhamento do desenho dos fluxos e de toda a configuração necessária.

O processo de análise da implementação do SAP na área da produção caracterizou-se por várias fases, nas quais foi necessário a intervenção do cliente final para que fosse possível adaptar o sistema às necessidades e aquilo que a empresa atualmente pratica. Todas as adaptações realizadas no software têm conta o fluxo praticado a nível organizacional, e tendo em conta as *best practices* do SAP. Estas adaptações são idealizadas para facilitar o trabalho diário dos utilizadores e para que estes tenham garantias da informação assertiva proveniente do uso do software.

PALAVRAS-CHAVE

Software Application and Products, Enterprise Resource Planning, produção, logística



ABSTRACT

For business success it is essential to have efficient and effective Information Systems, allowing not only the information necessary for management, but also to diagnose and control critical factors for better organization performance.

The growing need to optimize logistics processes and to have realistic information is a constant concern of companies. At the production area, there is a growing need for companies to adopt more simplified methods, such as improvements in the processes, which means faster and more efficient processes, less waste and a better planning.

The emergence of ERPs bridged certain flaws that organizations had. It enabled the integration of production processes, and all areas of the organization, ensuring the monitoring of the growth of the organization and intervening in the weakest areas.

This document highlights the benefits of implementing an ERP, more specifically SAP, in the production area. To be able to obtain sufficient data on this ERP, this dissertation will be carried out in the business scope, in Compta SA, with the integration in an implementation team, allowing the follow up of the design of the flows and all the necessary configuration.

The process of analyzing the implementation of SAP in the production area is characterized by several phases, in which it is necessary the intervention of the final customer, to be possible to adapt the system to the needs, along with the Company's currently practices. All adaptations made in the software account for the flow practiced at the organizational level, and taking into account SAP best practices. These adaptations are designed to facilitate the daily work of users and ensure that users have assertive information through the use of the software.

KEYWORDS

Software Application and Products, Enterprise Resource Planning, production, logistics





ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xv
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Metodologia	3
1.3 Estrutura	3
2. Revisão Bibliográfica	5
2.1 Evolução Tecnológica e a Indústria 4.0	5
2.2 Sistemas de informação na logística	6
2.3 Importância do ERP	8
2.4 Benefícios organizacionais de um sistema ERP.....	9
2.5 Limitações do ERP.....	10
2.6 Implementação de um ERP	10
2.7 Sistema SAP	12
2.8 Metodologia de implementação do SAP.....	14
2.9 S/4HANA.....	15
3. Soluções SAP na área da produção.....	17
3.1 Centros de trabalho.....	17
3.2 Bill of materials.....	18
3.3 Roteiros.....	19
3.4 Gestão de materiais.....	19
4. Contexto empresarial	27
5. Desenvolvimento do Estudo	29
5.1 Situação inicial da empresa	30
5.2 Configurações e soluções	31



5.2.1	Materiais.....	31
5.2.2	Centros de trabalho.....	32
5.2.3	Listas técnicas ou Bill of materials.....	32
5.2.4	Roteiros	32
5.2.5	Ordem de Produção	32
5.2.6	Confirmações.....	33
5.2.7	Planeamento da produção.....	33
5.2.8	Fluxo da produção.....	35
5.2.9	Etapa de formação e acompanhamento.....	36
5.3	Resultados	37
6.	Conclusões	41
	Referências Bibliográficas	43
	Anexos.....	47



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Fluxo sistemas de informação.....	5
Figura 2-Módulos do ERP	8
Figura 3- Fases de implementação ERP.....	11
Figura 4-Áreas do SAP	13
Figura 5-SAP Fiori	15
Figura 6-Bill of materials	18
Figura 7-Roteiros	19
Figura 8-SAP Dados Básicos 1 e 2.....	21
Figura 9-Organização de Vendas 1 e 2	21
Figura 10-Vendas Dados Gerais	22
Figura 11-MRP 1	23
Figura 12-MRP2	24
Figura 13-MRP 3	24
Figura 14-MRP 4	25
Figura 15-Planeamento Avançado	25
Figura 16-Organograma Compta.....	27
Figura 17-Emprego Grupo Compta	28
Figura 18- Planeamento avançado SAP.....	34
Figura 19- Escalonamento da produção SAP	35
Figura 20- Fluxo de produção.....	36
Figura 21-MRP SAP ERP.....	38
Figura 22- Aplicação custos de produção por ordem/material	39



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Benefícios do SAP	10
Tabela 2-Ações Compta.....	28
Tabela 3- Tempo operacional.....	38



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ERP –*Enterprise Resource Planning*

SAP -*Software Application and Products*

IoT – *Internet of Things* ou Internet das Coisas

IA- Inteligência Artificial

WMS -*Warehouse Management System*

TMS -*Transportation Management System*

JIT- *Just-in-time*

MTO- *Make-to-order*

MTS- *Make-to-stock*

BOM-*Bill of materials*

MM- *Materials Management*

SD- *Sales and distribution*

FI- *Financial Accounting*

PP- *Production Planning*

PS- *Project System*

QM- *Quality Management*

PM- *Plant Maintenance*

HR- *Human Resources*

PAL- Palete

MAP- Meio auxiliar de produção

FIFO- *First in first out*

MRP- *Material requirements planning*

MPS- *Master production schedule*

PCS- Peças

IT- *Information Systems*



1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas estão cada vez mais pressionadas para implementarem novos avanços tecnológicos, isto acontece não só pelo facto de se verificar uma mudança na sociedade e as pessoas necessitarem de uma vida mais facilitada e comoda, mas também pelo facto da concorrência ser cada vez maior e a tecnologia ter uma grande relevância na eficácia e eficiência de uma empresa.

As empresas devem conter meios de informação que sejam capazes de responder às necessidades dos clientes, isto é, o fornecimento de todas as informações dos clientes de forma verídica e fidedigna de forma a saber como atuar no mercado com novos produtos.

Segundo Nikoloski (2014) a tecnologia é fundamental para o setor da produção, pois traduz-se numa ferramenta para gerir e otimizar o processamento de informações para produzir bens e serviços com fins lucrativos. As melhorias obtidas na integração da tecnologia nas diversas áreas organizacionais são notáveis e merecem principal atenção.

Martin e Leurent (2017) salientam que as utilizações da tecnologia pelos sistemas produtivos são amplamente eficazes, pois caracterizam-se pela velocidade e precisão da produção, assim como uma menor exposição de tarefas perigosas por parte dos funcionários. Os autores referem ainda que as novas tecnologias podem ajudar a superar a produtividade estagnada e abrir caminho para atividade de maior valor. Para as empresas a velocidade na transformação é determinante, se as empresas não desenvolverem um ritmo que permita acompanhar o mercado ficarão para trás muito rapidamente.

Na produção é frequente existirem várias perdas, nomeadamente, matérias-primas e mão-de-obra. Aliado a isto, um planeamento incorreto pode gerar várias complicações nas empresas. Assim, para auxiliar o planeamento e manter o processo produtivo controlado existem ferramentas tecnológicas, como por exemplo os ERP'S, que permitem analisar onde está o foco do problema, e tomar decisões futuras para que existam um menor número de falhas.



1.1 Objetivos

A presente dissertação discrimina as fases de implementação do software ERP SAP na área da produção, como tal, os objetivos principais são sobretudo a compreensão do funcionamento da indústria e dos processos subjacentes às fases de planeamento e execução dos produtos. Como tal, serão definidas estratégias e planos de trabalho de forma a atingir os objetivos propostos. É igualmente importante a realização de uma revisão literária clara e consistente que permita identificar benefícios e inconvenientes na utilização deste software, para obter os resultados esperados são ainda definidos outros objetivos, tais como:

- ✓ Análise e investigação dos fatores que levam as empresas a procurar o software SAP;
- ✓ Análise do impacto do sistema na área da produção;
- ✓ Análise do impacto do sistema na área do planeamento;
- ✓ Análise dos fatores de resistência à mudança;
- ✓ Análise dos resultados favoráveis e desfavoráveis numa organização após a implementação do SAP na produção.

Quanto aos resultados esperados, esta dissertação pretende identificar os fatores que as empresas devem ter em consideração na escolha de um software, nomeadamente, se for uma empresa cujo negócio core seja a produção. No entanto, os resultados obtidos não devem generalizar as situações verificadas, cada caso é específico e deve ser corretamente avaliado, pois toda a mudança numa organização implica um grande investimento e deve existir uma mentalidade organizativa que permita novos horizontes.

O desenvolvimento da dissertação passou por integrar a equipa de SAP para apoio de algumas áreas funcionais, sendo possível realizar toda a configuração e acompanhamento de todas as fases do projeto até ao Go live.

Assim sendo, durante o estágio foi permitido acompanhar e visualizar todas as configurações alvo dos requisitos impostos pelo cliente na área da produção, assim como os testes integrados que foram necessários realizar e as formações aos *key users*.



1.2 Metodologia

Para que os objetivos propostos sejam atingidos é necessário definir etapas na investigação, como tal, a presente dissertação baseia-se na metodologia Investigação-Ação (*Action Research*), pois elucida ser uma investigação ativa, e espera-se que exista um envolvimento de trabalhadores e o investigador, permitindo assim um ambiente colaborativo entre todos. Para além destes aspetos mencionados, caracteriza-se por ser iterativa na identificação dos processos de diagnóstico, planeamento, ação e avaliação. Quanto à revisão literária, será realizada com base em artigos científicos, artigos de revistas e jornais, livros, relatórios, entre outros permitindo o desenvolvimento e aprofundamento do tema em questão, além disso será realizada uma revisão de acordo com estudos que foram descritos ao longo do tempo, pois permite uma maior credibilidade e perceção.

Será realizada uma abordagem qualitativa, para identificar inicialmente quais os fatores que levam as empresas a procurar o software SAP e também para identificar quais os fatores que levam as empresas a resistir à mudança. Serão ainda identificados através desta abordagem os benefícios e inconvenientes deste ERP.

1.3 Estrutura

Esta dissertação encontra-se dividida em três grupos. O primeiro diz respeito à revisão de literatura onde são elucidados vários conceitos fundamentais da área em estudo. O segundo grupo diz respeito à apresentação da empresa onde foi realizada esta dissertação, bem como, aspetos relacionados com constituintes da empresa e capital social.

Por fim, o último grupo refere-se à análise do problema, planeamento do estágio que foi realizado e apresentação das soluções e respetivos resultados.





2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Evolução Tecnológica e a Indústria 4.0

Os sistemas de informação surgiram por volta da década de 1950, e de acordo com Rodrigues e Silva (2009), apoiam a conectividade entre as organizações, ou seja, são ferramentas que podem viabilizar a comunicação eficiente entre empresas diferentes.

Segundo Oliveira (2009) e como apresentado na Figura 1- Fluxo sistemas de informação, os sistemas de informação funcionam tendo em conta 3 atividades básicas: a Entrada (Input) onde são recolhidos os dados, o Processamento onde existe a seleção da informação relevante e a Saída (Output) que consiste na informação que é transmitida. Sendo que existe ainda um mecanismo designado por *feedback*, que consiste na correção dos valores de saída.

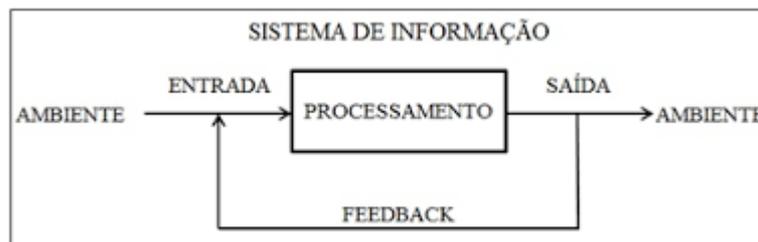


Figura 1- Fluxo sistemas de informação

Fonte:<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1291/817>

Segundo Madeira (2002), atualmente as empresas encontram-se em constante mudança, sendo possível verificar-se a transição de uma sociedade industrial para uma sociedade da informação e do conhecimento. A constante evolução tecnológica e a crescente competitividade exigem das empresas respostas mais rápidas e acrescidas, a pressão é cada vez maior para introduzir novos processos inovadores, como tal, a utilização da informação de uma forma acertada e estruturada permite o sucesso empresarial.

Pode-se dizer que a constante evolução tecnológica nas empresas resulta de uma revolução industrial, designada por indústria 4.0, que segundo um artigo publicado pela Deloitte (2014) caracteriza-se pelo desenvolvimento nas organizações e gestão de todo o processo da cadeia de abastecimento nas indústrias. As revoluções industriais tiveram início nos finais do século 18 com a implementação de métodos mecânicos de produção através da utilização de água e energia de vapor, e atualmente é baseada em sistemas ciber-físicos e tecnologias exponenciais, conectadas, integradas e controladas, de forma descentralizada



através da internet das coisas (IoT), de inteligência artificial (IA) e de digitalização, entre outras características.

Neste sentido, segundo Simons, Abé e Nesar (2017), podemos identificar 5 paradigmas centrais da indústria 4.0 sendo eles: integração vertical e horizontal, uma inteligência descentralizada, um controle descentralizado, uma engenharia digital totalmente integrada e um sistema de produção ciberfísico. A integração vertical e horizontal são integrações que são implementadas tendo em conta os sistemas de produção, ou seja, conectando com os sistemas de produção, de modo a existir um fluxo de dados contínuos. A inteligência descentralizada descreve a capacidade de fornecer informações de produção relevantes para sistemas de controle descentralizados. A engenharia totalmente digital possibilita simular o sistema de produção. Por fim os sistemas de produção ciberfísicos (CPPS) consistem em sistemas ciberfísicos (CPS) que são sistemas de monitorização e controlo incorporados que usam sensores e atores, entre outras tecnologias para interagir com a parte física dos sistemas de produção.

2.2 Sistemas de informação na logística

De acordo com Lichocik e Sadowski (2015), a eficiência na logística foi analisada como um fator chave na estratégia de uma empresa, sendo que, os fatores encontrados que contribuem para a eficiência foram os seguintes: sistemas, estrutura, missão, recursos humanos e cultura organizacional.

Os autores Akkermans, Bogerd, Yücesan, & Van Wassenhove (2003) salientam que o design da cadeia de abastecimento diz respeito não só à especificação dos clientes alvo, à seleção das instalações de fabrico e distribuição, mas também à priorização das capacidades a serem desenvolvidas e mantidas internamente e à criação de novas parcerias com outras entidades ao longo de uma rede de fornecimento.

Os anteriores autores referem ainda que, vemos uma cadeia de abastecimento como uma rede que integra fornecedores, fabricantes, retalhistas, distribuidores e clientes, sendo que esta rede inclui três tipos de fluxos: (1) fluxos de materiais: que representam produtos físicos; (2) fluxos de informação: que representam a transmissão de ordens e rastreamento de pedidos e; (3) fluxos financeiros: que representam termos de crédito, horários de pagamento, entre outros.



Seguindo a mesma linha de ideia dos autores Lichocik e Sadowski (2015), a falta de controlo dos sistemas de informação que acompanhem os processos em tempo real pode traduzir-se em vários problemas, e em várias áreas, nomeadamente, a resposta atempada aos pedidos dos clientes, acompanhamento dos produtos nos armazéns, planeamento da produção entre outros, como tal, as despesas na área da logística tendem a progredir.

Segundo An e Fromm (2005), a volatilidade e a velocidade são características do setor industrial. Requerem ferramentas e aplicações que possam sugerir tomadas de decisões, com influências no planeamento, na otimização dos lucros e permitam a redução dos riscos inerentes.

A importância da logística como um elo crítico no ambiente de negócios atual aumentou conforme as empresas implementam a filosofia de negócios *Just-In-Time* (JIT). O JIT tem como objetivo produzir a quantidade certa de forma rápida e eficaz no local correto. O impacto do JIT na logística tem sido discutido por muitos autores, que apontam a logística como um fator fundamental no sucesso. Os transportes são feitos dentro de prazos reduzidos para obter vantagens na produção e stock, enquanto as transportadoras e fornecedores são chamados para atender às exigências dos clientes (Bardi, Raghunathan, Bagchi 1994).

Assim, tendo em conta a linha de ideias Hofmann e Rüschi (2016), com a crescente necessidade de otimizar processos, a logística passou a integrar sistemas tecnológicos, nomeadamente sistemas de informação para auxiliar a tomada de decisão, sendo os mais conhecidos o WMS (*Warehouse Management System*), responsável direto pelo funcionamento e gestão de *stocks*, produtividade, controlo da carga dos veículos, bem como planeamento de rotas. Também existem os TMS's (*Transportation Management System*), que auxiliam a área da distribuição. Outro sistema importante na agregação de valor desta área, são os ERP's (*Enterprise Resource Planning*) que integram as informações de vários departamentos em consonância com a logística, a fim de oferecer dados mais precisos e otimizar as informações dos departamentos essenciais para a tomada de decisão.

Segundo Lorenc, Szkoda (2015), uma empresa que pretenda ser reconhecida tanto no seu nível de serviço como qualidade, e sendo a logística um elo fundamental no processo, não pode praticamente funcionar sem tecnologia moderna.



2.3 Importância do ERP

Um ERP potência uma gestão integrada e coerente dos negócios e organizações, controlando toda a logística, faturação de uma empresa, planeamento, produção, formação de preços, gestão de stocks, vendas, sendo estes diversos exemplos dos fatores pelos quais o software é responsável. Parry e Graves (2008) realçam que muitas empresas dependem desses sistemas para as suas operações diárias, mantendo e adaptando o sistema à medida que crescem.

“O ERP surge como uma resposta à questão de como melhor controlar e sincronizar a organização para ir de encontro às necessidades dos seus clientes, otimizando, concomitantemente, a utilização dos recursos disponíveis” (Carton e Adam (2010), citado por Soares (2013)).

De acordo com os autores Su (2012) e Ruivo, Oliveira e Neto (2015), estudos recentes indicam que as empresas estão cada vez mais dependentes dos benefícios trazidos pelo sistema ERP para melhorar a agilidade da cadeia de abastecimento. É importante referir que a empresa deve ser bastante cautelosa na implementação dos sistemas de informação, pois estes são o suporte de praticamente todas as áreas de uma empresa, estando interligadas não só internamente, mas também aos seus clientes e fornecedores.

Num sistema ERP são retratados vários módulos como está representado na Figura 2 em baixo apresentada.

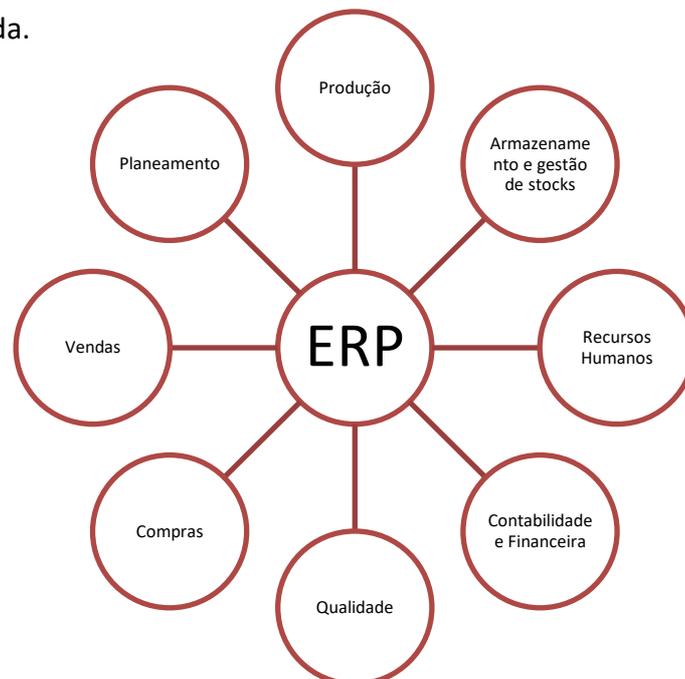


Figura 2-Módulos do ERP

Fonte: <https://blog.contaazul.com/o-que-e-sistema-integrado-erp>



Um ERP geralmente inclui módulos financeiros, onde é possível acompanhar contas a pagar e a receber, fluxos de caixa, receitas, despesas e outros fatores importantes para validar a situação financeira de uma empresa.

Outro módulo frequentemente oferecido é a gestão de vendas ou serviços. É possível acompanhar os seus processos de venda desde a proposta comercial até a emissão da fatura.

Na área da produção, o ERP permite disponibilizar e consolidar informações quanto aos materiais, nomeadamente, preço, normas de embalagem, produção MTS (*make to stock*) vs MTO (*make to order*), planeamento, entre outros. Permite ainda especificações referentes à lista de materiais (*BOM, bill of materials*), roteiros com indicação dos centros de trabalho e capacidades, métodos de manutenção e sistema de qualidade dos processos logísticos. Os sistemas ERP são focados em transações cujo prazo é definido de acordo com o período relatado, como meses, dias, turnos que levam a minutos (Peniak, 2011).

2.4 Benefícios organizacionais de um sistema ERP

Os benefícios que a integração de um ERP pode trazer numa organização são muitos e consideráveis.

Aires (2008), refere vários benefícios que o ERP pode trazer, sendo eles:

- ✓ Funções de planeamento: Gestão mais unificada, e elevado suporte nas decisões, pois devido à obtenção de dados e demais informações em tempo real as decisões serão mais acertadas e com menor risco;
- ✓ Redução do tempo de aprovisionamento;
- ✓ Redução do tempo de envio de encomendas e materiais;
- ✓ Maior satisfação do cliente;
- ✓ Melhoria da performance dos fornecedores;
- ✓ Redução dos custos de qualidade;
- ✓ Otimização na utilização de recursos;
- ✓ Melhoria da precisão de informação;

Os autores Ng, Gable, & Chan (2002), apresentam ainda mais benefícios presente na Tabela 1 que se complementam com os anteriormente apresentados:



Tabela 1- Benefícios do SAP

Fonte: Ng, Gable, & Chan (2002)

Categoria	Benefícios
Vantagem competitiva	Tecnologias avançadas; melhores práticas; integração e capacidade de operar à escala mundial.
Globalização	Interface unificada, múltiplos tipos de moeda, linguagem e integração do sistema organizacional.
Sistema integrado	Módulos integrados nos processos empresariais.
Práticas de negócio	Sistema integrado e funcional; interface facilitada
Redução de custos	Base de dados centralizada, informação em tempo real.

2.5 Limitações do ERP

Os ERP apesar dos benefícios apresentados possuem algumas limitações, tal como refere Aires (2008):

- ✓ Armazenam informações sobre o que já aconteceu, em vez de funções de planeamento;
- ✓ Não dá visibilidade de futuras ações a serem tomadas
- ✓ Demasiado complexo na montagem de fluxos organizacionais

2.6 Implementação de um ERP

Na implementação de um ERP, apesar de representar uma forma de melhorar a eficiência organizacional, é um investimento que pode afetar o desempenho da própria empresa. Segundo Lapiedra, Alegre e Chiva (2011), os projetos que envolvem ERP relatam uma taxa de falha relativamente alta e salientam que o sucesso da implementação se deve sobretudo à qualidade dos serviços e de consultoria. No entanto, a gestão interna assume um papel fundamental em todas as fases de implementação.



A implementação de um ERP caracteriza-se por um processo onde é necessário fazer uma avaliação ponderada e cuidada da organização, como tal, caracteriza-se pelas seguintes fases como apresentado na Figura 3:

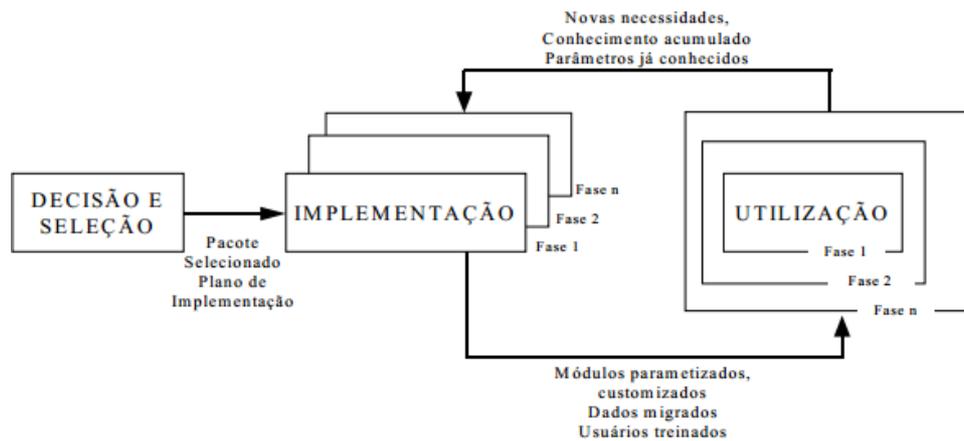


Figura 3- Fases de implementação ERP

Fonte: <https://veiadainfo.wordpress.com/2014/08/12/sistemas-erp-enterprise-resource-planning/>

Para além das fases apresentadas na Figura 3, são ainda identificadas outras fases que encaixam nas apresentadas anteriormente, ou seja, dentro da fase da decisão de utilização, implementação e utilização temos as seguintes fases:

- ✓ Análise e melhoria dos processos atuais;
- ✓ Seleção de um ERP que consiga ir ao encontro de todas as necessidades;
- ✓ Testes e formação;
- ✓ Avaliação.

Segundo Felix (2012) a implementação traduz-se num processo caro, demorado e obriga a organização a reformular a sua estrutura e processos, nomeadamente, se pretender melhorias nos processos internos.

Numa implementação de um ERP, a organização deve delegar uma equipa que se responsabilize e organize os restantes recursos envolvidos.

De acordo com o autor anteriormente citado para uma implementação eficaz de um sistema ERP o processo de implementação deve reunir três condições essenciais:

- ✓ Os gestores e administradores da organização devem saber quais os objetivos que são necessários alcançar e estar disponíveis para participar no processo.



- ✓ Em segundo lugar os utilizadores do ERP devem ser submetidos a formações intensificadas para saber lidar com os problemas do dia-à-dia.
- ✓ Por último, sabendo os impactos que uma alteração na organização causa é necessário gerir todo o processo de implementação, sabendo quais os requisitos, pressupostos, dificuldades que existam e devem ser colmatados com a implementação de um ERP.

Lapiedra, Alegre e Chiva (2011) referem que alguns estudos afirmam que a principal razão para o fracasso na implementação do ERP é a resistência à mudança, tanto pela parte dos utilizadores, como pelos gestores e administradores.

Nah et al., 2004). Ke e Wei (2008) citado por Lapiedra, Alegre e Chiva (2011) salientam ainda que, que o sucesso da implementação do ERP está positivamente relacionado à cultura organizacional as dimensões da aprendizagem e desenvolvimento, tomada de decisão participativa.

2.7 Sistema SAP

O sistema SAP, cuja sigla se traduz em sistemas, aplicativos e produtos é um software de gestão empresarial criado por uma empresa Alemã com o mesmo nome do software.

“É o fornecedor líder mundial de software de gestão de recursos empresariais, com um vasto leque de ofertas de aplicações e serviços que permitem um incremento na qualidade e eficácia dos processos de negócio, administração, lojas ou serviços online “(Pires (2015)).

Estima-se que atualmente possua mais de 86 mil clientes, em todo mundo, onde grande parte são empresas de grande dimensão.

As áreas organizacionais existentes em SAP são as seguintes:



Figura 4-Áreas do SAP

Fonte:<https://www.appsrntheworld.com/enterprise-resource-planning-applications-market-2010-2015/>

Através da Figura 4 podemos verificar as várias áreas existentes no SAP que se traduzem nos seguintes módulos:

- ✓ SAP MM - *Material Management* (Gestão de Materiais)
- ✓ SAP WM - *Warehouse Management* (Armazenamento)
- ✓ SAP SD - *Sales and Distribution* (Vendas e Distribuição)
- ✓ SAP FI - *Financial Accounting* (Contabilidade Financeira)
- ✓ SAP PP - *Production Planning and Control* (Planeamento da Produção)
- ✓ SAP PS - *Project System* (Projetos)
- ✓ SAP QM- *Quality Management* (Administração de Qualidade)
- ✓ SAP PM - *Plant Maintenance* (Planeamento da Manutenção)
- ✓ SAP HR- *Human Resources* (Recursos Humanos)

No módulo MM são controlados todos os procedimentos relacionados com a administração de compras, stocks, planeamento e controlo de materiais.

Em SD são administradas todas as relações comerciais, fornecimento do produto, prestação de serviços, ou seja, controla os fluxos desde a saída de mercadoria, transporte e pré-venda.

No módulo de PP são controladas as atividades de produção, de planeamento, criação de ordens de produção, planeamento das capacidades dos centros de trabalho entre outros.



É neste módulo que surge o planeamento da produção e dos materiais que, segundo Goehring (2016) o MRP é um dos processos mais importantes, pois é responsável por um bom nível de serviço e custos logísticos mais baixos.

Na gestão da qualidade, podemos identificar o módulo QM como o responsável pelos processos logísticos relacionados com a inspeção da qualidade para a melhoria continua.

O módulo de PS disponibilizada toda a informação sobre estruturação de um projeto, nomeadamente, conceitos, planeamentos e realização.

Em FI são geridos os processos financeiros, e é possível controlar as contas a receber e a pagar, contabilizações de imobilizado, demonstrações de resultados e balanço.

Por fim, em HR é responsável pelo recrutamento e seleção, remunerações, folhas de pagamentos e desenvolvimento do pessoal.

2.8 Metodologia de implementação do SAP

Soares (2013) refere que os objetivos para serem cumpridos numa implementação deve ser necessário um conhecimento da organização e do seu funcionamento. Tal conhecimento permite saber as áreas onde é necessária uma maior atenção na definição dos processos, pois não se pode alterar a rotina dos trabalhadores, como tal, todo o processo de levantamento de requisitos deve ser feito pelos colaboradores.

Segundo Oliveira (2015) existem 5 fases fundamentais para a implementação do sistema SAP. Estas 5 fases são fundamentais para o sucesso na implementação do software e para que este vá de encontro às necessidades organizacionais.

Fase 1: Planeamento do projeto- Nesta fase são definidos os objetivos a alcançar, equipa destinada a controlar o projeto e planeamento de datas de levantamento de requisitos, de Go-live entre outras datas.

Fase 2: Blueprint do negócio- O blueprint é onde estão descritos todos os processos que serão alvo de intervenção e que o cliente identificou que seriam fundamentais no sistema SAP. Este documento é uma forma de formalizar o que ficou acordado entre a empresa consultora e o cliente, para que num futuro não existam conflitos por falta de abrangimento do projeto.

Fase 3: Configuração do Sistema- É uma fase bastante importante na concretização de um projeto, são transpostos para o sistema todos os requisitos do cliente. Os requisitos do cliente devem ser configurados de forma a otimizar o máximo possível os fluxos, para que, no dia-à-dia não se traduza num processo muito complexo para o utilizador.



Fase 4: Preparação final – Nesta fase são realizados todos os procedimentos para preparar os utilizadores para o novo sistema, a realização de documentação e de formações com testes integrados são formas de manter os utilizadores seguros e confiantes para Go-live.

Fase 5: Go-live e suporte- Nesta fase, o programa de melhoria contínua é posto em prática. O sistema já se encontra em funcionamento e são requeridos ajustes e mais funcionalidades para tornar o sistema mais otimizado.

2.9 S/4HANA

A SAP apresenta novas soluções de negócio cada vez mais competitivas e mais eficientes. Uma das mais faladas atualmente é o SAP S/4HANA que permite que as empresas incorporem uma gestão do seu negócio no atual mundo digital.

Esta nova solução inclui aplicações que permitem o contexto do negócio em tempo real, disponibiliza novas capacidades para as empresas do retalho e para o sector industrial e de logística, para além de ser facilmente adotável por empresas de todos os tipos de indústria.

Para além das vantagens de flexibilidade existente, está construído numa avançada plataforma in-memory, SAP Hana, e oferece uma experiência de utilizador personalizada, através do SAP Fiori.

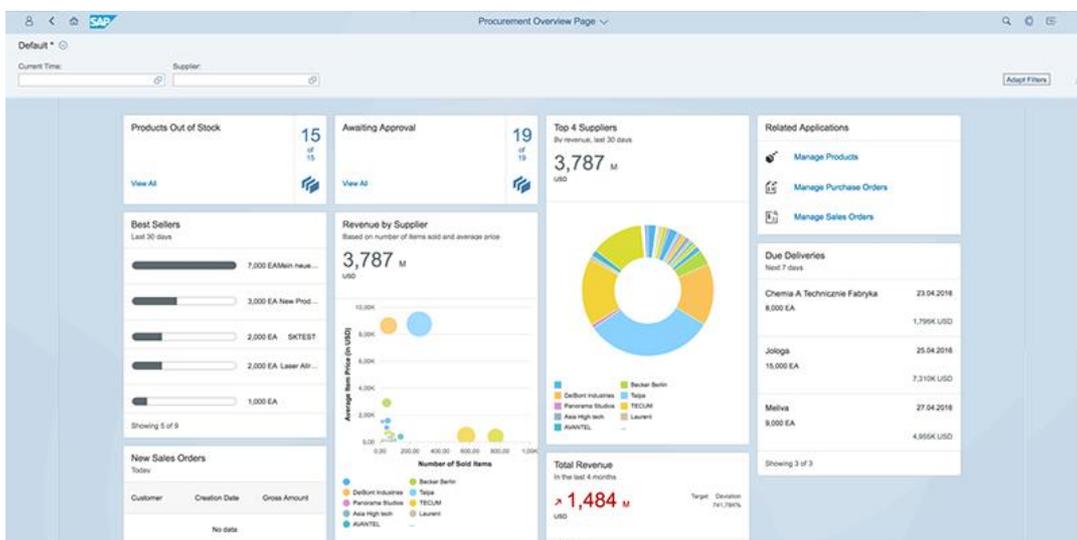


Figura 5-SAP Fiori

Fonte: https://www.google.pt/search?q=sap+fiori&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi_i6TFlcnbAhUFVQKHcHvASUQ_AUICigB&biw=1536&bih=759#imgrc=TG15p2graxQ39M:



A personalização do SAP Fiori, como apresentado na Figura 5 permite a utilização de aplicações, acompanhamento de KPI'S e indicadores em tempo real, para o utilizador é uma vantagem em termos de utilização pois caracteriza-se pelo seu design bonito e facilidade na utilização. Traduz-se assim num sistema mais “*user friendly*”.



3. SOLUÇÕES SAP NA ÁREA DA PRODUÇÃO

Segundo Almeida e MG (2017) o SAP disponibiliza na área da produção várias alternativas enriquecidas respeitantes aos dados mestre da produção, sendo que, a identificação e análise correta dos dados mestre permite a obtenção de dados coerentes, facilitando uma análise detalhada e aprofundada do processo. A fase de análise dos dados mestre da produção é uma das fases mais importantes num processo de implementação, a reunião com o cliente para esclarecer detalhes da forma como realizam os processos é um passo fundamental para que o software vá de encontro às exigências e expectativas dos utilizadores.

Assim sendo, na produção são identificados três dados que são fundamentais, sendo eles:

- ✓ Roteiros
- ✓ Centros de trabalho
- ✓ *Bill of materials*.

3.1 Centros de trabalho

Na produção os centros de trabalho correspondem aos designados postos de trabalho, podendo conter máquinas/homens/linhas de produção assignadas. Nos centros de trabalho são definidos vários aspetos que têm impacto no planeamento da produção e nos custos inerentes ao mesmo. Pode-se identificar o tipo de capacidade do centro de trabalho, ou seja, se o centro de trabalho se caracteriza por uma máquina, mão-de-obra ou uma linha de produção. É igualmente possível definir a forma como o processo de produção vai ser medido, nomeadamente, através da identificação de uma chave parametrizada onde é definido se são tidos em conta tempos de Setup, tempos de processamento, tempos de mão-de-obra, desmontagem, entre outros. Estes parâmetros têm influência no cálculo dos custos associados à produção de determinado produto, pois em cada centro de trabalho pode ser definida uma tarifa específica com contabilizações independentes.

É possível ainda identificar as capacidades inerentes ao centro de trabalho, isto é, definir o número de capacidades individuais, onde é referido o número de máquinas ou operadores que fazem parte desse centro, percentagens de utilização e turnos operacionais.



3.2 Bill of materials

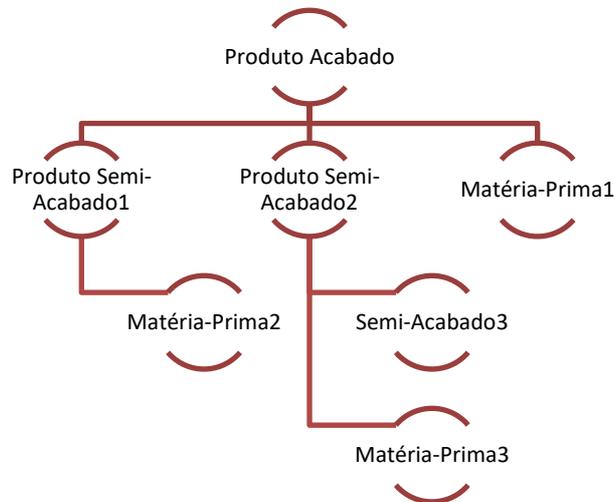


Figura 6-Bill of materials

Fonte: <http://www.npd-solutions.com/bom.html>

Nas listas técnicas ou BOM são definidos os produtos (semiacabados e matérias-primas) que constituem o processo de produção de um produto acabado ou semiacabado.

A Figura 6 demonstra como a informação é considerada no SAP, a informação que consta no BOM permite clarificar todos os componentes que vão ser utilizados em cada material acabado ou semiacabado. É possível identificar inicialmente o material pai e material filho à qual a lista técnica é destinada, utilização da lista técnica, ou seja, referir se a lista técnica é utilizada na produção, pois o sistema disponibiliza outras opções direcionadas por exemplo para a manutenção. Posteriormente, é importante referir a quantidade básica do material pai e quantidade do componente, ou seja, 1 unidade do material acabado X pressupõe o consumo de 2 unidades do semiacabado Y. No sistema é ainda permitido colocar os consumos das matérias-primas e semiacabados por backflush, isto é, numa ordem de produção não será necessário dar os consumos dos materiais que foram utilizados manualmente, o sistema faz isso automaticamente através das confirmações, utilizando, por exemplo, o método FIFO.



3.3 Roteiros

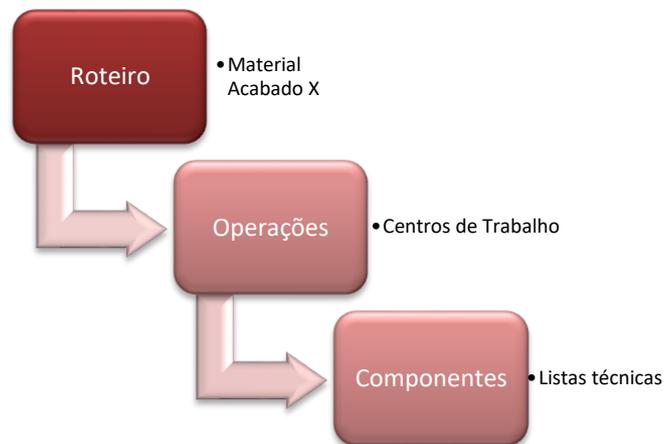


Figura 7-Roteiros

Fonte: *Business Blue Print* de um cliente Compta

No SAP os roteiros correspondem ao agregar de várias informações, são planos de trabalho que detalham todas as operações que vão ser realizadas na produção de um material, com a especificação do centro de trabalho por onde vai passar o material em cada uma das operações como demonstra a Figura 7. Ao colocar o material que é destinado o roteiro, o sistema automaticamente atribuí a lista técnica corresponde ao mesmo material.

As operações que estão contidas nos roteiros, após a execução da ordem de produção, são confirmadas podendo ter várias vertentes, nomeadamente: confirmação obrigatória, de confirmação opcional (útil em linhas de produção, quando se pretende que apenas a última operação seja confirmada, e que essa confirmação registre automaticamente as operações anteriores), com entrada de mercadorias automática ou manual, relevante ou não para cálculo de custos, interna ou externa (subcontratação).

3.4 Gestão de materiais

Murray (2013) refere que a gestão e administração de materiais são componentes fundamentais em todos os processos e fluxos operacionais, assim sendo, a criação dos materiais numa organização caracteriza-se pelo elevado nível de rigorosidade e especificação. Os dados mestre dos materiais poderão ser caracterizados de vários tipos, nomeadamente:

- ✓ Matérias-primas
- ✓ Semiacabados



- ✓ Produtos Acabados
- ✓ Mercadorias
- ✓ Meios Auxiliares de Produção
- ✓ Embalagens
- ✓ Materiais não avaliados – geram stock mas não gerem valor (são reconhecidos como custo no momento da compra e não no consumo)
- ✓ Prestação de Serviços

A criação dos materiais pressupõe o preenchimento de diversas vistas/áreas que definirão o destino e o comportamento do material, ou seja, se um material tiver a vista de vendas aberta e não tiver a vista de compras, significa que apenas poderá ser vendido e não comprado. As vistas existentes em SAP são as seguintes:

- ✓ Dados Básicos 1 e 2
- ✓ Organização de Vendas 1 e 2
- ✓ Vendas Dados Gerais
- ✓ Compras
- ✓ MRP 1, 2 3 e 4
- ✓ Planeamento ampliado
- ✓ Contabilidade 1 e 2
- ✓ WM 1 e 2
- ✓ Administração da qualidade

Os dados que são necessários introduzir no mestre material e relacionados com a área da produção, tendo em conta as definições e especificações do autor Murray (2013) são os seguintes:

Dados Básicos 1 e 2: Nesta vista de materiais é definida descrição do material, a unidade de medida, o grupo de mercadorias que funciona como um agrupador de materiais. O setor de atividade, que permite determinar as áreas de vendas e distribuição e as divisões, às quais está atribuído um material, produto ou prestação de serviço.

É também permitido definir o peso e o tamanho do material como presente na Figura 8.



Figura 8-SAP Dados Básicos 1 e 2

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

Organização de Vendas 1 e 2: Quando é selecionada a vista da organização de vendas surge uma pop-up que permite identificar os níveis organizacionais do material, isto é, permite definir qual é a empresa, organização de vendas e canal de distribuição onde o material existe.

Nesta etapa é importante definir a categoria fiscal do material e a unidade de venda-
Figura 9.

Figura 9-Organização de Vendas 1 e 2

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

Vendas Dados Gerais: Nesta fase são definidos campos que englobam outras áreas como apresentado na Figura 10, nomeadamente, na verificação de disponibilidade, que é um campo que é utilizado, para o sistema verificar a disponibilidade e gerar necessidades para o MRP.



Assim ao preencher este campo o sistema vai determinar quais os elementos MRP (por exemplo pedidos, reservas) são considerados para a verificação da disponibilidade.

É possível ainda, ao nível da mesma vista definir o grupo de carregamento, ou seja, funciona como um agrupador de materiais com as mesmas exigências no que respeita ao carregamento ou transporte. Assim o sistema determina automaticamente o local de expedição para o item a partir do grupo de carregamento, das condições de expedição e do centro fornecedor.

Figura 10-Vendas Dados Gerais

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

MRP 1: As vistas do MRP são fundamentais sobretudo para a produção e planeamento, Figura 11.

Permite definir o tipo de MRP, ou seja, determina se e como o planeamento de necessidades é efetuado para o material. Existem as seguintes opções:

- ✓ MRP de ponto de reabastecimento manual
- ✓ MRP de ponto de reabastecimento automático
- ✓ Planeamento baseado em previsão
- ✓ Planeamento de necessidades de material com previsões para consumo não planeado
- ✓ Plano mestre de produção (MPS)
- ✓ Reabastecimento orientado pela necessidade

É ainda definido a pessoa responsável pelo planeamento e o tamanho do lote que deve ser produzido ou gerado. Assim, a pessoa responsável pelo planeamento tem a função de



verificar a disponibilidade dos recursos para a produção, controlando as prioridades e possíveis avarias existentes na empresa.

Um dos aspetos interessantes nesta vista do material é a possibilidade de atribuir o código ABC ao material, de acordo com seu valor de consumo:

- ✓ A - parte importante, valor de consumo elevado
- ✓ B - parte menos importante, valor de consumo médio
- ✓ C - parte relativamente sem importância, valor de consumo mínimo

Figura 11-MRP 1

Fonte: <https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

MRP 2: Tal como o MRP 1 nesta fase é definido igualmente parâmetros de programação da produção e das necessidades do material. É possível identificar a forma como vão surgir as necessidades, ou seja, se definirmos o “tipo de suprimento” como E o material vai ser produzido internamente, assim sempre que existir uma encomenda do cliente e o MRP for executado irão surgir ordens planeadas que podem ser convertidas em ordem de produção. Se for definido como F, o material vai ser comprado gerando requisições de compra. Por fim, o tipo X significa que o material pode ser comprado e produzido.

No campo Stock de segurança, podemos identificar a quantidade que a empresa deve possuir para satisfazer uma necessidade não prevista. O propósito do Stock de segurança consiste em reduzir o perigo da existência de quantidades em falta. Assim, o MRP irá sempre ter em conta este stock. A Figura 12 evidencia os campos a preencher na vista do MRP 2.



Section	Field	Value
Procurement	Procurement type	E (1)
	Special procurement	<input type="checkbox"/>
	Quota arr. usage	<input type="checkbox"/>
	Backflush	<input type="checkbox"/>
	JIT delivery sched.	<input type="checkbox"/>
	Co-product	<input type="checkbox"/>
	Bulk Material	<input type="checkbox"/>
Scheduling	In-house production	<input type="checkbox"/> days
	GR Processing Time	2 (3) days
	SchedMargin key	000 (4)
	Planned Deliv. Time	<input type="checkbox"/> days
	Planning calendar	<input type="checkbox"/>
Net requirements calculation	Safety Stock	<input type="text"/>
	Min safety stock	<input type="text"/>
	Safety time ind.	<input type="checkbox"/>
	STime period profile	<input type="checkbox"/>
	Service level (%)	<input type="text"/>
	Coverage profile	<input type="checkbox"/>

Figura 12-MRP2

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

MRP 3: A visão MRP 3 contém vários campos valiosos usados principalmente pelas funções do planeamento presentes na Figura 13.

Ao nível das necessidades previstas, pode-se definir o código do período, que indica em que intervalos se administram os valores de consumo e de previsão do material. Indica se o material deve ser planeado / previsto mensalmente, semanalmente, anualmente, diariamente, etc.

Posteriormente para definir a estratégia de produção, pode-se identificar no campo grupo de estratégias se a produção será com base na estratégia MTS ou MTO.

Section	Field	Value
Forecast Requirements	Period Indicator	M (1)
	Fiscal Year Variant	<input type="checkbox"/>
	Splitting indicator	<input type="checkbox"/>
Planning	Strategy group	11 (2)
	Consumption mode	1 (3)
	Fwd consumption per.	0 (4)
	Bwd consumption per.	30 (5)
	Mixed MRP	2 (6)
	Planning material	<input type="text"/>
Availability check	Availability check	02
	Cross-project	<input type="checkbox"/>
	Tot. repl. lead time	<input type="checkbox"/> days
Plant-specific configuration	ConfigurableMaterial	<input type="text"/>
	Variant	<input type="checkbox"/>
	Planning variant	<input type="checkbox"/>

Figura 13-MRP 3

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>



MRP 4: Este MRP contém campos que podem ser utilizados para otimizar processos. O campo mais importante desta tela é a explosão da lista técnica/necessidades dependentes que determina as necessidades permitidas a nível do material:

✓ **necessidade individual**

As quantidades necessárias do material dependente são exibidas individualmente.

✓ **necessidade coletiva**

As quantidades necessárias do material dependente são acumuladas.

Na Figura 14 podemos verificar os campos que são essenciais para a área da produção.

Figura 14-MRP 4

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>

Planeamentos Avançado: A visão do planeamento avançado é usada pela produção para controlar programar as ordens de produção. Nos cronogramas de produção são determinados os requisitos de capacidade Figura 15.

Figura 15-Planeamento Avançado

Fonte:<https://www.guru99.com/material-master-views-ultimate-guide-2.html>





4. CONTEXTO EMPRESARIAL

A empresa Compta, caracteriza-se por pertencer a um dos maiores grupos do setor das tecnologias. Acreditada pela SAP para prestar serviços especializados de suporte e implementação, a Compta já conta com vários projetos de sucesso no seu portefólio o que permitiu adquirir o estatuto de “Gold Partner” da SAP.

Fundada em 1972 e situada em Lisboa, possui centros tecnológicos no Porto, Évora, Abrantes e Brasil, começou por se caracterizar por ser um centro para processamento de dados tendo evoluído ao longo dos anos para a comercialização de produtos e soluções de negócios nas áreas da tecnologia. O Grupo Compta é o mais antigo grupo tecnológico português a operar no mercado nacional

Esta empresa conta com vários colaboradores ligados às áreas de infraestruturas, serviços e plataformas, é cotada em Bolsa (*Euronext* Lisboa), e atualmente ocupa uma posição importante no mercado das IT. Possui mais de 400 certificações individuais e detém o mais elevado nível de certificação nos seus principais parceiros estratégicos.

A Compta apresenta uma estrutura organizativa dividida em quatro grandes áreas, como podemos observar pela Figura 16, sendo que a área das plataformas aplicacionais é onde estão concentrados os maiores recursos seguindo-se a área da gestão de serviços.

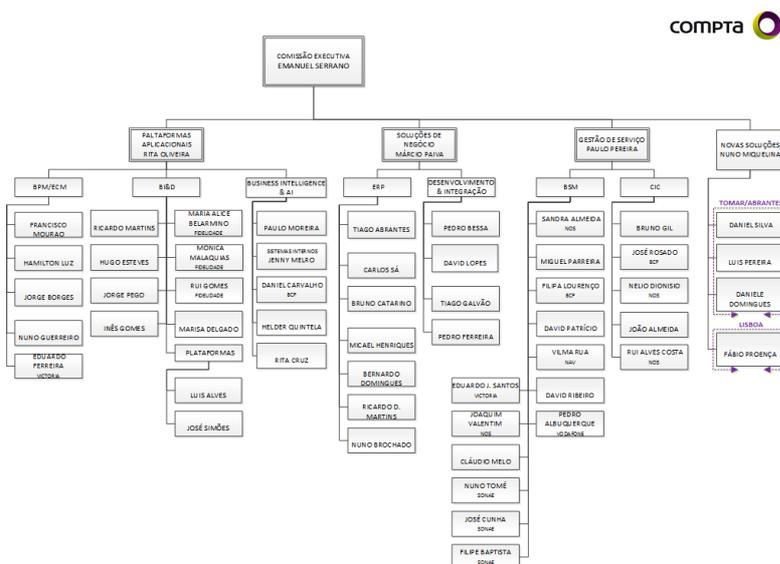


Figura 16-Organograma Compta

Fonte: Site interno da empresa Compta



No final do ano 2017, o capital da empresa era composto por 29.550.000 ações, onde 18.050.000 eram ações ordinárias e 11.500.000 preferenciais, com um valor nominal de 50 cêntimos cada. Podemos evidenciar a repartição destas ações como evidenciado na Tabela 2-Ações Compta.

Tabela 2-Ações Compta

Fonte: Relatório de contas 2017

Posições em 31/12/2017			
Acionistas		Quantidade de ações	Valor (nominal-€)
Broadloop Investments SGPS, S.A.	67,71%	20.008.850	10.004.425
Banco Comercial Português, S.A	22,17%	6.550.000	3.275.000
Armindo Lourenço Monteiro	0,91%	270.000	135.000
Francisco Maria Supico Pinto Balsemão	0,61%	180.000	90.000
Outros	8,60%	2.541.150	1.270.575
Total	100%	29.550.000	14.775.000

Quanto ao crescimento da empresa, os lucros do ano de 2017 rondaram os +393 mil euros, evolução favorável dos resultados financeiros contribuiu para a melhoria dos resultados alcançados nesse ano.

De acordo com o relatório de contas da empresa do ano de 2017, nas vendas de mercadorias, verificou-se uma melhoria da margem bruta, em cerca de 230 mil euros, a refletir-se num aumento de 4,4 pontos percentuais (duma margem de 11,9%, no exercício anterior, passou-se para uma margem de 16,3% no exercício de 2017). Ao analisarmos a Figura 17, verificamos que o emprego nesta empresa no último ano aumentou ligeiramente, o que reflete sobretudo o nível de empregabilidade na área da tecnologia.



Figura 17-Emprego Grupo Compta

Fonte: Relatório de contas Compta 2017



5. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Durante a realização do estágio foi permitido acompanhar e configurar todo o sistema de forma a poder validar todos os componentes existentes e a por em prática vários conceitos inerentes à logística.

A empresa Compta apresentava-se numa fase inicial de um projeto, assim, foi possível realizar o levantamento de requisitos e idealizar soluções de forma a garantir a satisfação do cliente.

O estágio teve início no dia 4 de Setembro de 2017, e durante duas semanas foram transmitidos conceitos e funcionalidades básicas sobre o SAP, posteriormente para concretizar o que foi transmitido foi permitido testar e simular essas mesmas informações. De seguida foi-me entregue o BBP do projeto em questão para compreender o âmbito do projeto e os requisitos do cliente. Esta fase é fundamental, pois os requisitos do cliente são os pontos fulcrais de um projeto.

Durante os meses de Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro foram feitas as configurações (Anexo II) do sistema e testado todos os fluxos da empresa, além disso foram também desenvolvidos todos os layouts e etiquetas que iriam acompanhar os materiais. Esta é a fase mais longa do projeto, pois é intercalada com várias reuniões com o cliente para debater as soluções e mostrar os resultados dos testes realizados.

Um ponto fundamental no projeto foi o preenchimento dos templates (Anexo I) com os dados que seriam carregados no sistema, é fundamental que as informações estejam corretas, pois alguma falha existente pode comprometer o sucesso do projeto.

Em Março foi desenvolvido um ambiente de testes com dados reais para que os utilizadores começassem a utilizar aquilo que passaria a ser o seu dia-a-dia, estes testes foram realizados após ser dada a devida formação com entrega de manuais para que estes consigam sozinhos fazer os fluxos.

Por fim, em Abril deu-se o Go-Live. Esta fase é a mais complicada, pois são passados todos os dados do ambiente de teste para o ambiente produtivo. Durante o Go-live é dado todo o suporte necessário aos utilizadores, estando os consultores em permanência no cliente para assegurar o sucesso do projeto.



5.1 Situação inicial da empresa

A empresa XYZ é uma empresa da indústria automóvel, produz vários produtos termodomésticos e componentes automóveis.

Esta empresa recorreu à Compta de forma a minimizar os problemas que tinha, uma vez que possuía várias limitações a nível de software, nomeadamente, para conseguir responder às exigências dos seus colaboradores o departamento de informática tinha de desenvolver várias soluções em 3 sistemas distintos.

Um dos problemas a nível logístico que se detetou foi o facto de a empresa XYZ não conseguir facilmente validar e rastrear o seu inventário. Os materiais tinham uma elevada rotatividade e era extremamente complicado ter acesso ao inventário existente na empresa.

Outros dos problemas era o processo demasiado demorado na produção, que exigia que os colaboradores emitissem uma ordem de produção em papel, anotassem os tempos e os consumos que iriam utilizar e posteriormente fossem novamente ao local de trabalho inserir esses dados.

O planeamento era realizado num excel standard, onde todos os dias de manhã a empresa alterava de acordo com a disponibilidade das máquinas e das pessoas, sendo um processo demorado e bastante inapropriado.

Tendo como base o planeamento anteriormente referido, as compras de materiais para a produção não eram atempadas, havendo uma elevada discrepância posteriormente nas datas planeadas da produção e nas datas reais.

Os custos com a produção não eram reais, ou seja, o tempo gasto na produção era muitas vezes estimado, sendo a informação obtida incoerente.

Muitas vezes os colaboradores realizavam mal os processos o que trazia problemas futuros nas contabilizações e nas outras áreas da empresa.



5.2 Configurações e soluções

As soluções apresentadas ao utilizador foram delineadas de forma a colmatar os problemas existentes. As configurações iniciais começaram pelos dados básicos e posteriormente definiram-se fluxos de forma a abranger todo o processo.

5.2.1 Materiais

A nível de configuração de materiais foram criados cinco tipos de materiais para facilitar a pesquisa e para uma melhor qualidade da informação, assim os tipos de materiais criados foram os seguintes:

- ✓ ZDIE Prestação de serviços
- ✓ ZFER Produto acabado
- ✓ ZHAL Produto semiacabado
- ✓ ZHAW Produto comercializável
- ✓ ZROH Matéria-prima

O tipo de material ZDIE foi criado com o intuito de ser utilizado nos fluxos em que existe a venda de serviços, nomeadamente, serviços de calibração e manutenção de equipamentos, ou seja, tem as vistas de venda ativas para ser permitido a sua venda.

O tipo de material ZFER diz respeito ao material que é produzido e posteriormente está pronto para a venda, o ZHAL e o ZROH são materiais que podem ser comprados e incorporado no produto acabado. O material ZFER tem as vistas de vendas ativas, o ZHAL e o ZROH têm as vistas de compras.

Por fim, o tipo ZHAW é o material que tanto pode ser comprado como vendido.

A nível do MRP, os tipos de materiais ZFER, ZHAL e ZROH tem todas as configurações relativas ao planeamento. Os tipos de planeamento mais utilizados foi o baseado nas necessidades, com cálculo do tamanho do lote exato, ou seja, as necessidades de produção vão despoletar necessidades dependentes. As ordens de produção (e/ou planeadas) poderão ser criadas com base em:

- ✓ Lotes mínimos de fornecimento
- ✓ Lotes económicos de produção
- ✓ Os lotes poderão ser ajustados de acordo com um perfil de arredondamento dinâmico (mínimo 1000 + blocos 100, p.e.).



5.2.2 Centros de trabalho

Os centros de trabalho criados tiveram em conta as áreas da produção e restantes atividades da empresa. Foram definidos responsáveis pelos mesmos e criados turnos para que o planeamento seja mais exato, assim, definiram-se três turnos sendo eles:

- ✓ 08:00h-16:00h
- ✓ 16:00h-00:00h
- ✓ 00:00h-08:00h

Associado a cada centro de trabalho está uma tarifa teórica que agrega custos do trabalho da máquina. Esta tarifa permite que na confirmação dos tempos de execução da produção a organização consiga verificar os custos rapidamente.

5.2.3 Listas técnicas ou Bill of materials

Foram carregadas todas as listas técnicas dos produtos, com consumos automáticos e com as quantidades necessárias para a produção final. Houve uma seleção por parte da empresa sobre os dados que pretendiam passar, ou seja, visto que já existiam muitos produtos que a empresa já não produzia optou-se por fazer uma limpeza aos dados.

5.2.4 Roteiros

Nos roteiros, foram definidas as operações que a empresa realizava e respetivos MAP'S que utilizavam em cada uma dessas operações. Foram carregados inicialmente através de um template (Anexo I) todos os roteiros e informações inerentes ao mesmo.

5.2.5 Ordem de Produção

Foram definidos dois tipos de ordens de produção, que refletem o dia-à-dia da organização:

- ✓ ZP01: Ordem de Produção
- ✓ ZP02: Ordem de Retrabalho

A ordem ZP01, reflete as situações de uma produção normal onde existem necessidade e as mesmas são satisfeitas. A ordem ZP02 correspondem às ordens em que existe uma anomalia detetada pelo departamento da qualidade e o produto, caso seja possível, é sujeito a retrabalho.



5.2.6 Confirmações

Nas confirmações foi possível identificar o momento de início e o momento do fim, paragens, confirmações parciais entre outros. Este tipo de confirmações é designado confirmações por eventos, e permite saber com exatidão os tempos de produção. O colaborador quando inicia a atividade seleciona uma opção de início e quando termina volta a selecionar a opção terminado, podendo, no entanto, selecionar outras opções.

Assim, através das confirmações da produção pode ser identificada a seguinte informação:

- ✓ Do tempo gasto
- ✓ Das quantidades boas produzidas
- ✓ Dos consumos de matérias-primas e/ou semiacabado
- ✓ Paragem, com detalhe do tempo gasto
- ✓ Desmontagem, com detalhe do tempo gasto

Todas as atividades serão registadas com base em eventos, isto é:

- ✓ Data/hora de início
- ✓ Data/hora de fim:
- ✓ Parcial
- ✓ Total

Além disso, esta confirmação pode ser realizada através de um tablet facilitando bastante o processo.

5.2.7 Planeamento da produção

De forma a simular cenários de ordens de produção a longo prazo para planear as capacidades e número de recursos necessárias para suprimir as previsões de vendas, foi utilizada uma nova ferramenta da SAP relacionada com o planeamento avançado que permite programar datas de início e fim das ordens de produção e testar cenários. (por exemplo: ganhos de tempo produtivos utilizando diferentes números de centros de trabalho e recursos).

O planeamento avançado assenta em heurísticas que permitem escolher a forma como as empresas desejam planear. Neste caso foi utilizada a heurística



/SAPAPO/HEUR_PLAN_SEQUENCE, ou planear sequencialmente, onde é permitido planear e replanear no monitor de planeamento as operações em massa de qualquer sequência de escalonamento. Com isto, o sistema anula o escalonamento das operações e depois volta a escaloná-las na sequência pretendida.

Como podemos visualizar pela Figura 18, estão exibidos todos os centros de trabalho. Na coluna utilização estão repartidas as semanas pelo mês, onde a vermelho significa que o centro de trabalho está em sobrecarga, a cinzento está representado os fins-de-semana e a azul a disponibilidade do centro de trabalho.

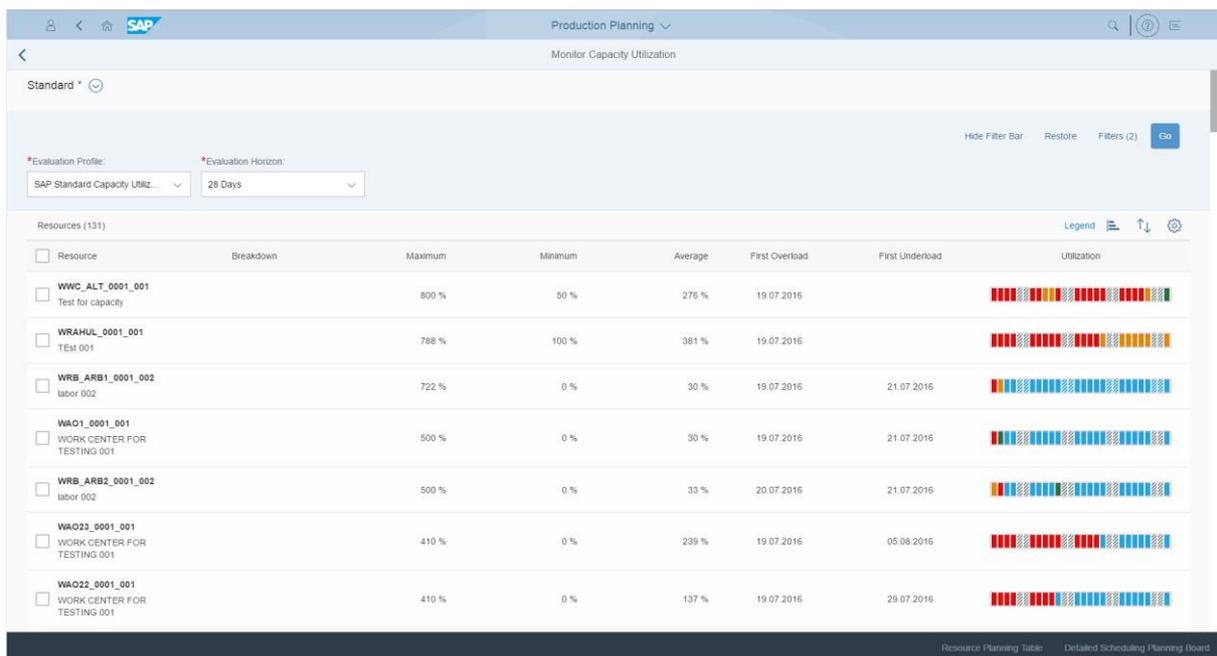


Figura 18- Planeamento avançado SAP

Fonte: <https://fioriappslibrary.hana.ondemand.com/sap/fix/externalViewer/>

De forma a facilitar a visualização do planeamento das ordens e centros de trabalho, a Figura 19 mostra como é feita essa tarefa. O responsável do planeamento pode deslocar uma ordem para a data que for mais conveniente para a empresa, tendo uma visão ampliada das restantes tarefas na empresa e dos recursos afetos às mesmas.

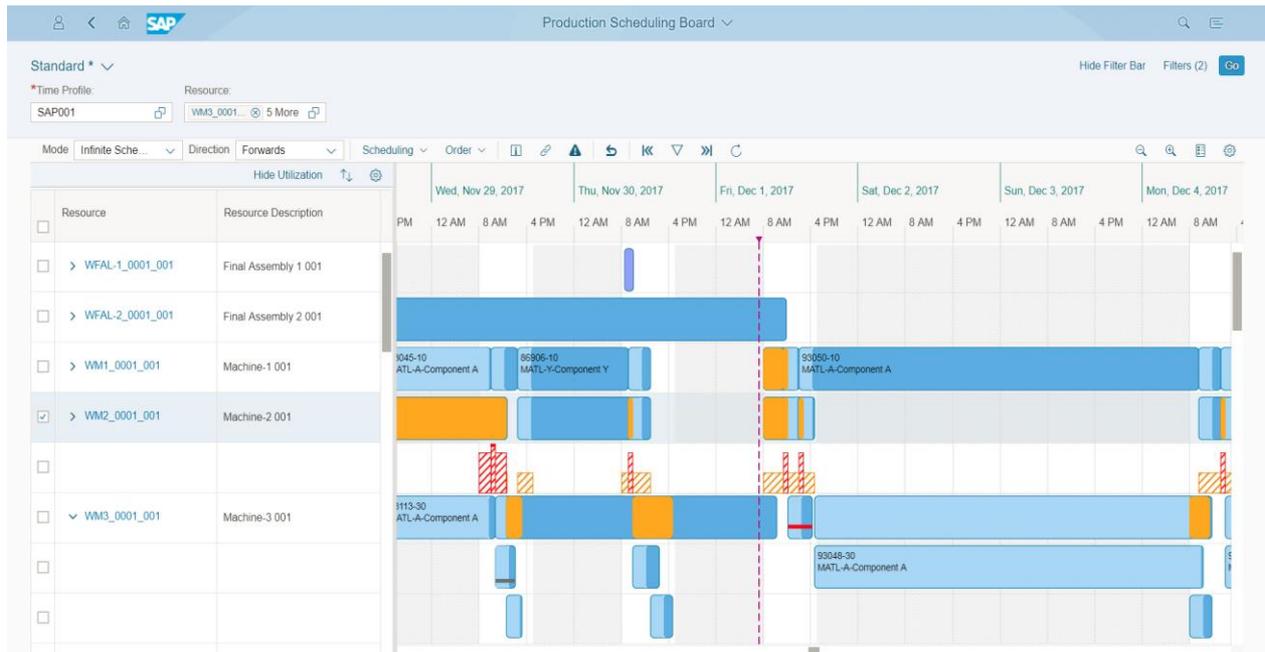


Figura 19- Escalonamento da produção SAP

Fonte: <https://fioriappslibrary.hana.ondemand.com/sap/fix/externalViewer/>

5.2.8 Fluxo da produção

O fluxo da produção definido com a empresa baseou-se no fluxo mais básico que o SAP possui e que se adequa da melhor forma às necessidades apresentadas.

Assim sendo, o cliente apresenta uma produção *make-to-order*, ou seja, produz apenas para ordem do cliente e planeia de acordo com a mesma estratégia, pois é necessário definir prioridades dentro dos mesmos clientes. Ao executar o MRP irá surgir as requisições de compras dos materiais para essa ordem e para outras subjacentes caso não exista stock para esse material. A ordem do cliente irá aparecer no MRP como uma ordem planeada que é possível converter em ordem de produção quando pretendido.

Como está na Figura 20, associado à ordem de produção temos todos os MAP'S (meios auxiliares de produção, normalmente ferramentas), máquinas e operadores. Após a execução da ordem de produção são dados os consumos e os tempos de realização do trabalho, estes consumos são automáticos no caso do material se encontrar definido com consumos blackflush.

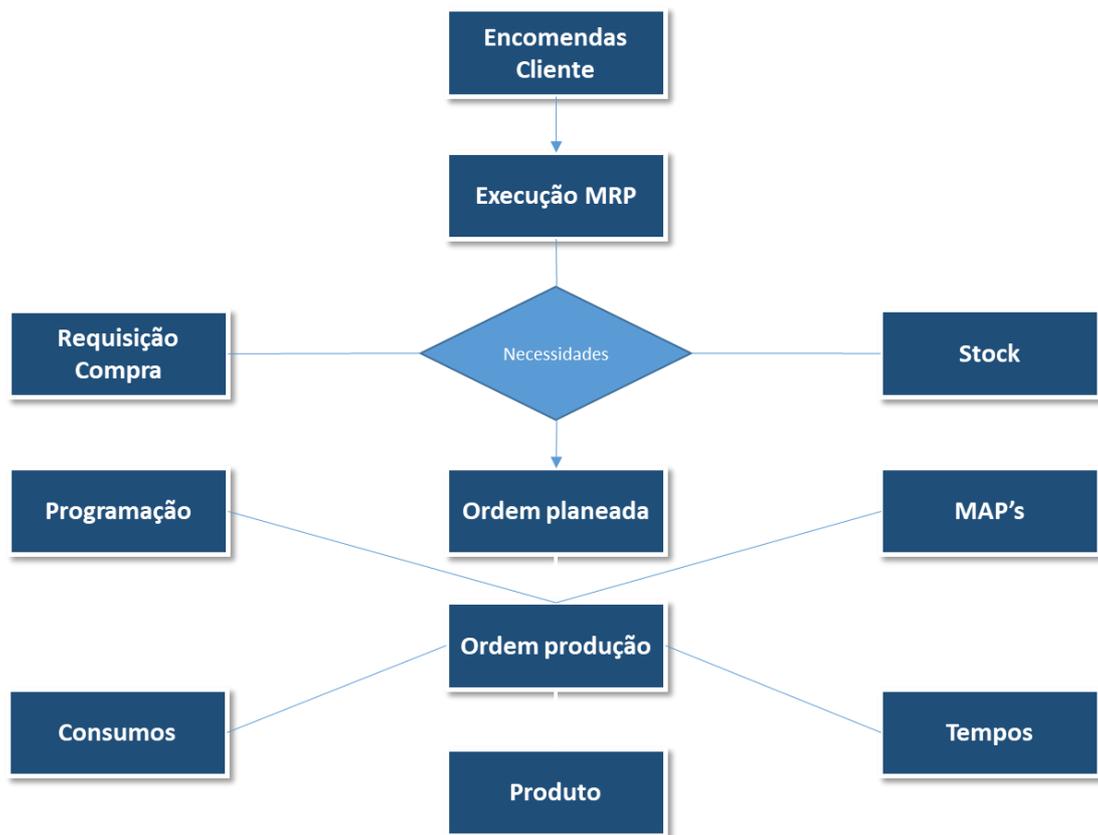


Figura 20- Fluxo de produção

Fonte: *Business Blue Print* de um cliente Compta

5.2.9 Etapa de formação e acompanhamento

Nesta fase foram dadas as devidas formações acompanhamento aos utilizadores. As sessões foram dadas nas instalações do cliente e com a participação ativa dos mesmos.

Foram distribuídos manuais altamente elucidados para que os *key users* consigam realizar os seus fluxos diariamente sozinhos e sem necessitar de ajuda.



5.3 Resultados

Após a implementação do SAP, a empresa apresentou bastantes alterações a nível organizacional e na forma como realiza as suas operações.

Quanto ao primeiro problema apresentado, onde o departamento de informática tinha de desenvolver várias soluções em 3 sistemas distintos, a empresa viu esta limitação resolvida, visto que o sistema integra todas as áreas não sendo necessário recorrer a mais nenhum software para obter informações ou para ajustar os seus fluxos.

O segundo problema apresentado foi o facto de a empresa não conseguir facilmente validar e rastrear o seu inventário. Com a implementação a empresa passou a integrar funcionalidades de expedição, rastreabilidade, gestão de stocks no seu armazém. Os dados que possuem atualmente são mais verídicos e é mais fácil de validar as informações.

O problema seguinte estava relacionado com o processo demasiado demorado na produção, esse processo era dificultado pelo facto de existirem demasiados desperdícios na movimentação de pessoas. Atualmente a empresa realiza o processo de produção com um tablet sem necessidade de qualquer suporte documental.

Anteriormente, o colaborador emitia uma ordem de produção em papel, esperava que esta terminasse e anotava os tempos e os consumos e posteriormente, iria outra vez ao seu local de trabalho lançar esses dados. Supondo que o tempo que demorava a realizar estas tarefas eram cerca de 4 minutos para emitir a ordem de produção e imprimir, 5 minutos para se dirigir ao local de produção e entregar os dados da ordem e posteriormente mais 5 minutos para levantar os dados e para os lançar, dando um total de 14 minutos de tempo despendidos em movimentações e lançamentos.

Com o SAP, visto que, não houve a necessidade de imprimir a ordem de produção e os operadores continham tablets industriais onde poderiam ver as ordens e dar os consumos diretamente, os tempos de movimentações diminuíram drasticamente. Verificando isto em números, a criação de uma ordem de produção demora em média 2 minutos, o colaborador obtém desde logo a informação necessária perdendo no máximo 2 minutos e quando terminar para lançar os tempos e consumos demora cerca de 5 minutos, totalizando 9 minutos. Supondo que a empresa tem por dia 10 ordens de produção são cerca de 50 minutos a menos na duração das tarefas.

A Tabela 3 demonstra o tempo ganho nas operações:



Tabela 3- Tempo operacional

Resultado	Minutos ganhos
Dia	+50 minutos
Mês	+1100 minutos
Ano	+13200 minutos

O planejamento passou a ser realizado na totalidade no software havendo assim a integração com a produção, permitindo ajustar o planejamento da melhor forma visto que anteriormente era realizado num excel e nem sempre correspondia à veracidade das situações. Ao analisar as diferenças entre as datas planejadas e as datas reais de execução das ordens verificou-se que o sistema permitiu diminuir a discrepância entre o estipulado. As compras das matérias-primas e semiacabados passaram a ser realizadas no momento da necessidade garantindo uma diminuição com os custos logísticos, pois o custo de armazenamento é menor e o custo da falta do produto também, havendo assim uma noção exata do aprovisionamento. A empresa conseguiu igualmente aumentar o nível de serviço, pois com o planejamento detalhado e compras atempadas foi possível dar mais ênfase ao cliente.

Date	MRP el...	MRP element data	Reschedulin...	Receipt/Reqmt	Available Qty	Pr...
01.12.2017	IndReq	VSF		110-	0	
05.12.2017	PldOrd	0000001417/STCK		120	120	PV1
05.12.2017	IndReq	VSF		120-	0	
07.12.2017	PldOrd	0000001418/STCK		130	130	PV1
07.12.2017	IndReq	VSF		130-	0	
11.12.2017	PldOrd	0000001419/STCK	52	140	140	
11.12.2017	IndReq	VSF		140-	0	
13.12.2017	PldOrd	0000001420/STCK	52	160	160	
13.12.2017	IndReq	VSF		160-	0	

Figura 21-MRP SAP ERP

Fonte: <https://blogs.sap.com/2017/12/01/mrp-exception-messages-s4hana/>



A Figura 21 demonstra as necessidades, nomeadamente ordens planeadas e ordens de produção que surgem quando é executado o MRP. Estes dados estão sobre influência do tamanho do lote definido e do stock mínimo, assim, sempre que existir uma ordem de produção o sistema vai sugerir o tamanho do lote automaticamente e sempre que o stock atingir o mínimo irá surgir uma ordem de produção, não há assim necessidade de controlar manualmente stocks nem de executar cálculos para encontrar a altura ideal para as ordens de produção, basta existir uma boa alimentação do sistema com os dados. O trabalho dos departamentos da produção e de compras encontra-se assim mais facilitado, pois o planeamento torna-se mais rigoroso e realista.

Quanto aos custos com a produção foi possível verificar com mais certeza onde estavam os principais focos nos gastos, permitindo sobretudo tomar medidas para redução de custos.

Através da aplicação de acompanhamento dos custos de produção, Figura 22, foi possível acompanhar no momento os custos que a empresa estava a ter com cada ordem. Esta aplicação trouxe grandes melhorias, pois anteriormente a empresa tinha de lançar os custos manualmente, havendo bastantes discrepâncias nomeadamente nos custos das matérias consumidas.

Exception Status	Order	Material	Tgt DR Actl DR Varc	Target Cost Debit	Actl Cost Debit	Total Actl Cost	Order Status
	1012566 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	136,63 EUR	1.556,21 EUR	1.692,84 EUR	0,00 EUR	Open
	1012655 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	136,63 EUR	1.556,21 EUR	1.692,84 EUR	0,00 EUR	Open
	1012651 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	136,63 EUR	1.556,21 EUR	1.692,84 EUR	0,00 EUR	Open
	1012658 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	-591,30 EUR	1.437,71 EUR	846,41 EUR	0,00 EUR	Open
	1012842 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	-759,38 EUR	789,77 EUR	21,41 EUR	21,41 EUR	Open
	1012845 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	-903,93 EUR	2.804,26 EUR	1.900,33 EUR	1.900,33 EUR	Open
	1012843 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	-1.360,53 EUR	1.556,21 EUR	195,68 EUR	0,00 EUR	Open
	1012569 (Frame)	FM-02-PSG (Frame)	-3.059,69 EUR	3.322,53 EUR	262,84 EUR	152,84 EUR	Open
	1011869	R-F100 (Pump)	-4.556,85 EUR	13.860,98 EUR	9.304,13 EUR	-5.220,79 EUR	Open
	1011865	R-F100 (Pump)	-7.733,64 EUR	8.839,14 EUR	1.105,50 EUR	-9.788,19 EUR	Open
	1012823	R-F100 (Pump)	-8.839,14 EUR	8.839,14 EUR	0,00 EUR	-10.893,69 EUR	Open
	700000 (Fly wheel)	R-8200 (Fly wheel)	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700001 (Casing)	R-8100 (Casing)	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700040 (First Production Vers...	HKE-REMOD1 (HKE Finished P...	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700061 (Product Version 01)	001-T-REM-HEAD1 (REM-Mat...	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700062 (Product Version 02)	001-T-REM-HEAD1 (REM-Mat...	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700080 (Version 0001)	JW-FERT (JW Manufacturing P...	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700140 (JIT SEQ Fertigung)	FERT_JIT_SEQ_001_123456789...	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
	700160 (Fert.vers. 388)	388 (JIT Fert 0016 LZJQ)	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	0,00 EUR	Open
			-27.394,55 EUR	46.109,37 EUR	57.250,36 EUR	-27.697,54 EUR	

Figura 22- Aplicação custos de produção por ordem/material

Fonte: [https://fioriappslibrary.hana.ondemand.com/sap/fix/externalViewer/#/detail/Apps\('F1780'\)/S12OP](https://fioriappslibrary.hana.ondemand.com/sap/fix/externalViewer/#/detail/Apps('F1780')/S12OP)



Os processos passaram a ser realizados com mais rigor, não havendo tantos erros pois um dos benefícios do sistema é não deixar realizar certos procedimentos sem concluir outros que anteriormente são necessários, validando todos os aspetos fundamentais.

O acesso de dados no momento, e o facto de tudo se tornar mais rápido e automático são aspetos apontados pelos utilizadores.

Ao abordar os *key-users* durante a fase de suporte e formação, estes referem que a principal dificuldade na utilização do sistema é ser demasiado rígido e por vezes um pouco lento uma vez que utiliza um *front-end* totalmente web, e que nem sempre funciona da melhor forma.

No entanto, referem que as operações passaram a ser mais rápidas e a informação passou a ser real e atempada havendo também uma maior rastreabilidade dos materiais devido à melhoria que existiu no planeamento.



6. CONCLUSÕES

O estudo desenvolvido teve como principal objetivo identificar os aspetos positivos decorrentes da implementação do SAP ERP na área da produção. Durante o desenvolvimento da dissertação foram apresentados e analisados vários problemas e respetivas soluções que demonstram a razão pela qual o SAP é um dos softwares mais vendidos no mundo.

A empresa apresentada possuía uma elevada resistência à mudança e essa foi a principal barreira para uma implementação de sucesso, nomeadamente na área da produção onde existia um medo de falha do sistema. Houve uma grande dificuldade na compreensão dos utilizadores do funcionamento do sistema e como iriam realizar as suas operações diárias.

Apesar de ser um sintoma comum na maior parte das empresas, a segurança transmitida pelos consultores torna-se numa vantagem para que tudo corra da melhor forma, no entanto, é necessário ter o apoio da administração do cliente final. A administração deve estar do lado dos consultores e transmitir a segurança aos *key-users*.

A área da produção foi sem dúvida umas das áreas onde a implementação do novo software trouxe mais benefícios, a redução dos custos internos foi um dos aspetos que relevou uma maior importância. Como é sabido, os maiores desperdícios existentes nas organizações são as movimentações de pessoas e a espera, isto associado a um mau planeamento gera uma má gestão organizacional.

Assim, a área da produção passou a ter uma menor movimentação de pessoas e a espera para a produção de materiais passou a ser menor, estando escalonada de acordo com o sequenciamento revelado.

O facto de conseguirem facilmente aceder à informação, conseguirem rastrear todos os seus produtos e a informação estar diretamente ligada a vários departamentos facilitou muito o dia-à-dia dos colaboradores.

A empresa conseguiu assim obter uma maior estabilidade com o novo sistema apesar de ser um processo de adaptação demorado e difícil.

Esta dissertação tinha como objetivo analisar o comportamento e mudanças numa empresa com implementação do SAP na área da produção, no entanto, permitiu também perceber que muitas empresas possuem problemas logísticos de grande dimensão por falta de um sistema que garanta informação real das operações que realizam diariamente. Foi possível verificar os problemas existentes nas empresas e como as mesmas tentam ultrapassá-



los num clima cada vez mais competitivo. As empresas estão a crescer cada vez mais e pretendem estar interligadas para fazer face às exigências e variações do mercado. Assim sendo, é fundamental conhecer o impacto das mudanças em cada área funcional dentro de uma organização e intervir da melhor forma.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aires, A. C. (2008). Sistema de Gestão da Produção para Ambientes Industriais.

Akkermans, H. A., Bogerd, P., Yücesan, E., & Van Wassenhove, L. N. (2003). The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 284–301. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00550-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00550-7)

Almeida, Caetano; MG, B. M. (2017). Introducing Production Planning and Detailed Scheduling (PP/DS) with SAP S4HANA. (Rheinwerk, Ed.).

An, C., & Fromm, H. (2005). *Supply Chain Management on Demand*. Springer.

Bardi, E. J., Raghunathan, T. S., & Bagchi, P. K. (1994). LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS: THE STRATEGIC ROLE OF TOP MANAGEMENT. *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS*, 15.

Deloitte. (2014). Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies.

Félix, D. (2012). Impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação na Mudança Organizacional: O Caso da Implementação de um ERP.

Goehring, U. (2016). *Materials Planning with SAP*. Reinwerk.

Hofmann, E., & Rüsçh, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>

Lapedra, R., Alegre, J., & Chiva, R. (2011). The importance of management innovation and consultant services on ERP implementation success. *Service Industries Journal*. <https://doi.org/10.1080/02642069.2011.556189>

Lichocik, G., & Sadowski, A. (2013). EFFICIENCY OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. STRATEGIC AND OPERATIONAL APPROACH. *LogForum*.



Lorenc, A., & Szkoda, M. (2015). Customer logistic service in the automotive industry with the use of the SAP ERP system. In *2015 4th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport, IEEE ICALT 2015*. <https://doi.org/10.1109/ICAdLT.2015.7136584>

Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>

Madeira, P. J. (2002). Importância dos Sistemas de Informação no sucesso empresarial das PME. *Jornal Do Técnico de Contas e Da Empresa*.

Martin, C., & Leurent, H. (2017). Technology and innovation for the future of production: Accelerating value creation. *World Economic Forum*.

Murray, M. (2013). *Materials Management in SAP ERP*. Galileo Press.

Ng, C. S. P., Gable, G. G., & Chan, T. (2001). A maintenance-data-model of enterprise resource planning. *12th Australasian Conference on Information Systems*.

Nikoloski, K. (2014). The role of Information Technology in the Personal. *International Journal of Science and Research*. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2016.958.963>

Oliveira, A. C., MONTEIRO, C., & DE. (2015). IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA O PLANEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO. Aveiro.

Oliveira, A. L. Q. (2009). O ERP SAP na Gestão de Materiais: o caso do Grupo Martifer. Aveiro.

Parry, G., & Graves, A. (2008). The importance of knowledge management for ERP systems. *International Journal of Logistics Research and Applications*. <https://doi.org/10.1080/13675560802340992>

Peniak, P. (2011). IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEMS IN MANUFACTURING AREA. *Advances in Electrical and Electronic Engineering*.

Pires, A. L. C. (2015). Implementação do ERP SAP ByDesign.

Rodrigues, L. C., & da Silva, F. J. A. (2009). Sistemas De Tecnologia Da Informação Para a Conectividade Interorganizacional. *Revista de Administração e Inovação - RAI*.



Roveda, V. (2017). ERP: O que um sistema integrado faz por sua empresa. Retrieved from <https://blog.contaazul.com/o-que-e-sistema-integrado-erp>

Ruivo, P., Oliveira, T., & Neto, M. (2015). Using resource-based view theory to assess the value of ERP commercial-packages in SMEs. *Computers in Industry*, 73, 105–116. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.06.001>

Soares, A. M. G. (2013). A IMPORTÂNCIA DO ENTERPRISE RESOURCE PLANNING NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS – O CASO TRIDEC (No. Instituto Politécnico de Coimbra).

Su, Y. F. (2012). The impact of information technology on supply chain management capabilities: A resource-based view. *2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 947–951. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2012.6837880>

Tardin, M. A. (2017). Introdução aos principais módulos do SAP ECC. Retrieved from <https://pt.linkedin.com/pulse/introdução-aos-principais-módulos-do-sap-ecc-marcus-alexandre-tardin>

SAP S/4 Hana integra funcionalidades de machine learning. (2017). Retrieved June 10, 2018, from <https://www.itchannel.pt/news/software/sap-s4-hana-integra-funcionalidades-de-machine-learning>





ANEXOS

Anexo I- Templates

Dados de origem para objeto de migração: ROUTING

Version S4CORE 102 - 22.02.2018 © Copyright SAP SE. All rights reserved.

S_GROUP

PLNNR	STLAN	CAPID
ETE;8;0;C;8;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0
Key		
Key for Task List Group*	Control Parameter for lower level component allocation	
	BOM Usage	Application
Tipo: Texto Comprimento: 8	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 80

Dados de origem para objeto de migração: ROUTING

Version S4CORE 102 - 22.02.2018 © Copyright SAP SE. All rights reserved.

S_PLKO

PLNNR	PLNAL	KTEXT	WERKS	DATJV	VERWE	STATU	LOSVN	LOSBS	PLNME
ETE;8;0;C;8;0	ETE;2;0;C;2;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;80;0;C;80;0	EDA;8;0;D;8;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ENU;13;3;P;13;3	ENU;13;3;P;13;3	ETE;80;0;C;80;0
Key		Task list		Validity	General data				
Key for Task List Group*	Group Counter*	Task list description	Routing Plant**	Valid-From Date	Task list usage**	Status**	From Lot Size	To lot size	Task list unit of measure*(ISO Format)*
Tipo: Texto Comprimento: 8	Tipo: Texto Comprimento: 2	Tipo: Texto Comprimento: 40	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Data	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Número Comprimento: 13 Decimal: 3	Tipo: Número Comprimento: 13 Decimal: 3	Tipo: Texto Comprimento: 80



Dados de origem para objeto de migração: ROUTING

Version S4CORE 102 - 22.02.2018 © Copyright SAP SE. All rights reserved.

S_MAPL

PLNNR	PLNAL	MATNR	WERKS_MAT
ETE;8;0;C;8;0	ETE;2;0;C;2;0	ETE;8;0;0;C;80;0	ETE;8;0;0;C;80;0
Key		Assignment of Task Lists to Materials	
Key for Task List Group*	Group Counter*	Material Number**	Material Plant**
Tipo: Texto Comprimento: 8	Tipo: Texto Comprimento: 2	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 80

Dados de origem para objeto de migração: ROUTING

Version S4CORE 102 - 22.02.2018 © Copyright SAP SE. All rights reserved.

S_SEQUENCE

PLNNR	PLNAL	PLNFL	DATUV	FLGAT	BEZFL	AUSCHL	VORNR1	VORNR2	LTXA1	LOSVN	LOSBS
ETE;8;0;C;8;0	ETE;2;0;C;2;0	ETE;6;0;C;6;0	EDA;8;0;D;8;0	ETE;8;0;0;C;80;0	ETE;6;0;C;6;0	ETE;8;0;0;C;80;0	ETE;4;0;C;4;0	ETE;4;0;C;4;0	ETE;4;0;0;C;40;0	ENU;13;3;P;13;3	ENU;13;3;P;13;3
Key			Sequence								
Key for Task List Group*	Group Counter*	Sequence*	Valid-From Date	Sequence Category**	Reference sequence for a sequence**	Alignment key for scheduling	Number of the branch operation	Number of the return operation	Sequence description	From Lot Size	To lot size
Tipo: Texto Comprimento: 8	Tipo: Texto Comprimento: 2	Tipo: Texto Comprimento: 6	Tipo: Data	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 6	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 4	Tipo: Texto Comprimento: 4	Tipo: Texto Comprimento: 40	Tipo: Número Comprimento: 13 Decimal: 3	Tipo: Número Comprimento: 13 Decimal: 3



Anexo I- Bill of materials

Dados de origem para objeto de migração: BOM						
Version S4CORE 101 - 13.10.2017 © Copyright SAP SE. All rights reserved.						
S_BOM_HEADER						
MATNR	WERKS	STLAN	STLAL	DATUV	STLST	BMENG
ETE;80;0;C;80;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;2;0;C;2;0	ETE;10;0;C;10;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;17;0;C;17;0
Key			Validity		Quantity data	
Material Number*	Plant*	BOM Usage*	Alternative BOM*	Valid-From Date	BOM status*	Base quantity*

Dados de origem para objeto de migração: BOM							
Version S4CORE 101 - 13.10.2017 © Copyright SAP SE. All rights reserved.							
S_BOM_ITEM							
MATNR	WERKS	STLAN	STLAL	POSNR	POSTP	IDNRK	MENGE
ETE;80;0;C;80;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;2;0;C;2;0	ETE;4;0;C;4;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;18;0;C;18;0
Key				BOM item			
Material Number*	Plant*	BOM Usage*	Alternative BOM*	BOM Item Number*	Item category*	BOM component*	Component quantity*



Anexo I- Centros de trabalho

Dados de origem para objeto de migração: WORK_CNTR								
Version S4CORE 101 - 27.10.2017 © Copyright SAP SE. All rights reserved.								
S_WORK_CNTR_HDR								
ARBPL	WERKS	VERWE	KTEXT	VERAN	PLANV	RGEKZ	VGWTS	VGM01
ETE;8;0;C;8;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;40;0;C;40;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;1;0;C;1;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0
Key		General Data						
Work center*	Plant*	Work Center Category*	Short description*	Person responsible for the work center*	Key for task list usage*	Indicator: Backflushing	Standard value key*	Rule for standard v maintenance 1
Tipo: Texto Comprimento: 8	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 40	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 1	Tipo: Texto Comprimento: 80	Tipo: Texto Comprimento: 8

Dados de origem para objeto de migração: WORK_CNTR								
Version S4CORE 101 - 27.10.2017 © Copyright SAP SE. All rights reserved.								
S_WORK_CNTR_HDR								
ARBPL	WERKS	CANUM	KAPAR	FORK1	FORK2	FORK3	FORKN	VERT1
ETE;8;0;C;8;0	ETE;80;0;C;80;0	ENU;4;0;N;4;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0	ETE;80;0;C;80;0
Key		Scheduling		Overview				
Work center*	Plant*	Capacity allocation number*	Capacity category*	Formula for setup cap. requirements	Formula for processing cap. requirements	Formula for processing cap. teardown	Formula for processing cap. internal	Distribution of capacity requirements (P)
Tipo: Texto	Tipo: Texto	Tipo: Número	Tipo: Texto					



Anexo II-Ambiente de configuração produção SAP

✓	Produção
>	Dados básicos
>	Planejamento de vendas e operações (SOP)
>	Planejamento da produção
>	Planejamento de capacidades
>	Planejamento de necessidades
>	Controle de produção
>	KANBAN
>	Produção repetitiva
	Planejamento de lotes de produção
>	Integração com um Manufacturing Execution System
>	Extensões de produção
>	Visual Manufacturing Planner
>	Planejamento de vendas e operações (SOP)
✓	Planejamento da produção
>	Gestão da demanda
>	Plano mestre de produção
✓	Planejamento de capacidades
>	Dados mestre
>	Operações
>	Análise
>	Ajuste de capacidades e ampliação da análise
	Determinar autorizações
✓	Planejamento de necessidades
>	Parâmetros do centro
>	Grupos MRP
>	Intervalos de numeração
>	Dados mestre
>	Planejamento
>	Propostas de suprimento
>	Análise
>	Previsão
>	Administração de autorizações
>	Marcações para planejamento
	Determinar processamento paralelo no MRP
	Business Add-Ins para o planejamento de necessidades
>	Apps para o planejamento de necessidades de material
✓	Controle de produção
>	Dados mestre
>	Operações
>	Integração
>	Controle de tela
>	Sistema de informação
>	Workflows
>	Adaptações do sistema
	Administração de autorizações