



Qualidade da Arquitetura Empresarial:
Estudo de caso envolvendo o LeanIX e o

Ana Beatriz Martins da Costa

UMinho



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Beatriz Martins da Costa

**Qualidade da Arquitetura
Empresarial: Estudo de caso
envolvendo o LeanIX e o ServiceNow
CMDB**

junho de 2022



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Ana Beatriz Martins da Costa
(85844)

**Qualidade da Arquitetura Empresarial:
Estudo de caso envolvendo o LeanIX e o
ServiceNow CMDB**

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de
Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do/da/de
Professor Doutor Miguel Abrunhosa Brito

DIREITOS DE AUTOR

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial

CC BY-NC

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

AGRADECIMENTOS

A conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação assinala o final de uma das fases mais desafiantes e estimulantes da minha vida.

Percorrer este caminho só foi possível com o suporte, energia e força de várias pessoas, a quem dedico especialmente este projeto de vida. Por esse motivo, gostaria de expressar a minha gratidão às pessoas que apoiaram e possibilitaram a conclusão dos objetivos a que me propus ao longo destes anos:

Ao meu orientador, Professor Doutor Miguel Abrunhosa Brito, pela motivação, disponibilidade e apoio, agradeço a orientação exemplar e única, marcada por um elevado e rigoroso nível científico, visão crítica e oportuna que contribuiu de forma determinante para o desenvolvimento e conclusão desta dissertação.

A todos os professores do Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho pela partilha de conhecimento e ideias durante estes anos.

À Deloitte Portugal pela oportunidade de realizar o meu estágio de dissertação na empresa e por me ter fornecido todo o apoio necessário à concretização do presente documento.

À Inês Afonso Carvalho pelo apoio e por me mostrar o caminho nos momentos em que me senti perdida na elaboração deste projeto de dissertação.

À minha família, especialmente aos meus pais, Maria Rosa e Júlio Costa, ao meu irmão, João Pedro, e aos meus avós, pelo apoio incondicional, pelo carinho e por me terem proporcionado a melhor educação possível.

À minha tia, Maria do Sameiro, por ser como uma segunda mãe para mim.

Ao João Miguel, acima de tudo pelo apoio incondicional, paciência e motivação, por estar a meu lado e por ter acreditado sempre em mim.

Aos meus irmãos do curso pela amizade, força e companheirismo ao longo destes cinco anos. Em especial agradecer por não terem desistido de mim numa das piores fases da minha vida, razão pela qual lhes estou eternamente grata.

Por fim, um agradecimento a todos os que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que a minha caminhada fosse concluída com sucesso.

A todos,
O meu enorme obrigada.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio, nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Qualidade da Arquitetura Empresarial: Estudo de caso envolvendo o LeanIX e o ServiceNow CMDB

A presente dissertação é resultado de um estágio profissional realizado na Deloitte Portugal, com vista à conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação.

O tema no qual esta dissertação se debruçou foi sobre a Arquitetura Empresarial e o problema que lhe deu origem remete à falta de qualidade da arquitetura empresarial, derivada da desatualização das arquiteturas das organizações. A qualidade da arquitetura empresarial é garantida quando esta se encontra constantemente atualizada. Sem uma manutenção e atualização contínua das arquiteturas, a AE não contém informação necessária para refletir o estado atual da organização e, conseqüentemente, a integridade da AE não é assegurada.

Este trabalho de estágio utilizou como objetivo/estratégia de investigação a metodologia *Design Science Rresearch* (DSR). O foco deste projeto de investigação centrou-se numa tecnologia de Arquitetura Empresarial, a LeanIX, tendo sido realizada a observação do estado atual da tecnologia, de forma a identificar causas que limitam o seu funcionamento e propor sugestões de melhoria para mitigação, pelo menos parcial, dessas causas.

Assim sendo, foram sugeridas propostas de melhoria através de um conjunto de protótipos de solução, construídos de acordo com a vista que proponho. Espera-se que, com a implementação de todas as sugestões de melhoria, haja uma maior manutenção e atualização da arquitetura e, conseqüentemente, uma melhoria contínua dos processos, um aumento da produtividade, uma redução de custos, entre outros.

O objetivo do documento e do trabalho realizado passou por pressupor que, com as propostas de melhoria sugeridas, será possível contribuir para uma maior manutenção e atualização da arquitetura, o que contribuirá para uma melhor qualidade da arquitetura empresarial.

Como resultados da tese, foi possível constatar que as propostas de melhoria apresentadas como solução contribuem para a resolução parcial do problema. Para a sua resolução completa, é necessária a integração de todos os sistemas da organização com a arquitetura.

Tais evidências foram comprovadas por profissionais que certificaram o valor e viabilidade da solução.

Palavras chave: Arquitetura Empresarial; LeanIX; Manutenção da AE; Qualidade da AE; ServiceNow.

ABSTRACT

Enterprise Architecture Quality: A case study involving LeanIX and ServiceNow CMDB

This dissertation is the result of a professional internship conducted at Deloitte Portugal, to complete the Integrated master's in engineering and Information Systems Management.

The theme on which this dissertation was focused was Enterprise Architecture and the problem that gave rise to it refers to the lack of quality of the enterprise architecture, derived from the outdated architectures of the organizations.

The quality of the enterprise architecture is guaranteed when it is constantly updated. Without continuous maintenance and updating of the architectures, the EA does not contain the necessary information to reflect the current state of the organization and, consequently, the integrity of the EA is not assured.

This internship work used case study as the research objective/strategy. The focus of this research project was centered on an Enterprise Architecture technology, LeanIX, and the current state of the technology was observed in order to identify causes that limit its operation and to propose improvement suggestions to mitigate, at least partially, those causes.

Therefore, improvement proposals were suggested through a set of solution prototypes, built according to the view I propose. It is expected that, with the implementation of all the suggestions for improvement, there will be a greater maintenance and updating of the architecture and, consequently, a continuous improvement of the processes, an increase in productivity, a reduction in costs, among others.

The objective of the document and the work done was to assume that, with the suggested improvement proposals, it will be possible to contribute to a greater maintenance and updating of the architecture, which will contribute to a better quality of the EA.

As results of the thesis, it was possible to see that the improvement proposals presented as a solution contribute to the partial resolution of the problem. For its complete resolution, it is necessary the integration of all systems of the organization with the architecture. Such evidences were proven by professionals that certified the value and viability of the solution.

Keywords: Enterprise Architecture; LeanIX; Maintenance of EA; Quality of EA; ServiceNow.

ÍNDICE

Direitos de autor	iv
Agradecimentos	v
Declaração de integridade	vi
Resumo.....	vii
Abstract	ix
Lista de abreviaturas/Siglas.....	xiii
Lista de figuras.....	xiv
Lista de tabelas.....	xvi
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Motivação e Problema	2
1.3 Objetivos do Projeto	3
1.4 Metodologia.....	4
1.5 Estrutura do trabalho.....	6
2. Revisão de Literatura	8
2.1 Arquitetura Empresarial.....	8
2.1.1 Evolução da Arquitetura Empresarial	9
2.1.2 Domínios da Arquitetura Empresarial	10
2.1.3 Desafios e benefícios da implementação de uma AE nas organizações	12
2.1.4 Qualidade da Arquitetura Empresarial	15
2.1.5 Manutenção e Atualização da Arquitetura Empresarial	16
3. Atualidade da Arquitetura Empresarial	19
3.1 Alinhamento e dependências entre os diversos domínios da AE.....	21

4.	Ferramentas que suportam a Arquitetura Empresarial	23
4.1	Desafios e benefícios da implementação de ferramentas de AE nas organizações..	27
5.	ServiceNow	29
5.1	Gestão de Serviços de TI - ITSM.....	31
5.2	CMDB	33
6.	Benefícios decorrentes da integração entre AE e ITSM	36
6.1	Integração entre LeanIX e ServiceNow CMDB.....	37
7.	Contexto do Problema	39
7.1	Papel do Arquiteto Empresarial e necessidade da existência do mesmo nas organizações.....	39
7.2	Necessidade da existência de uma Arquitetura Empresarial atualizada.....	40
7.3	Ferramentas de Gestão da Arquitetura Empresarial.....	42
8.	Solução.....	43
8.1	Caso de Uso: Integração entre o LeanIX e o ServiceNow CMDB	43
8.2	Configuração da integração entre as ferramentas LeanIX e ServiceNow	44
8.3	Solução proposta	49
8.3.1	Solução – Parte I	50
8.3.2	Solução – Parte II	51
8.3.3	Solução – Parte III	54
8.4	Benefícios da solução proposta	58
8.5	Avaliação da solução proposta	58
9.	Conclusões	67
	Bibliografia	69

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

AE	Arquitetura Empresarial
CI	Configuration Item
CMDB	Configuration Management Database
DSR	Design Science Research
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITSM	IT Service Management
PaaS	Plataform as a Service
SI	Sistemas de Informação
SN	ServiceNow
SPOF	Single Point of Failure
TI	Tecnologias de Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de metodologia do processo DSR.....	5
Figura 2 - Domínios da AE de acordo com o TOGAF	11
Figura 3 - Alinhamento e dependências dos diferentes domínios da arquitetura empresarial	21
Figura 4 - Quadrante Mágico para ferramentas de Arquitetura Empresarial	24
Figura 5 - Modelo de dados da AE e os vários sistemas existentes na organização.....	41
Figura 6 - Modelo de dados de AE do LeanIX.....	42
Figura 7 - ServiceNow Instance URL.....	44
Figura 8 - Passo 1 da configuração.....	45
Figura 9 - Passo 2,3,4 e 5 da configuração	45
Figura 10 - Passo 6 da configuração.....	46
Figura 11 - Passo 7,8,9 e 10 da configuração	46
Figura 12 - Passo 1 da criação da aplicação	47
Figura 13 - Passo 2 da criação da aplicação no ServiceNow	47
Figura 14 - Passo 3 e 4 da criação da aplicação no ServiceNow	47
Figura 15 - Passo 5 da criação da aplicação no ServiceNow	48
Figura 16 - Passos 1,2 e 3 da visualização, no LeanIX, da aplicação criada no SN	48
Figura 17 - Passo 4 da visualização, no LeanIX, da aplicação criada no SN	49
Figura 18 - Proposta de solução	50
Figura 19 - Visualização dos impactos em diagramas.....	51
Figura 20 - Regras de segurança para aplicações críticas	52
Figura 21 - Atribuição da característica "Aplicação crítica"	53
Figura 22 - Alerta gerado em situações de perigo	53
Figura 23 - Processo de atribuição de responsáveis pelos fact sheets	54
Figura 24 - Processo manual de atribuição de to-dos.....	55
Figura 25 - Dashboard Technology Risk Management	57
Figura 26 - Função profissional	59
Figura 27 - Anos de experiência na tecnologia LeanIX.....	60

Figura 28 - Interesse e valor da solução.....	60
Figura 29 - Viabilidade da solução.....	61
Figura 30 - Solução beneficiará o trabalho dos arquitetos e a organização	61
Figura 31 - Principais benefícios da solução.....	62
Figura 32 - Comentários acerca da solução	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Benefícios de Arquitetura Empresarial sintetizados a partir da literatura	14
Tabela 2 - Evolução da Arquitetura Empresarial.....	20

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o âmbito da presente dissertação. Primeiramente, é realizado um breve enquadramento (1.1) e apresentação da motivação e problema para a sua realização (1.2), seguindo-se a apresentação dos objetivos (1.3), da abordagem metodológica (1.4) e, por fim, apresentação da estrutura do presente documento (1.5).

1.1 Enquadramento

As organizações são constituídas por diferentes unidades de negócio, uma grande variedade de processos, informação, pessoas, ferramentas, estratégias e outros componentes difíceis de observar globalmente, mesmo pelos profissionais mais experientes.

No atual panorama empresarial, graças à crescente complexidade que se tem verificado no ecossistema de negócios, existe a necessidade de as organizações se transformarem de forma a prosperarem no futuro. Devido às rápidas e constantes mudanças das condições ambientais, quer ao nível das inovações tecnológicas, com a introdução de novos modelos de negócio, quer pelas crescentes expectativas dos clientes, ou pela imposição de novas regulamentações, existe a necessidade inevitável de se gerir cenários complexos de negócio e das tecnologias nas organizações.

A Arquitetura Empresarial (AE) pode mostrar-se um bom aliado neste objetivo por ser usualmente utilizada como instrumento na gestão das atividades diárias de uma organização e no desenvolvimento futuro. Estas atividades desenvolvidas pelas organizações dependem fortemente de sistemas de informação (SI) para o tratamento de informação e, conseqüentemente das Tecnologias de Informação (TI).

Através da posse de um modelo de Arquitetura Empresarial, é possível ter uma visão global da informação na organização, o que facilita e auxilia a comunicação dos *stakeholders* e a colaboração entre as diversas partes. A AE deve ser vista como uma ferramenta indispensável para o planeamento, gestão e alinhamento estratégico da própria organização, já que viabiliza uma maior capacidade de inovação, transformação, serviços especializados, qualidade superior dos produtos, bem como uma melhor relação com os seus clientes.

A redução de custos, a digitalização e automatização de tarefas e processos, uma maior eficiência, o aumento da produtividade, a redução de riscos, a promoção do crescimento e uma maior adaptabilidade são alguns dos objetivos que as organizações procuram alcançar com a obtenção e utilização de uma arquitetura empresarial, contudo a posse de uma AE por si só não garante benefícios à organização, pelo que se aconselha a organização a conhecer o verdadeiro valor da AE.

Para que a arquitetura empresarial faça o seu trabalho e acrescente valor à organização, é necessário que toda a informações, dados, processos, arquiteturas e tecnologias estejam em sincronia com o negócio, o que significa que estes necessitam de estar constantemente atualizados, o que requer uma manutenção constante da arquitetura empresarial. É neste sentido, e com foco nas ferramentas de AE e ITSM, que o presente trabalho de investigação se debruça.

1.2 Motivação e Problema

O modelo que vai ser proposto no âmbito da presente dissertação surgiu da preocupação evidenciada pela organização no qual esta dissertação foi realizada, a Deloitte Portugal, fornecedora de serviços de auditoria e garantia, consultoria, consultoria financeira e consultoria de riscos e impostos. Atendendo à perspetiva empresarial, a Deloitte proporciona aos seus clientes suporte e completo envolvimento através de uma mistura diligente e bem concebida de talentos humanos. As suas três propostas de valor são acessibilidade, inovação e estatuto devido a uma vasta gama de opções de serviço, mentalidade de melhoria contínua e flexibilidade nos pedidos dos clientes.

Quanto ao problema, e tendo em consideração as ferramentas que suportam a Arquitetura Empresarial, antigamente utilizavam-se ferramentas bastante desintegradas e estáticas e, hoje em dia, ainda é possível encontrar organizações que fazem uso das mesmas. Estas ferramentas estáticas não permitem a modelação/construção de diagramas de forma eficiente, nem sequer estão integradas com as soluções de tecnologia (ex. CMDB). Para que a AE apoie a organização, ela tem de ser “viva”, isto é, tem de estar integrada em tempo real com as informações que vem do lado da tecnologia, caso contrário a AE deixa de ter

relevância, visto que, como não é atualizada, não fornece informação relevante e, conseqüentemente, não adiciona valor a quem a usa.

Com isto em mente, e de modo a expor a importância que uma manutenção e atualização constante da arquitetura empresarial detém numa organização ao fornecer suporte a uma melhor e mais acertada tomada de decisão, irá ser proposto o desenvolvimento de um modelo de integração entre soluções/ferramentas que não se encontram integradas e que, por isso, não comunicam entre si, de modo a compreender se isso permite contribuir para o problema da desatualização das arquiteturas e conseqüentemente, para a mitigação do risco de incoerência de dados/informação.

Deste modo, pretende-se que, com base numa correta gestão da AE, os arquitetos contribuam para a decisão, transmitindo se de facto determinada alteração faz sentido, identificando melhorias e situações de riscos para que, no caso da existência das mesmas, se possa agir atempadamente. Assim, as organizações são capazes de construir uma visão holística da sua estratégia, processos, informações e ativos de TI para dar suporte a um ambiente de TI mais eficiente e seguro.

1.3 Objetivos do Projeto

O principal objetivo da presente dissertação passa por conceber um modelo para a manutenção e atualização das arquiteturas e que garanta a qualidade e coerência dos dados e da informação. Por outras palavras, trata-se de desenvolver uma solução que permita assegurar uma constante manutenção e atualização da Arquitetura Empresarial, visto que, se o domínio das aplicações, domínio no qual se vai intervir, permanecer continuamente atualizado, o domínio dos dados segue o mesmo caminho e, conseqüentemente, a camada ou domínio estratégico possui todos os dados e informações necessários à tomada de decisões acertada e que beneficiará a organização.

Com o propósito de garantir que o objetivo principal desta dissertação é concretizado, são identificados quatro sub-objetivos:

- Estudar e selecionar as ferramentas de suporte existentes de Arquitetura Empresarial (AE) e Gestão de Serviços de TI (ITSM);
- Conceber e propor a arquitetura para uma solução;

- Integrar as ferramentas de Arquitetura Empresarial e ITSM selecionadas após estudo;
- Identificar os benefícios e validar a proposta de arquitetura de solução desenvolvida.

Deste modo, é expectável que numa primeira fase, através de uma pesquisa intensa por informações relevantes ao tema, se consiga exibir a importância de se manter toda a informação circulante na organização atualizada, para que a arquitetura empresarial consiga fornecer soluções corporativas eficientes. Só assim esta irá conseguir potencializar o negócio, proporcionar um crescimento lucrativo e a execução da estratégia organizacional estabelecida de forma consistente.

1.4 Metodologia

Para o desenvolvimento da presente dissertação foram seguidas as orientações do *Design Science Research* (DSR), devido ao facto da respetiva abordagem metodológica se caracterizar por um conjunto de técnicas de análise e perspectivas para a pesquisa na área de Sistemas de Informação (SI) (Iivari & Venable, 2009), bem como por estar equacionada a criação de um artefacto tecnológico (A. R. Hevner et al., 2004).

Segundo Hevner et al. (2004), esta metodologia é normalmente utilizada em duas abordagens de investigação distintas, para construir ou para avaliar, das quais os resultados são extraídos sob a forma de constructos, modelos, métodos e/ou instâncias de determinado artefacto. A. Hevner et al. (2020) afirma ainda que o DSR é um procedimento de pesquisa para produzir uma construção inovadora destinada a resolver problemas enfrentados no mundo real. Assim, a metodologia DSR é frequentemente utilizada como instrumento para a construção de artefactos que têm em vista a solução de problemas de cariz prático, em ambiente real, conduzindo à criação de conhecimento.

Na imagem seguinte é possível visualizar o processo metodológico e as respetivas sequência de etapas, sugerida por (Peffer et al., 2007), da metodologia DSR.

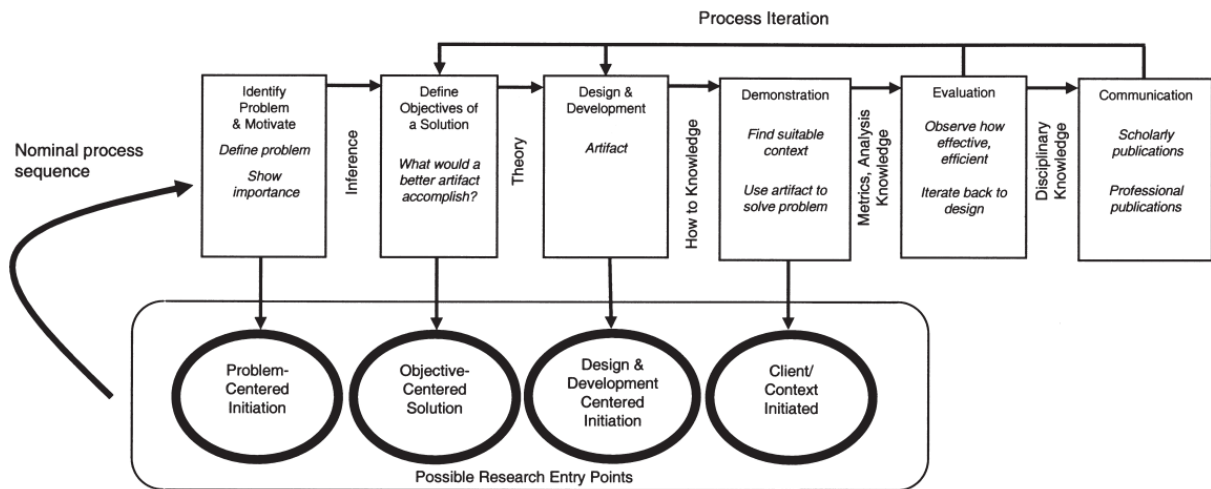


Figura 1 - Modelo de metodologia do processo DSR

Adaptado de (Peppers et al., 2007)

Como é possível verificar na Figura 1, um projeto de DSR apresenta seis etapas. Este processo inicia-se com a fase de “**Identificação do Problema e Motivação**”. Nesta fase, o foco passa por identificar o problema em estudo e para o qual se pretende apresentar uma solução, bem como apresentar a motivação para a pesquisa, sendo assim apresentada uma justificação para o trabalho de dissertação que irá ser realizado. Esta fase encontra-se endereçada na secção 1.2 do capítulo 1 e no capítulo 7.

A segunda fase, correspondente à “**Definição dos objetivos da solução**” encontra-se na secção 1.3 do capítulo 1 e esta, tal como o próprio nome indica, diz respeito à definição dos objetivos, definição que ocorreu com base na exploração do problema identificado na fase anterior.

A fase seguinte, “**Conceção e desenvolvimento**” irá, num primeiro momento, traduzir-se na exploração do tema da Arquitetura Empresarial, presente no capítulo 2 e 3, correspondente à Revisão da Literatura e à “Atualidade da Arquitetura Empresarial”, e, posteriormente, no estudo e seleção das ferramentas a utilizar para proceder à integração. Seleccionadas as ferramentas a utilizar, proceder-se-á conceção da proposta da arquitetura para uma solução. O estudo e seleção das ferramentas encontra-se nos capítulos 4, 5 e 6. A conceção da proposta da arquitetura para uma solução encontra-se no capítulo 8. Ainda nesta fase, será realizado um artigo, com vista à exploração do tema principal desta dissertação: A Qualidade da AE.

Na quarta fase, correspondente à “**Demonstração**” irão ser realizadas algumas apresentações, a profissionais com experiência e conhecimento na temática da Arquitetura Empresarial. Nessas apresentações serão exibidos os protótipos criados para a solução proposta. Tais protótipos poderão ser visualizados na presente dissertação, no capítulo 8.

A penúltima fase, corresponde à “**Avaliação**” e, com base na proposta de solução desenvolvida, será necessário efetuar uma avaliação dos resultados obtidos, isto é, uma validação da proposta, e verificar se o objetivo principal da investigação é atingido. Esta fase será validada com base na opinião de alguns dos profissionais que assistiram às apresentações da fase anterior e que responderam a um questionário. As respostas a este questionário encontram-se no final do capítulo 8.

A última fase, correspondente à “**Comunicação**” consistirá em demonstrar a pesquisa feita ao longo destes meses, pela produção e amostra do documento de dissertação e do conhecimento obtido durante a produção do mesmo.

1.5 Estrutura do trabalho

Nesta secção é apresentada, de forma breve e sintetizada, a organização e o conteúdo deste documento de dissertação, o qual é composto por 9 capítulos.

O Capítulo 1 corresponde à Introdução, e procura descrever, clarificar e justificar o trabalho, os seus objetivos e a sua relevância. É constituído por cinco secções, sendo estas o Enquadramento (1.1), a Motivação e Problema do projeto (1.2), os Objetivos do projeto (1.3), a Metodologia (1.4) e a Estrutura do documento (1.5).

Quanto ao Capítulo 2, este alberga a Revisão da literatura, cujo propósito é analisar o que existe na literatura sobre as temáticas em análise nesta dissertação. O capítulo é composto por 1 secção, no qual esta é alusiva à Arquitetura Empresarial (2.1).

A conceção do capítulo 3 procura dar a conhecer a atualidade da AE. O capítulo é composto por 1 secção, no qual esta é alusiva ao Alinhamento e dependências entre os diversos domínios da AE (3.1).

O capítulo 4 e 5 corresponde ao estudo das ferramentas de AE e ITSM efetuado. Já o capítulo 6 tem como objetivo providenciar os benefícios decorrentes da integração entre ITSM e AE,

sendo visível no subcapítulo 6.1 as ferramentas escolhidas para o estudo de caso que se iria realizar.

O capítulo 7 relativo à contextualização do problema pretende complementar o subcapítulo 1.2, no qual é apresentada a motivação e o problema do projeto. Assim, neste sétimo capítulo, o objetivo passou por ir à raiz do problema, para que se pudesse ter uma melhor e maior compreensão do mesmo, com base no contexto empresarial em que este surge e se desenrola. O capítulo é composto por 3 secções, sendo estas o “Papel do Arquiteto Empresarial e necessidade da existência do mesmo nas organizações” (7.1), a “Necessidade da existência de uma Arquitetura Empresarial atualizada” (7.2) e “Ferramentas de Gestão da Arquitetura Empresarial” (7.3).

Quanto ao capítulo 8, este alberga a Solução e apresenta o trabalho prático de conceção da arquitetura de solução realizado. Neste capítulo é apresentado o Caso de Uso: Integração entre as ferramentas LeanIX e ServiceNow CMDB (8.1), a configuração da integração que foi necessária realizar entre as ferramentas LeanIX e ServiceNow (8.2), a solução proposta (8.3) e, por fim, uma secção alusiva à avaliação da solução proposta (8.4).

O capítulo 9 procura concluir o trabalho de dissertação, descrevendo a importância do trabalho efetuado, as lições aprendidas, bem como possíveis trabalhos futuros são apontados. No fim do capítulo são também apresentadas as limitações e obstáculos que foram necessários superar durante a execução do trabalho.

Por último, é apresentado uma secção referente às Referências Bibliográficas que foram utilizadas para compreender as diversas temáticas abordadas ao longo da dissertação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como principal objetivo fazer uma revisão bibliográfica acerca das diversas temáticas que servirão de base a esta dissertação. Em primeiro lugar, será apresentada uma breve contextualização do que é Arquitetura Empresarial, evidenciando o contexto histórico, a evolução da AE e os seus domínios, os desafios e benefícios da implementação de uma AE nas organizações, a qualidade da AE, terminando com a importância da manutenção e atualização da AE.

2.1 Arquitetura Empresarial

A arquitetura empresarial é normalmente usada como instrumento na gestão das operações diárias de uma empresa e no desenvolvimento futuro. Mudanças rápidas das condições ambientais, como inovações tecnológicas, modelos de negócios recém-surgidos, ou imposições regulatórias tornam a mudança continua, e o desenvolvimento de novos Sistemas de Informação (SI) inevitáveis para a maioria das organizações contemporâneas (Schilling, 2018).

Os Sistemas de Informação de uma organização devem ser projetados de forma a permitir que os subsistemas interajam perfeitamente uns com os outros. Sem um plano ou uma arquitetura para orientar o desenvolvimento, os sistemas de uma empresa irão crescer organicamente num nível de complexidade que se torna difícil de gerir e que pode atrapalhar as operações da empresa (Gomes, 2013).

Para gerir a complexidade de qualquer organização, é necessário que haja uma arquitetura. Segundo (Meepung et al., 2021), uma arquitetura refere-se aos elementos de um sistema (estrutura, rede, software e hardware). Por outro lado, de acordo com a definição da (ISO/IEC/IEEE (2011), a arquitetura engloba os conceitos ou propriedades fundamentais de um sistema no seu ambiente, incorporados nos seus elementos, relacionamentos e nos princípios do seu design e evolução.

Empresa é qualquer conjunto de organizações que têm um conjunto de metas/objetivos e/ou uma única linha de fundo (The Open Group, n.d.). A arquitetura ao nível global da organização é normalmente referida como Arquitetura Empresarial.

Definições e padrões para Arquitetura Empresarial (AE) têm sido inconsistentes há mais de 35 anos (Halawi et al., 2019). AE é vista, por um lado, como um tópico de TI, e por outro, é vista como um modelo de negócio e um assunto de estratégia, particularmente na literatura de gestão (Syynimaa, 2018). O Open Group Architecture Framework (TOGAF) apresenta a AE como uma metodologia genérica, mas as descrições das habilidades de AE enfatizam claramente as competências de TI (The Open Group, 2018). Na vida real, a AE inclui quase sempre TI (Walrad et al., 2014). AE cria ligações entre arquiteturas de negócios e arquiteturas de TI e verifica a sua integridade (Helfert et al., 2013); também identifica processos de negócios, aplicações, dados e tecnologia (Strano & Rehmani, 2007) e é um meio de mudança organizacional (Sousa et al., 2011). Na verdade, a AE apoia os executivos em relação à estratégia ideal, fornecendo uma orientação sobre o que é necessário para atingir as metas de negócios. (Gellweiler, 2020).

2.1.1 Evolução da Arquitetura Empresarial

Quando se fala em Arquitetura Empresarial (AE) e segundo Kotusev (2016), é muito comum associar a sua origem ao trabalho pioneiro de John Zachman, sendo este frequentemente referido como o “pai” de AE e, ainda, como aquele que criou a Zachman Framework que teria proporcionado o avanço e criado a disciplina de AE, fornecendo as bases para todas as subsequentes frameworks e metodologias de AE. Contudo, os méritos pela criação da disciplina de AE não podem ser completamente atribuídos a John Zachman, dado que, de acordo com o Enterprise Architecture Book Knowledge (EABOK), o estudo de AE começou na década de 1960 e nasceu a partir da análise de vários manuscritos arquitetónicos sobre o Planeamento de Sistemas de Negócios (BSP) do professor Dewey Walker. Zachman, aluno de Walker, ajudou-o a analisar e a estruturar toda a documentação e, em 1987, publicou “A Framework for Information Systems”, no IBM Systems Journal.

A framework de Zachman surgiu como forma de dar resposta ao aumento da tecnologia de negócios que se verificava especialmente na década de 1980, quando os sistemas de computadores estavam a começar a ocupar um espaço no local de trabalho das pessoas,

tendo as empresas e organizações percebido imediatamente que necessitavam de um plano e de uma estratégia, de longo prazo, para suportar o rápido crescimento da tecnologia que se avizinhava. Em “A Framework for Information Systems”, Zachman não mencionou o termo “Enterprise Architecture”, tendo-o apenas feito muitos anos mais tarde. Nesta publicação mencionou que, com o aumento do tamanho e da complexidade das implementações de sistemas de informação, seria benéfico construir uma arquitetura para definir e controlar as interfaces e a integração de todos os componentes do sistema. Posto isto, a publicação de Zachman pode ser vista como o ponto de partida de AE, pois foram a partir daí que as ideias em torno de AE surgiram.

A característica mais importante de uma arquitetura empresarial é que esta proporciona uma visão holística de toda a organização (Lankhorst, 2017). Para que uma arquitetura empresarial desempenhe um papel fulcral nas organizações, esta deve focar-se nos processos, pessoas, atividades, fluxos de trabalho, informações relevantes e deve facilitar a tradução da estratégia corporativa para as operações diárias. Só assim se consegue atingir os objetivos de AE que passam pela melhoria de eficiência, oportunidade e confiabilidade das informações de negócios. Os modelos ou processos de AE oferecem suporte a essas metas, criando mais transparência, mensurabilidade e consistência (Hu et al., 2016).

O alinhamento entre negócio e TI, comumente intitulado de BITA (Business-IT Alignment), apresenta-se como um problema generalizado há quase trinta anos. Desde 2000, AE tem sido objeto de foco como um método para promover uma arquitetura de TI que estabelece consistência entre os negócios corporativos e as estratégias de TI e têm sido aplicada principalmente em grandes organizações (Masuda et al., 2016).

2.1.2 Domínios da Arquitetura Empresarial

Uma transformação empresarial bem-sucedida requer um alinhamento e coordenação entre os domínios principais de uma organização. Existem quatro domínios de arquitetura que são comumente aceites como subconjuntos de uma AE (Hermanto & Supangat, 2018)(The Open Group, 2018):

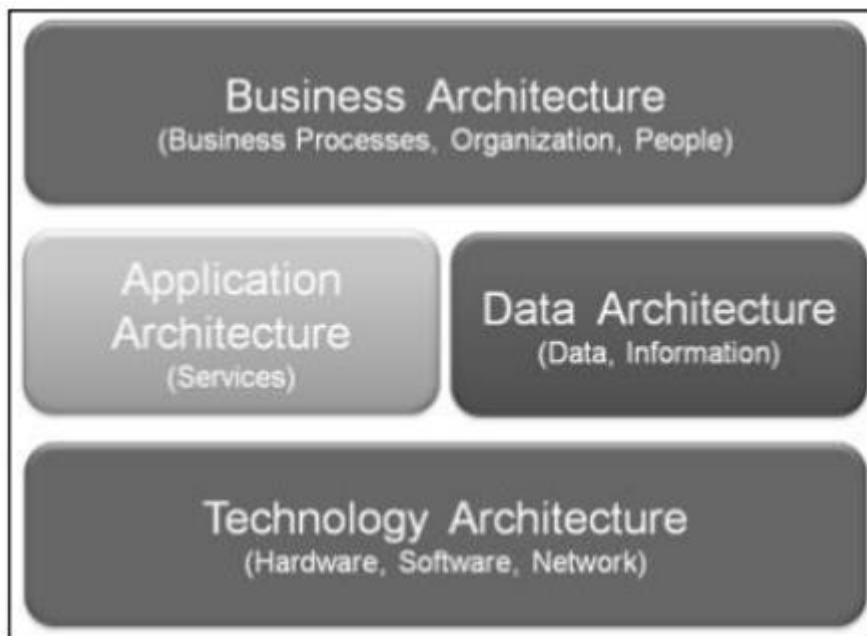


Figura 2 - Domínios da AE de acordo com o TOGAF

Fonte (Hermanto & Supangat, 2018)

- **Arquitetura de Negócios** – Inicia-se a partir da compreensão da estratégia e das prioridades da organização e influencia as restantes dimensões. A arquitetura de negócios é necessária para lidar com problemas de estratégia (estratégia desconectada dos processos operacionais, dificuldades em comunicar a estratégia e mudanças na estratégia baseadas em informações irrelevantes ou incompletas) e para lidar com problemas relacionados com os processos de negócio (processos desconectados da estratégia, processos mal suportados por SI e ausências de processos). Representa ainda visões do estado futuro (planos) para domínios de negócios específicos e é, portanto, responsável pela definição da estratégia de negócios, governança, organização e pela definição dos principais processos de negócios da organização;
- **Arquitetura de Dados ou Informação** – Este domínio diz respeito a todos os dados estruturados ou não, existentes na organização e aponta as diferentes fontes de dados possíveis de utilização e relaciona-as com os diferentes SI utilizados. Desta forma, a arquitetura de dados é responsável por descrever a estrutura lógica e física dos dados da organização;

- **Arquitetura de Aplicações** – Domínio encarregue de mapear todas as integrações e interfaces, indicar quem usa determinada aplicação e porquê. Envolve as técnicas e os padrões utilizados para projetar e desenvolver aplicações. Durante o desenvolvimento de uma determinada aplicação, esta arquitetura fornece um roteiro e boas práticas que devem ser aplicadas para que se adquira uma aplicação bem-estruturada. Fornece ainda um plano para a implementação de aplicações, as suas interações entre os sistemas de aplicações e os seus relacionamentos com os principais processos de negócios da organização;
- **Arquitetura Tecnológica ou de Infraestrutura** – Domínio responsável pela definição da tecnologia existente, ao nível do hardware, software, servidores (*data warehouse* e *data centers*), redes de comunicação e outros equipamentos que sustentam as aplicações e dados da organização. Engloba estratégias, roteiros e arquiteturas de referência reutilizáveis (padrões de design) para domínios de tecnologia específicos.

2.1.3 Desafios e benefícios da implementação de uma AE nas organizações

Embora a Arquitetura Empresarial tenha ganho popularidade como instrumento de negócios e TI na última década, prevalecem as questões da sua adoção (Simon et al., 2014). Muitas organizações veem a AE como um conceito abstrato que requer investimentos significativos com benefícios difíceis de demonstrar (Lange et al., 2016).

De acordo com (Morganwalp & Sage, 2004), um programa de Arquitetura Empresarial criteriosamente desenvolvido permite a obtenção de uma série de benefícios, contudo estes afirmam ainda que, dependendo da complexidade e do tamanho da organização, o desenvolvimento de uma AE pode ser um projeto importante que exige um investimento significativo de tempo e dinheiro e, por esta razão, antes de embarcarem em tal esforço, muitas organizações querem saber qual o valor que vão ganhar com o desenvolvimento de uma AE. Isto porque, apesar do potencial de criação de valor oferecido pela AE, muitas organizações veem a AE como um "buraco negro" organizacional no qual o dinheiro é derramado, e onde a proposta de valor é muitas vezes ambígua (De Vries & Van Rensburg, 2008). Por esse motivo e devido à demora, que pode ser de anos, de resultados provenientes da implementação de uma AE, existem de facto várias organizações que consideram os seus

programas de AE um fracasso porque não conseguiram justificar os seus investimentos em AE (Morganwalp & Sage, 2004).

Deve, portanto, tentar demonstrar-se o valor dos negócios da AE e, embora existam fortes evidências dos benefícios que uma AE traz às organizações, muitas vezes demonstrar o valor comercial torna-se complicado e ilusório, dado que, a maior parte dos benefícios da AE são intangíveis e o valor é alcançado indiretamente em projetos de mudança de negócios (Shanks et al., 2018).

Para construir um negócio lucrativo e conseguir um maior destaque no mercado, as organizações necessitam de considerar diversos aspetos. Investir em ambientes otimizados e funcionais é uma tendência que está a crescer no ramo empresarial, muito embalada pelos benefícios que a AE oferece às organizações. Tony Brown (2004), enumera seis benefícios da implementação de uma EA numa organização:

- **Documentação prontamente disponível da organização** – A documentação da organização permanece sempre acessível de forma segura e confiável, sendo normalmente utilizada como instrumento de apoio ao pensamento e à comunicação, e como instrumento de gestão de conhecimento e da mudança;
- **Capacidade de unificar e integrar processos de negócios em toda a organização** – Os processos da organização que se encontrem duplicados ou desintegrados são facilmente identificados pela AE. Esta deteção permite uma integração e unificação dos mesmos, com vista, não só a uma otimização desses processos, mas também com vista a uma redução de custos e a um aumento da produtividade;
- **Capacidade de unificar e integrar os dados em toda a empresa e estabelecer ligações com parceiros externos** – A capacidade de capturar dados e de os reutilizar posteriormente, conforme necessário, em toda a organização em diferentes processos e aplicações, permite, não só uma maior interoperabilidade entre as aplicações, mas também economizar tempo e dinheiro. Um outro benefício concerne à capacidade de os trabalhadores derivarem conhecimentos, pelo relacionamento de fontes de informação, em diversas partes da organização, como resultado da obtenção de um ambiente de informação integrado, dentro e entre empresas;
- **Maior agilidade nas mudanças do negócio** – Devido à complexidade das grandes organizações, torna-se essencial que a informação seja documentada através da AE,

visto que, se isto não ocorrer, torna-se impossível a ocorrência de mudanças significativas na organização;

- **Redução do tempo da entrega de uma solução e custos de desenvolvimento, maximizando o uso de modelos empresariais** – A longo prazo, a poupança monetária resultante da utilização eficaz da AE, excede em muito os custos de um programa de arquitetura concebido e implementado de forma tradicional e de raiz. Deste modo, o desenvolvimento de sistemas com recurso à AE promove benefícios como a redução do tempo de desenvolvimento, a redução do número de falhas nos projetos, bem como uma maior ligação das aplicações às necessidades do negócio;
- **Capacidade de criar e manter uma visão comum do futuro de forma partilhada para as áreas de negócios e de TI, através do alinhamento contínuo** – Antes da Era da Informação, os Sistemas de Informação eram utilizados apenas como suporte às organizações. Contudo, atualmente, os SI definem a organização e o valor da AE permite a integração de forma harmoniosa entre a área de negócio com a área de TI da organização. A partir desta integração, a AE pode utilizar o conhecimento gerado como base para a aprovação de investimentos em TI.

Para além destes benefícios acima mencionados, (Niemi & Pekkola, 2020) sintetizaram todos os benefícios existentes e já abordados na literatura, sendo estes os seguintes:

Tabela 1 - Benefícios de Arquitetura Empresarial sintetizados a partir da literatura

Documenta o conhecimento sobre a organização	Melhora a qualidade dos recursos
Identifica dependências de recursos	Melhora o retorno de investimento (ROI)
Identifica sinergias de recursos	Melhora a consciência situacional
Identifica o uso de recursos abaixo do ideal	Melhora o desenvolvimento de soluções
Melhora o alinhamento entre parceiros	Melhora a estabilidade
Melhora a gestão de mudanças	Aumenta a agilidade e a adaptabilidade
Melhora a conformidade	Aumento das economias de escala
Melhora a satisfação dos clientes	Aumenta a eficiência
Melhora a tomada de decisão	Aumenta o crescimento

Melhora a satisfação dos trabalhadores	Aumenta e impulsiona a inovação
Melhora o alcance de metas em toda a organização	Aumenta a participação de mercado
Melhora a qualidade da informação	Aumenta a flexibilidade de recursos
Melhora a gestão de investimentos	Aumenta a reutilização de recursos
Melhora a medição	Aumenta a padronização de recursos
Melhora o alinhamento organizacional	Aumento da receita
Melhora a colaboração organizacional	Auxilia a Gestão da complexidade
Melhora a comunicação organizacional	Proporciona uma visão geral de alto nível
Melhora a visibilidade das TI	Fornecer orientações para melhoria
Melhora o alinhamento de recursos	Fornecer padrões
Melhora a consolidação de recursos	Redução de custos
Melhora a integração de recursos	Redução da complexidade

2.1.4 Qualidade da Arquitetura Empresarial

Todas as empresas ou organizações desejam progredir nos seus negócios e poder continuar a competir num ambiente de negócios competitivo (Rumapea & Sitohang, 2018). Para que isto ocorra, uma organização deve ser capaz de conhecer o estado atual da organização (*as is*) e as condições esperadas no futuro (*to be*).

De acordo com Rumapea & Sitohang (2018), a Arquitetura Empresarial visa proporcionar uma melhor compreensão de uma organização cada vez mais complexa, ilustrando a relação entre conceitos de múltiplos domínios, tais como estratégia, processos, aplicações e informação sobre um modelo, contudo e infelizmente, as empresas muitas vezes não beneficiam do desenvolvimento de modelos de AE, que custam dinheiro e tempo, porque o modelo de AE não exibe uma qualidade elevada.

Uma Arquitetura Empresarial de alta qualidade é aquela que fornece uma visão para a futura plataforma operacional bem alinhada com os objetivos estratégicos da organização, complementada com um mapa ideal para avançar em direção a essa visão, com base no entendimento preciso da plataforma operacional atual (Tamm et al., 2011). Tamm et al.

(2011) afirmam ainda que, com uma AE de alta qualidade, os resultados obtidos contribuem diretamente para o desempenho organizacional, incluindo menor custos, aumento de receita, diferenciação competitiva, decisões mais precisas, agilidade estratégica, entre outros.

Van den Berg et al. (2019) por sua vez, afirma que, a utilização da AE aumenta a qualidade das decisões de investimento em TI e que a maturidade da AE é um indicador de qualidade. O objetivo da maturação de uma prática de AE é aumentar o seu desempenho e eficácia ao atingir uma maior maturidade (Meyer et al., 2011). De acordo com os estudos realizados por van den Berg et al. (2019), estes revelam que as organizações com maior qualidade de AE são as que apresentam maior maturidade e que fazem uso de mais artefactos de AE na preparação de decisões.

Segundo Ylimäki et al. (2007), a qualidade da arquitetura empresarial é garantida quando esta se encontra em conformidade com os requisitos de negócio estabelecidos, se encaixa no propósito da organização e, ainda, quando esta satisfaz as necessidades dos *stakeholders*.

2.1.5 Manutenção e Atualização da Arquitetura Empresarial

Os modelos de AE oferecem suporte às metas organizacionais, criando mais transparência, mensurabilidade e consistência (Fischer et al., 2007). Consequentemente e de forma a assegurar uma vantagem competitiva, (Gao, 2001) afirma que os modelos de AE devem permanecer atualizados e refletir o estado atual das estruturas e processos organizacionais. Consequentemente, os modelos AE precisam de manutenção regular (Lankhorst, 2017), um processo tão importante como o seu desenvolvimento original (Gao, 2001). Isso requer processos para gestão e comunicação da AE em geral e, em particular, um design organizacional específico que garanta a integridade e consistência dos modelos de AE ao longo do tempo (Fischer et al., 2007).

Desta forma, de modo a assegurar uma vantagem competitiva, as organizações necessitam que as suas arquiteturas estejam constantemente sincronizadas com o seu negócio, ou seja, estas têm de estar sempre atualizadas, o que requer uma manutenção e atualização contínua destas arquiteturas.

Tendo como base a definição de manutenção proposta pelo Institute of Electrical and Electronics Engineers (1990), Davoudi & Aliee (2009) definiram a capacidade de manutenção da AE como a facilidade com que os componentes da AE podem ser modificados para corrigir

falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptar-se a um ambiente alterado. Por outros termos, o custo do impacto das alterações em qualquer componente da AE para outros componentes da AE deve ser o menor possível.

De modo a proporcionar uma melhor compreensão da definição proposta por Davoudi & Aliee (2009), estes apresentaram uma definição mais detalhada da manutenção da AE nas diferentes camadas da AE:

- **Camada de negócios** – A manutenção da AE nesta camada corresponde à facilidade com que os componentes estratégicos e as funções e processos empresariais podem ser modificados para corrigir falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptar-se a um ambiente alterado;
- **Camada de dados** – A manutenção da AE nesta camada é equivalente à facilidade com que os componentes de dados, incluindo entidades de dados, estruturas de dados físicos, dicionários de dados, documentos e etc., podem ser modificados para corrigir falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptar-se a um ambiente alterado;
- **Camada de aplicações** – A manutenção da AE nesta camada diz respeito à facilidade com que um sistema ou componente de software pode ser modificado para corrigir falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptar-se a um ambiente alterado. A diferença entre a chamada capacidade de manutenção e a capacidade de manutenção do software é que o contexto da capacidade de manutenção da EA na camada de aplicação é mais amplo do que a capacidade de manutenção do software. Na manutenção de software, o impacto de alterações de componentes de software a outros componentes dentro do software ou diretamente relacionados com o software são considerados, mas na manutenção da EA na camada de aplicação, devem ser considerados todos os tipos de impactos de alterações de componentes de software dentro da empresa;
- **Camada tecnológica** – A manutenção da EA nesta camada corresponde à facilidade com que os componentes tecnológicos, incluindo estruturas de rede, protocolos de rede e infraestruturas de software e hardware, etc., podem ser modificados para corrigir falhas, melhorar o desempenho ou outros atributos, ou adaptar-se a um ambiente alterado.

Davoudi & Aliee (2009) concluem afirmando que uma tática para uma melhor manutenção da AE em todas as camadas é proporcionar a rastreabilidade entre diferentes componentes de diferentes camadas, de modo a que, sempre que qualquer componente muda, os componentes relacionados são também atualizados corretamente e que isto pode ser automatizado pelas ferramentas da AE e as suas instalações de rastreabilidade.

Segundo Gao (2001), a AE deve permanecer atualizada, caso contrário não passa de mais um plano bem-intencionado para melhorar a organização e que poderá estar a limitar as capacidades da mesma para cumprir os seus objetivos e alcançar a sua missão. Este afirma ainda que a AE deve refletir o impacto das mudanças em curso na função empresarial e na tecnologia na empresa e, por sua vez, apoiar o planeamento de capital e a gestão de investimentos para acompanhar essas mudanças. Consequentemente, isto só é possível se cada componente da AE estiver atualizado.

3. ATUALIDADE DA ARQUITETURA EMPRESARIAL

Atualmente, as estratégias modernas de AE continuam a apostar na definição de um plano e estratégias para suportar o negócio e o crescimento tecnológico, sendo esta especialmente útil em grandes organizações que apostam na transformação digital e na inovação dos seus negócios, pelo facto de AE se concentrar em reunir processos e aplicações para formar um ambiente mais integrado.

A centralização das organizações está a ser substituída pelo aparecimento de organizações descentralizadas e federadas, o que pode indicar uma maior aposta na colaboração entre indivíduos, departamentos e organizações. Isto significa que, apesar de existir uma figura central, esta vai concentrar-se apenas em garantir que existe um alinhamento entre o projeto de AE e os objetivos da organização.

Desta forma, as restantes atividades são processadas pelos trabalhadores e estes são incentivados e partilhar informações com diferentes equipas e departamentos, havendo uma maior comunicação, interoperabilidade e coordenação de esforços entre os diversos departamentos das organizações.

Tabela 2 - Evolução da Arquitetura Empresarial

	Arquitetura Empresarial (AE) 1990-2000's	Arquitetura Empresarial Atualmente e no futuro
Paradigma	Equipa AE	Programa de AE
Organização	Altamente centralizada	Descentralizada e federada
Âmbito	Apenas TI	Negócios e TI
Missão	Tecnologia Standard	Transformação e Inovação dos Negócios e TI
Abordagem	Análise e Modelação	Resolução ágil de problemas
Controlo	Governança estritamente restrita	Governança mínima e Orientação máxima
Objetivo	Arquitetura	Transformação e Inovação
Impacto	Mínimo	Máximo

Em 2011 a Gartner previu que em 2021, a maioria das empresas utilizaria a AE como parte integrante do planeamento de negócios e, a verdade é que, estamos em 2022 e a arquitetura empresarial assume cada vez mais um papel importante na vida das organizações, já não sendo utilizada apenas como uma função de suporte. A arquitetura empresarial apresenta atualmente uma função estratégica e é responsável por projetar uma arquitetura de informação inteligente que oferece suporte à digitalização, transformação e inovação dos negócios.

O futuro da arquitetura empresarial passa pela entrega de perceções holísticas e significativas através da entrega de dados e informações precisas e relevantes, relatórios abertos e flexíveis e análises inteligentes que deverão suportar a tomada de decisões em tempo real. A centralização das informações numa única fonte de dados deverá ser algo a adotar, por proporcionar, não só a localização de gargalos e limitações, mas também transparência dentro das organizações. Isto tudo, combinado com uma resolução ágil de problemas, criará um impacto significativo nas organizações, e irá tornar a arquitetura empresarial uma forma de gestão interna.

3.1 Alinhamento e dependências entre os diversos domínios da AE

O alinhamento e as dependências dos diferentes domínios da arquitetura empresarial são visíveis na Fig.3, onde é possível verificar que a Arquitetura de Negócios suportada pela Arquitetura de Dados/Informação, determina a Arquitetura de Aplicações, que por sua vez é suportada pela Arquitetura Tecnológica ou de Infraestrutura.

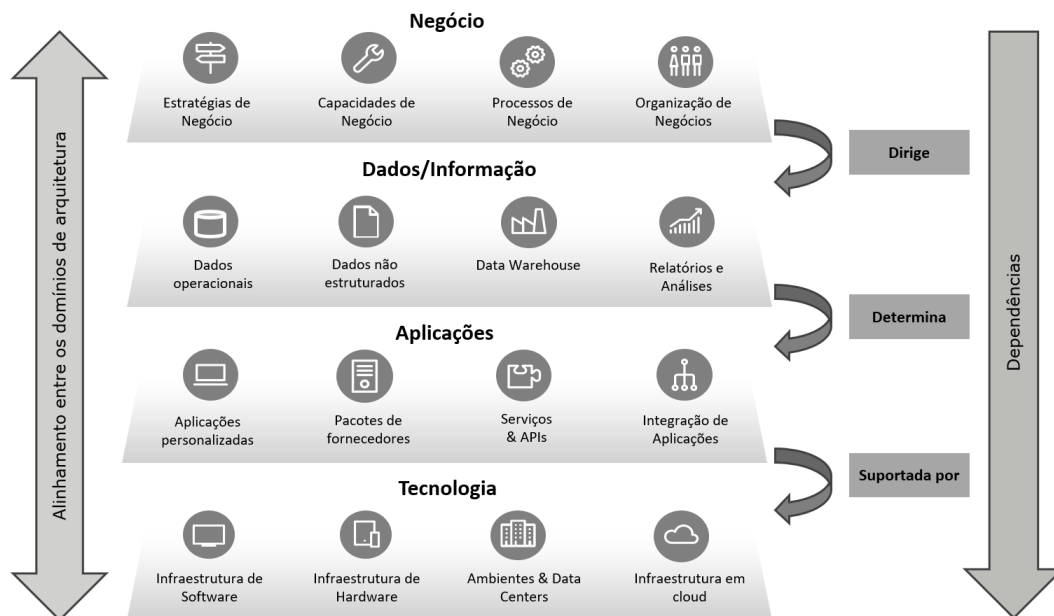


Figura 3 - Alinhamento e dependências dos diferentes domínios da arquitetura empresarial

De acordo com Mannmeusel (2012) e Fragen, (n.d.), uma capacidade de negócio ou *business capability* é uma abstração de uma função de negócio e responde à questão "o que é que uma empresa precisa de ser capaz de fazer para ter sucesso?".

Uma capacidade de negócio pode ainda ser definida como um bloco de construção funcional da arquitetura de negócios que suporta o modelo e a estratégia de negócios. Define, também, a capacidade de a organização realizar com sucesso uma atividade de negócios única.

Os resultados de negócio e as capacidades de negócio são os principais blocos de construção desta nova arquitetura empresarial. Quanto mais complexa é uma organização, mais essencial é compreender-se o contexto da mesma. Este contexto é-nos fornecido pelas capacidades de negócios, ou pelo Mapa de Capacidades, dado que estas representam as atividades mais importantes da organização.

As capacidades de negócio estão relacionadas com as aplicações que as suportam. Várias aplicações podem ser mapeadas para uma determinada capacidade de negócio e uma aplicação pode ser utilizada para suportar várias capacidades de negócios. Esse procedimento cria uma visualização das ligações entre arquitetura de negócios e a arquitetura de aplicações. Assim, a divisão da organização em domínios da arquitetura empresarial é fundamental devido ao ambiente complexo que se verifica na mesma e, deste modo é possível conhecer-se todos os componentes da organização, como estes se relacionam uns com os outros e com o meio ambiente e a partir daí gerar informações relevantes que irão suportar as decisões estratégicas.

4. FERRAMENTAS QUE SUPORTAM A ARQUITETURA EMPRESARIAL

Com vista a atender às necessidades existentes na organização, a AE necessita de utilizar arquiteturas com requisitos exigentes. Contudo, estes só podem ser atendidos se os arquitetos tiverem uma forma adequada de especificar arquiteturas e um conjunto de design e estruturação técnicas à sua disposição, apoiadas pelas ferramentas certas.

Projetadas para apoiar, não só os arquitetos empresariais, mas também os *stakeholders* de negócio e TI, as ferramentas de arquitetura empresarial são aplicações de software que suportam a tomada de decisões estratégicas e táticas ao conectarem e recolherem informações entres os diversos domínios de uma organização (negócios, informações, soluções e tecnologias). Através do planeamento, análise, design e execução estrategicamente orientados, estas aplicações fornecem uma disciplina de planeamento estratégico que conduz a resultados de negócios direcionados. Devido ao armazenamento, estruturação, análise e apresentação de informações relacionadas à arquitetura empresarial, estas aplicações auxiliam no processo de decisão relativamente a possíveis investimentos e desenvolvimento de soluções de TI, viabilizando o sucesso dos negócios.

Para manter a relevância no mercado, existem 5 casos de uso ou características que a Gartner (2021) considera que as aplicações de AE devem possuir para que estas apoiem os profissionais de AE:

- **Capturar, estruturar, analisar e apresentar modelos** – Os profissionais da AE precisam de modelar capacidades de negócios futuras e atuais, processos e regras, informações, recursos, ecossistemas, aplicações, produtos e serviços;
- **Apoiar mudanças, transformação e otimização** – Os arquitetos empresariais planeiam e acompanham a mudança, e as aplicações devem facilitar o desenvolvimento de novos serviços e produtos, bem como apoiar aquisições, fusões e desinvestimentos;
- **Avaliar e gerir um portfólio de TI em evolução** – Entregar valor de negócios significa projetar serviços, gerir portfólios de TI e arquitetura de soluções, orientar projetos de tecnologia, otimização de custos/receitas e mitigação de riscos;
- **Gestão de arquitetura corporativa** – Para atender à procura dos *stakeholders*, os fornecedores de aplicações de AE necessitam de fornecer um conjunto ágil e convincente de serviços e gerir os conhecimentos e recursos à sua disposição;

- **Inovação** – Ajudar as organizações a procurar e aproveitar tendências emergentes e tecnologias digitais com suporte a métodos e ferramentas estruturados, flexíveis e iterativos.

A Gartner disponibiliza todos os anos um quadrante mágico concebido por especialistas para o mercado de ferramentas de AE. Este quadrante baseia a sua avaliação em 15 critérios, sendo que dois desses critérios se referem a funções do produto ou serviço e os outros 13 critérios se focam na capacidade de os fornecedores atenderem aos requisitos do mercado.



Figura 4 - Quadrante Mágico para ferramentas de Arquitetura Empresarial

Fonte: Gartner, 2021, p.5.

Tal como é possível observar na Fig.4, existem diversas ferramentas de AE que se distinguem uma das outras devido às suas características únicas. Seguidamente, irei dar a conhecer três dessas ferramentas, realçando alguns dos seus pontos fortes, bem como alguns pontos fracos

ou cuidados que cada aplicação deve ter, se eventualmente quiser melhorar a sua posição no mercado.

- **BiZZdesign**

O BiZZHoriZZon do Bizzdesign, ferramenta líder no Quadrante Mágico da Gartner, é uma plataforma de SaaS que opera predominantemente ao nível dos setores financeiro e governamentais, e a sua presença observa-se essencialmente na Europa, Médio Oriente e África, e está a ganhar terreno na América do Norte. Esta aplicação auxilia as organizações ao garantir o sucesso dos seus investimentos, bem como o sucesso de iniciativas de transformação e gestão de risco. Para além disso, o suporte a decisões de funções específicas, a manutenção aprimorada de dados através da automatização de processos e o foco contínuo na arquitetura de segurança, são outras características que tornam esta aplicação tão requisitada nos dias de hoje.

A migração que ocorreu em 2021 do BiZZHoriZZon para uma arquitetura distribuída em *cloud* elevou a disponibilidade e resiliência da aplicação, possibilitou um maior número de atualizações e ofereceu uma maior configurabilidade e extensibilidade. Para além deste ponto forte, a Gartner (2021) evidencia ainda as parcerias feitas com especialistas do setor de AE e a inovação verificada devido ao investimento numa nova equipa de pesquisa de experiência de cliente, que resultou num aumento de rendimento de ideação, prototipagem, teste e validação de novas ideias. A presença geográfica limitada, os preços complexos praticados pela BiZZdesign, o suporte operacional limitado e a relação entre a modelação e a análise, que deveria ser mais uniforme, são apontadas como pontos fracos e que devem ser melhorados.

- **Ardoq**

O Ardoq, fundado em 2013, fornece uma solução SaaS dinâmica em *cloud* e baseada em dados. Encontra-se estabelecida essencialmente na América do Norte e na EMEA, com forte presença nos setores público, financeiro e energético. Apresenta-se essencialmente como uma ferramenta de documentação e visualização baseada em dados que possui como objetivo a unificação dos negócios e TI. Devido à capacidade de organização de dados não estruturados, esta ferramenta exhibe cada vez mais um papel importante nas organizações. De acordo com a Gartner (2021), os pontos fortes desta solução são a otimização da experiência

do usuário, a entrega de valor baseada em casos de uso e o desenvolvimento e implementação de um metamodelo em evolução. Relativamente aos pontos fracos, a Gartner (2021) evidencia a os custos complexos, a falta de marketing focado em regiões que não europeias e norte americanas e, por fim, a personalização de diagramas para se adequar a narrativas específicas pode ser limitada para os casos de uso mais complexos.

Segundo a Forrester (2021) e com base nas opiniões dos clientes da ferramenta Ardoq, estes indicam que o Ardoq apresenta uma equipa forte de vendas e suporte, mencionando ainda que a solução deve melhorar aspetos, tais como a facilidade de uso, a capacidade de gerir ativos e a capacidade de melhorar a colaboração entre profissionais de AE e outros especialistas.

- **LeanIX**

Disponível no mercado desde 2012, o LeanIX fornece uma solução SaaS de ponta baseada em *cloud* e opera predominantemente na América do Norte, Europa, África e Médio Oriente, com forte presença em segmentos da indústria, tais como manufatura, consumo, farmacêutica e setor bancário. O LeanIX, ferramenta líder no Quadrante Mágico concebido pela Gartner (2021), permite uma recolha rápida de dados, a fim de identificar as dependências entre a tecnologia da informação e as atividades do negócio através de relatórios dinâmicos prontos para uso. Na área da arquitetura empresarial, o LeanIX oferece recursos modernos como colaboração e partilha de informações, bem como integração com outras aplicações de gestão de TI como JIRA, Confluence, Signavio, Technopedia, Lucidchart ou ServiceNow.

Semelhantemente ao que tem acontecido nos últimos anos, o forte crescimento e impulso de mercado, é apontado como um ponto forte. O investimento contínuo em recursos de gestão de portfólio de TI, a rapidez prometida pelo LeanIX na obtenção de valor e os programas dedicados ao sucesso do cliente, são outros pontos fortes apontados pela Gartner (2021) e que asseguram o posto de líder no quadrante mágico. Contudo, a Gartner realça que o LeanIX deve amplificar o seu âmbito e não se focar somente em TI.

De acordo com a Forrester (2021), a aplicação de software LeanIX concentra-se na arquitetura e simplicidade e atende às necessidades atuais e futuras da maioria dos profissionais de AE, possuindo um bom desempenho na gestão de recursos de negócios e arquitetura. Todavia, existem pontos que podem e devem ser melhorados para que esta ferramenta se torne líder

de mercado, nomeadamente no que toca ao amadurecimento da sua governança de arquitetura e recursos de design organizacional. De acordo com os clientes e utilizadores do LeanIX, esta aplicação é de fácil utilização e ambientação, mas as opções de modelação são uma área que precisa ser melhorada.

4.1 Desafios e benefícios da implementação de ferramentas de AE nas organizações

Quando devidamente aplicada e com o compromisso de uso correto por parte da organização, o valor que uma ferramenta de AE bem implementada pode entregar a uma organização supera os gastos despendidos na sua aquisição. Para que isso aconteça, as ferramentas de arquitetura empresarial não devem ser vistas somente como um repositório de dados, nem ser utilizadas apenas pelos arquitetos empresariais da organização, caso contrário existe um grande risco de ocorrer uma inibição do retorno do investimento da ferramenta.

Se tivermos em consideração os benefícios que as ferramentas de AE podem proporcionar quando devidamente aplicadas, um dos principais benefícios é a toma de decisões mais inteligentes. Esta toma de decisões mais acertada deve-se fortemente às ferramentas de AE que fornecem os meios para que se seja estabelecida uma ordem e organização de informações, fornecendo uma fonte centralizada e consolidada sobre a visão global da organização. Outros benefícios que podem ser apontados pela utilização de ferramentas de AE são:

- Consistência dos dados e da informação;
- Agilidade e adaptabilidade – Com uma maior adaptabilidade, as organizações conseguem responder mais rapidamente às constantes mudanças que ocorrem no mercado e, com as ferramentas conseguem ainda verificar o impacto dessas mudanças nas organizações;
- Reutilização de informação;
- Relação custo/benefício – Ao eliminar redundâncias e aplicações duplicadas, as ferramentas de AE reduzem os custos de manutenção, gestão e de operação. Para além da redução de custos, e devido a um aumento da qualidade geral do produto e

da estabilidade, existe uma potencialização dos lucros e um elevado retorno do investimento (ROI);

- Distribuição de tarefas mais equilibrada;
- Redução da complexidade pela padronização e automatização de processos;
- Redução de erros internos e de aplicações redundantes;
- Aumento da segurança cibernética.

5. SERVICE NOW

A ServiceNow (SN) foi fundada em 2003 por Fred Luddy, sob o nome de Glidesoft Inc. Esta ferramenta de gestão de TI, baseada em *cloud*, fornece um modelo Paas o que, por outras palavras, significa que a plataforma fornece toda a infraestrutura necessária para a recolha de dados e para o desenvolvimento, armazenamento e gestão de aplicações numa única plataforma.

De acordo com (Tzanavara et al., 2019), a definição mais ampla possível do modelo de negócios da ServiceNow é que a empresa cria ferramentas de produtividade personalizáveis que são flexíveis o suficiente para atender a uma ampla variedade de necessidades de negócios. Nos seus primeiros tempos, este serviço em *cloud* foi desenvolvido para fornecer suporte aos clientes do setor de atendimento/suporte ao cliente (“Help Desk”) e aos provedores de serviços de ITSM das organizações, contudo, isto rapidamente se alterou e, atualmente, a ServiceNow oferece uma diversificada gama de experiências e aumenta a produtividade de um conjunto alargado de unidades de negócios, aspirando continuar seu crescimento para alcançar uma solução corporativa única e centralizada (ServiceNow, n.d.-a). Com a viabilização de uma solução de gestão de serviços contemporânea e prática, a ServiceNow proporciona aos seus clientes a possibilidade de automatizarem tarefas de configuração e de alinharem os seus serviços aos objetivos centrais das suas organizações. De acordo com (Chaykowski & Coatney, 2018), a SN auxilia os CIOs devido à centralização e automatização de diversas tarefas de TI em ambientes organizacionais, através de bases de dados compartilhadas que habilitam a análise de dados e conduzem a abordagens estratégicas precisas, eficientes e eficazes. Esta solução centralizada permite que as organizações conectem os seus diferentes departamentos – recursos humanos, segurança, atendimento ao cliente, marketing, jurídico, finanças, infraestrutura – e unidades de negócios e, deste modo, trabalhem todos em simultâneo para o mesmo objetivo, reduzindo a existência de riscos que possam comprometer o desempenho geral. Usando um único modelo de dados, é fácil criar fluxos de trabalho contextuais e automatizar processos de negócios (Tzanavara et al., 2019).

Chaykowski & Coatney (2018) evidenciam a simplicidade e a personalização/customização como características que tornam a plataforma uma das mais inovadoras do mercado. Com

uma extensa variedade de ofertas, a SN fornece fluxos de trabalho para gerir solicitações de TI, catálogo de serviços, *chatbots* inteligentes e agentes virtuais que auxiliam o utilizador, ferramentas de orçamento, auditoria e risco, relatórios automatizados, gestão de clientes, entre outros. Reconhecida por ser uma aplicação intuitiva, esta proporciona aos seus utilizadores uma melhoria das suas rotinas diárias pelo rastreamento de ativos, partilha de conhecimento, *dashboards* de controlo e monitorização, cronogramas, etc.

Tal como mencionado acima, e de acordo com o (ServiceNow, n.d.-a), este procura constantemente criar e desenvolver novos módulos numa vasta e diversificada série de áreas de negócios, sendo os seguintes alguns dos módulos existentes e mais utilizados pelos clientes:

- **IT Service Management (ITSM)** – Com a ServiceNow ITSM é possível acelerar a transformação digital das organizações e elevar a experiência do serviço e entrega de TI, visto que este módulo proporciona uma solução moderna de gestão de serviços em *cloud* que permite consolidar ferramentas, transformar o modo como se presta serviços e melhorar a experiência do cliente. A automatização de fluxos de trabalho, a obtenção de informação em tempo real e a melhoria da produtividade são alguns dos pontos viabilizam a potenciação e inovação do negócio;
- **IT Operations Management (ITOM)** – Com a ServiceNow ITOM é possível possuir uma maior visibilidade da infraestrutura e serviços existente na organização, bem como um maior controlo sobre os processos operacionais da mesma através da monitorização e uso de dados, aprimorando a integridade do serviço e evitando interrupções, e maximizando a agilidade operacional;
- **IT Business Management (ITBM)** – Módulo utilizado para o planeamento, gestão e implementação do portfólio estratégico, tendo em consideração as prioridades e os recursos de negócio. A identificação de potenciais áreas operacionais a serem automatizadas também ocorre neste módulo, com intuito de haver uma redução do tempo de colocação no mercado. A TI funciona mais como uma unidade de negócios e alinha-se melhor com o resto da organização;
- **IT Asset Management (ITAM)** – A Gestão de Ativos de TI inclui aplicações-chave para gerir licenças de software, ativos de hardware e recursos em *cloud*. Modernização das operações para aumentar a produtividade, o custo e a resiliência com uma plataforma

única para TI. Otimização dos ativos através da modernização a automatização das TI, simplificação do modo de trabalho e redução dos custos de TI;

- **Security Operations (SO)** – Com recurso a mecanismos de segurança que utilizam fluxos de trabalho inteligentes, automatização e uma ligação profunda com TI, é possível verificar em que medida as ferramentas de segurança existentes são ameaças para a organização e com base nisso, priorizar e resolver ameaças com base no impacto que estas representam para a organização. Deste modo, há uma reação mais rápida a possíveis intimidações que possam ocorrer;
- **Governance, Risk and Compliance (GRC)** – GRC trata-se do módulo criado para tratar da gestão dos rígidos e complexos requisitos regulamentares e industriais em ambientes organizacionais. Outro papel deste módulo passa pela automatização e aperfeiçoamento das ferramentas de segurança existentes para reconhecer e responder rapidamente a ameaças em tempo real;
- **Human Resources Service Delivery (HRSD)** – Com este módulo é possível melhorar a satisfação dos funcionários com soluções simples, eficientes e personalizadas em serviços de RH;
- **Customer Service Management (CSM)** – Este módulo existe para dar suporte ao cliente à resolução eficiente de casos, fornecendo diversos métodos de comunicação, envolvimento, conhecimento e notificações do produto, resposta rápida a perguntas e problemas. Destina-se a aumentar e melhorar o relacionamento com o cliente e a eficiência operacional dos serviços.

5.1 Gestão de Serviços de TI - ITSM

É cada vez mais importante reconhecer a importância que o setor da Tecnologia de Informação (TI) assume nos dias de hoje. Basta refletir um bocadinho e pensar nas ferramentas, nos sistemas e dispositivos que utilizamos frequentemente no dia a dia, tais como os computadores, telemóveis, tablets, dispositivos de rede (Wi-Fi), softwares de antivírus, etc., para compreender que uma empresa não sobrevive sem tecnologia. Por conseguinte, com o aumento dos produtos e serviços tecnológicos, existe também a necessidade de existir uma estrutura de gestão que acompanhe toda essa evolução.

ITSM, é sigla para *Information Technology Service Management*, e que significa Gestão de Serviços de Tecnologias de Informação. ITSM concentra-se na definição, gestão e entrega de serviços de TI para dar suporte às metas de negócio de uma empresa e às necessidades dos clientes. O ITSM é amplo, abrangendo o planeamento, entrega, suporte e segurança de TI. Em contraste com as abordagens tradicionais orientadas às tecnologias para as operações de TI, o ITSM é uma disciplina para serviços de TI orientados a processos e definidos pelo cliente, e é um movimento em direção à gestão de TI 'como um negócio' (Winniford et al., 2009). Os prestadores de serviços operacionais de TI devem planear e assegurar constantemente a qualidade dos serviços e o relacionamento com o cliente, de modo a garantir a entrega de valor das operações de TI ao mesmo.

Posto isto, é possível compreender que a Gestão de Serviços de TI é um conjunto de fluxos de trabalho e ferramentas que servem para desenvolver, fornecer, gerir e suportar, de forma adequada, os serviços de TI e que o bom funcionamento e sucesso de uma empresa ou organização está diretamente relacionado com uma correta e eficiente Gestão dos Serviços de TI.

As Tecnologias de Informação tornaram-se um mecanismo de entrega de serviços fundamental para todas as organizações e, o rápido crescimento das empresas de tecnologia e dos recursos tecnológicos originou, de um modo geral, a estruturação de boas práticas, para orientar a gestão de serviços de tecnologia, tendo-se estas revelado fundamentais para assegurar a qualidade, rendimento, economia e produtividade nas empresas.

O ITIL, *Information Technology Infrastructure Library*, é uma estrutura que descreve as melhores práticas em gestão de serviços de TI, provenientes dos setores internacionais público e privado. Fornece uma estrutura de orientação abrangente, prática e comprovada para estabelecer um sistema de gestão de serviços de TI, incentivando a consistência e melhoria contínua para empresas que usam serviços habilitados para TI (*Introductory Overview of ITIL*® 4 i *ITIL*® OFFICIAL PUBLISHER *Introductory Overview of ITIL*® 4, 2020). O foco na medição e melhoria contínua da qualidade do serviço de TI entregue, ocorre tanto da perspetiva da empresa, como da perspetiva do cliente (Cartlidge et al., n.d.).

A framework ITIL, destacou-se, não só pela sua capacidade de adaptação a diversas realidades de negócios, bem como por descrever tarefas, processos e procedimentos aplicados à gestão de serviços de TI. Estes recursos permitem às empresas integrar as TI com a estratégia da

empresa e, ainda que vá ocorrendo uma entrega de valor, enquanto se vão mantendo os níveis de competência e qualidade. A framework permite ainda estabelecer as linhas de base para que se possa planejar, implementar, avaliar, e mostrar que tudo aquilo que foi executado até ao momento, está de acordo com o que foi previamente planeado e estipulado.

A tecnologia é parte integrante dos processos de TI, mas não deve necessariamente ser o foco principal (ServiceNow, n.d.-b). Como resultado da abrangência de ITSM a objetivos de negócio que não os objetivos tradicionais de TI, este melhora a eficiência de modo geral e faz-lho das seguintes formas:

- Gestão de incidentes (Incident Management);
- Gestão de problemas (Problem Management);
- Gestão de mudanças e lançamentos (Change and release management);
- Gestão de nível de serviço (Service-level management);
- Gestão de solicitações (Request management);
- Gestão de configurações (Configuration management);
- Gestão de melhoria contínua (Continual improvement management);
- Fluxo de trabalho e Gestão de Talentos (Workflow and talent management).

Tal como mencionado anteriormente, a abordagem estratégica para a gestão de TI, ITSM, foca-se na entrega de valor ao cliente e, por descrever os processos e as ferramentas que as equipas de TI utilizam para gerir os serviços de TI, de uma ponta à outra da organização, esta abrange todas as tecnologias de informação dentro de uma determinada organização. Deste modo, o ITSM define claramente os papéis e responsabilidades de cada indivíduo e departamento e, de acordo com a ServiceNow e no que toca aos serviços de TI, permitindo, entre muitos aspetos, uma melhoria da experiência do utilizador, consolidação dos serviços de TI, um aumento da produtividade, uma redução de custos e uma maior satisfação por parte do cliente (ServiceNow, n.d.-b).

5.2 CMDB

Hoje em dia, a maioria das organizações é completamente dependente das TI para lhes permitir alcançar as suas visões, estratégias e objetivos de negócios (Na-Lampang & Vatanawood, 2017). Para conseguir assegurar estas conquistas, é crucial gerir corretamente

os serviços de TI e, por este motivo, o ITSM tornou-se um dos problemas mais críticos enfrentados pelas organizações modernas.

Segundo o ITIL, a CMDB (Configuration Management Database) constitui a base para uma gestão eficaz e eficiente dos serviços de TI (Jelliti et al., 2010). A CMDB é o núcleo de todo o sistema ITSM, fornecendo informação para suportar todos os processos ITSM (Wu, 2014). Wu (2014) defende ainda que um bom ITSM depende de uma CMDB bem construída, contudo, na prática, muitos projetos CMDB sofrem de mau planeamento, operação deficiente e manutenção inadequada, o que dificulta drasticamente a eficácia do ITSM, ou seja, sem uma CMDB eficaz, torna-se difícil compreender e gerir os principais ativos e recursos de TI no ambiente de TI.

Uma CMDB é uma base de dados utilizada por uma organização para armazenar informação sobre ativos de hardware e software, comumente referidos com itens de configuração (*CIs*). A CMDB funciona como um repositório de dados que, não só armazena informação sobre os bens e ativos (*CIs*) existentes na organização, mas também sobre as suas relações com diferentes *CIs*. Compreender como cada CI se integra com outras *CIs* é fundamental para compreender, gerir e informar sobre os serviços prestados à organização. À medida que uma organização insere mais *CIs* no sistema e se torna mais complexa, a CMDB torna-se um recurso mais forte para prever mudanças dentro da organização (Tzanavara et al., 2019).

Uma CMDB fornece uma visão organizada dos dados de configuração e um meio de examinar esses dados a partir de qualquer perspetiva desejada (Tzanavara et al., 2019). Desta forma, a CMDB promove uma maior visibilidade e transparência sobre toda a infraestrutura e serviços, permitindo uma identificação de falhas mais rápida e eficaz. Uma outra vantagem é que, quando é necessária uma mudança, a equipa pode dar uma vista de olhos à CI que necessita de alteração e compreender como esta está relacionada com os outros serviços.

A manutenção da CMDB e dos seus registos (*CIs*) é assegurada pelo processo de Gestão da Configuração. Assim, a Gestão da Configuração deve identificar, registar e reportar todos os componentes de TI, bem como fornecer um modelo lógico da infraestrutura ou de um serviço através da identificação, controlo, manutenção, e verificação das versões do inventário das CI na CMDB (Correia & Abreu, 2009).

Os profissionais de TI utilizam o ServiceNow CMDB para trazer visibilidade ao seu panorama de TI, para que possam concentrar a sua atenção na tomada de decisões baseadas em factos

e no fornecimento de serviços de TI críticos para o negócio, que potencializem a empresa. Dado que a CMDB é parte integrante de uma organização, esta pode fornecer uma enorme proposta de valor para apoiar decisões a todos os níveis de atividade.

Outro aspecto que se deve salientar quanto à importância da CMDB, é que esta possui todos os componentes que formam a AE, pelo que se esta não estiver atualizada, não é possível haver uma AE de suporte confiável. Assim, é possível compreender a importância que uma CMDB atualizada tem nas organizações, visto que, se esta permanecer constantemente atualizada, irá melhorar drasticamente a capacidade de prestação de serviços.

6. BENEFÍCIOS DECORRENTES DA INTEGRAÇÃO ENTRE AE E ITSM

Um dos benefícios percebidos do uso das TI é o aumento da precisão e rapidez da informação que ajudou muito as operações de uma instituição ou organização (Hermanto & Supangat, 2018).

Embora o ITSM e a AE sejam ambos abordagens de gestão e orientados para o negócio, têm um enfoque diferente (Gama et al., 2015). Segundo Sousa et al. (2013), a AE resume os componentes relevantes numa organização, a forma como estão relacionados, e como se relacionam e trabalham em conjunto numa arquitetura diferente e com visões diferentes, enquanto que ITSM é um modelo de referência com uma abordagem integrada para a prestação eficaz e eficiente de serviços de TI, proporcionando um melhor alinhamento de TI com as necessidades das organizações, com redução de custos e riscos.

Para além das dificuldades associadas à governação de ambas as iniciativas, se os projetos de AE e ITSM forem desenvolvidos em paralelo, em determinada organização, as respetivas equipas trabalham de forma independente, não partilhando conhecimento, o que se traduz numa duplicação de investimentos em recursos e esforços, perdendo sinergias e aumentando os custos.

De acordo com (Radhakrishnan, 2008) existem diversos benefícios decorrentes da colaboração entre as equipas de EA e ITSM, sendo alguns destes benefícios os seguintes:

- Aprendizagem organizacional – as duas equipas podem aprender uma com a outra e assim ter um maior impacto na sua empresa (tanto o lado empresarial como o lado informático da sua empresa);
- Evitar a duplicação de esforços - não se quer que ambas as equipas desenvolvam a arquitetura ITSM em paralelo sem conhecerem o esforço da outra equipa;
- Reutilização da documentação e outras saídas - as saídas do Processo AE são úteis como entradas do Processo ITSM e vice-versa;
- A comunicação e colaboração constantes são necessárias para a troca de informações e conhecimentos. A formação cruzada entre as duas equipas pode ajudar na colaboração a um nível mais profundo e na melhoria do moral (mantê-los entusiasmados com o seu trabalho);

- A colaboração através de conjuntos de ferramentas integrados pode ajudar a desenvolver e manter uma visão consistente dos Processos e Serviços Empresariais (AE) e dos Processos e Serviços de TI (ITSM);
- A arquitetura-alvo da AE e de ITSM pode ser planeada e implementada com um método coordenado e integrado.

6.1 Integração entre LeanIX e ServiceNow CMDB

Para gerir e melhorar eficazmente os sistemas de TI e a própria AE, é imperativo saber exatamente o que está a ser utilizado no ambiente de TI da organização, bem como é essencial haver um acesso a dados de configuração atuais e precisos. Com as informações atualizadas em tempo real na CMDB do ServiceNow, as decisões ficam mais fáceis de tomar, especialmente as que concernem à análise de impacto do serviço, gestão de ativos, conformidade e gestão de configuração.

Com isto em mente, o LeanIX e o ServiceNow são as duas soluções escolhidas como exemplo para explorar a resolução do problema da desatualização da AE, tendo em conta que são duas das soluções líderes de mercado nas suas áreas, com base no estudo de ferramentas efetuado e por se complementarem, permitindo um fluxo transparente de dados entre os dois sistemas. A integração entre o LeanIX e o ServiceNow CMDB alinha as operações e a tomada de decisões estratégicas usando uma integração automática e bidirecional (Moné, n.d.). As arquiteturas devem ser desenvolvidas e geridas numa ferramenta de arquitetura empresarial, tal como o LeanIX, que abranja a organização e que, conseqüentemente, alimente a área de operações de TI com informação sobre o ciclo de vida de cada aplicação, etc. O ServiceNow, é o sistema operacional responsável por alimentar o LeanIX com desempenho e emitir estatísticas para fornecer uma imagem clara e abrangente da organização. Esta imagem permitirá à camada de gestão tomar melhores decisões de investimento estratégico, tecnológico e empresarial. Devido a esta integração, os arquitetos empresariais têm a oportunidade de mitigar a obsolescência da tecnologia, isto é, identificar tecnologias em fim de vida e as suas dependências, o que permite reduzir o risco de incidentes de TI, evitar custos adicionais e a existência de uma maior proteção contra ataques de segurança. Os arquitetos empresariais podem também aproveitar a análise flexível dos ciclos de vida e os seus impactos no cenário

de aplicações para ajustar o roteiro das TI. A adoção mais rápida de tecnologias modernas e a geração de *insights* e relatórios poderosos e precisos são outros dos benefícios percebidos desta integração entre o LeanIX e o ServiceNow CMDB e que beneficia os arquitetos e a organização.

A *ServiceNow Store* (n.d.) revela que a integração permite que exista uma queda de 80% nos incidentes de TI, ao identificar tecnologias sem suporte e as suas dependências e acredita ainda que, com a integração e colaboração entre as duas tecnologias, a produtividade das equipas pode ser aumentada em cerca de 25%.

É de notar que, embora já existam benefícios decorrentes de uma integração entre estas tecnologias, ainda há um longo caminho a percorrer que será abordado nos capítulos seguintes e que o presente trabalho procura endereçar.

7. CONTEXTO DO PROBLEMA

7.1 Papel do Arquiteto Empresarial e necessidade da existência do mesmo nas organizações

Nas organizações existe muito uma tendência de se pensar numa solução antes de se lidar com o problema e compreender a sua origem. Esta tendência incita, muitas vezes, ao uso de uma abordagem *bottom-up* - pensando de baixo para cima -, que, embora seja uma abordagem rápida e prática, impulsiona a organização a focar-se no que é alcançável e pragmático, em oposição ao que é realmente ideal e desejável. Isto faz com que o foco seja manter a situação atual, ao invés de se construir algo novo e melhor para o futuro da organização.

Seguindo uma abordagem *top-down*, muito mais do que pensar na solução, é pensar primeiro no que a solução tem de oferecer aos clientes e os serviços que esta tem de providenciar internamente.

Não esquecendo que a Arquitetura Empresarial trata, essencialmente, dentro das suas duas categorias (*Business Architecture* e *Enterprise Architecture*) da definição do problema e do caminho para chegar à solução, uma das grandes dificuldades observadas nas organizações remete para a falta de recursos como arquitetos empresariais que consigam definir e identificar problemas da organização e possuir uma visão abrangente da mesma, recorrendo a uma combinação entre a abordagem *top-down* e a abordagem *bottom-up*, que os permite ter uma visão holística.

Ao encarar o estado atual da organização e tendo em conta o estado futuro desejado, o papel do arquiteto passa por propor soluções criativas e inovadoras, mas pragmáticas e viáveis, que vão ao encontro dos requisitos específicos do negócio. Assim, recorrendo a uma combinação entre ambas as abordagens, não se perde o foco no negócio, na missão, visão e modo de funcionamento da organização, conseguindo-se obter uma maior agilidade, dirigindo-se mais facilmente à era digital da AE.

De forma resumida, pode entender-se que a proposta de valor de um grande arquiteto empresarial é a sua capacidade analítica e o seu conhecimento de negócio, o que se traduz facilmente nas seguintes ações:

- Criar KPI's e conseqüente medição da performance atual com base nos mesmos, de modo a definir um *roadmap* que permita atingir o estado futuro desejado;
- Identificar qual é a verdadeira fonte de uma "deficiência" organizacional e qual é a maneira mais simples e bem-sucedida de eliminar a mesma;
- Desenvolver a arquitetura empresarial para ajudar os *stakeholders* a tomarem decisões complexas. Posteriormente, os arquitetos ajudam os *stakeholders* a criar as mudanças que melhoram as organizações.

7.2 Necessidade da existência de uma Arquitetura Empresarial atualizada

Atualmente, diversas organizações falham na introdução de novas ofertas de produtos e/ou serviços por ignorarem os impactos na organização, devido à falta de informação.

Devido à falta de uma visão holística, as organizações acabam por se focar, quase sempre, nas alterações evidentes em processos e atividades, definindo, inclusive, que software será utilizado. Contudo, acabam por ignorar completamente o modo como os dados serão integrados com o que está "a funcionar" na aplicação e, também, a infraestrutura que precisa ser suportada.

Com tudo isto em mente, a arquitetura empresarial é importante, pois produz artefactos que conseguem indicar, por exemplo, que processos de negócios seriam impactados por determinada alteração e/ou atualização de uma capacidade de negócio. Ou ainda, que aplicações são necessárias para o funcionamento de uma determinada capacidade de negócio, departamento e quais fontes de dados devem ser preservadas, integradas ou atualizadas.

Quando a organização precisar de providenciar algum produto ou serviço, deve olhar para as capacidades de negócio, pois quando for necessário escolher que aplicação ou aplicações vão ser necessárias para concretizar determinado processo de negócio, este terá sido definido com base nas capacidades de negócio.

A integração em tempo real com as informações que vem do lado da tecnologia e dos diversos sistemas da organização é fundamental para que se mantenha a Arquitetura Empresarial “viva”. Sem esta integração, a AE não permanece atualizada, o que impossibilita o fornecimento de informação relevante aos arquitetos empresariais e à camada estratégica. Consequentemente, a AE deixa de ter valor, visto que não apoia a organização, nem contribui para a tomada de decisões complexas e importantes.

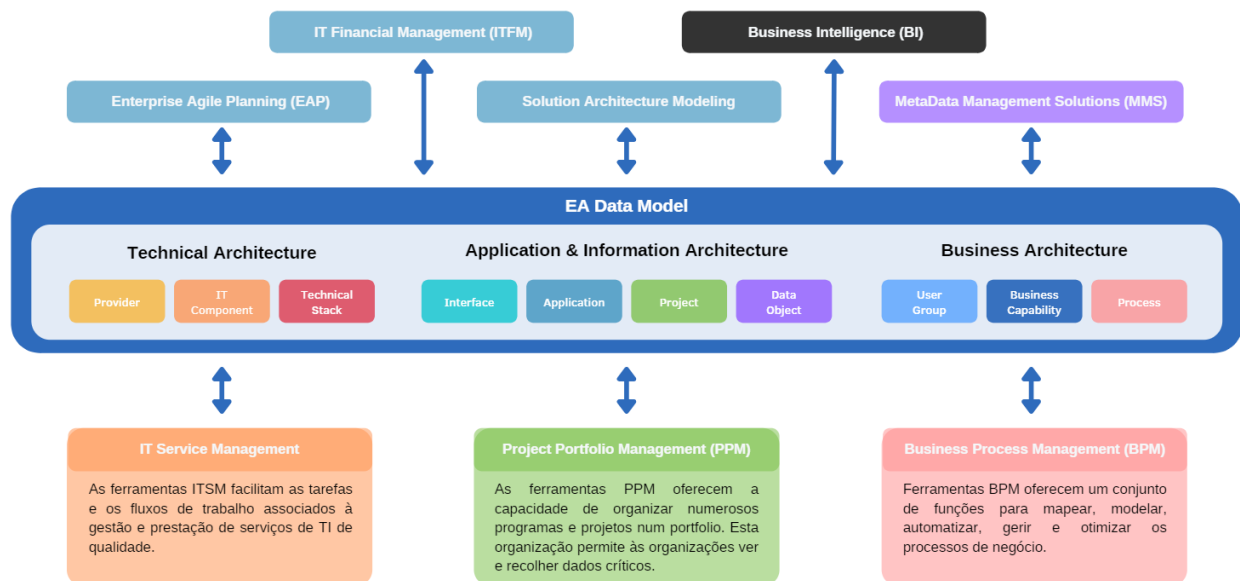


Figura 5 - Modelo de dados da AE e os vários sistemas existentes na organização

Se não houver uma atualização e manutenção constante da informação que circula nos vários sistemas (ITSM, BPM, EAP, BI, PPM...) com a arquitetura, esta irá acabar por falhar em contribuir para antecipar problemas, riscos, estratégia, entre outros. Na figura 5, é possível verificar alguns dos imensos sistemas existentes na organização, os quais devem permanecer continuamente atualizados, para que o problema da desatualização da arquitetura não se verifique.

7.3 Ferramentas de Gestão da Arquitetura Empresarial

No mercado já existem diversas ferramentas que permitem colmatar parcialmente o problema da desatualização da arquitetura, contudo não permitem ainda a sua resolução por completo.

Ferramentas como o LeanIX, BiZZ Design e Ardoq já permitem a integração com outras tecnologias, mas estas integrações continuam a não permitir uma atualização e manutenção constante da informação que circula pelos diferentes sistemas da organização.

O LeanIX apresenta-se como uma das melhores soluções existentes no mercado para facilitar a gestão da arquitetura, e já permite uma série de integrações com outras ferramentas, mas ainda não resolve todos as necessidades existentes nos dias de hoje.

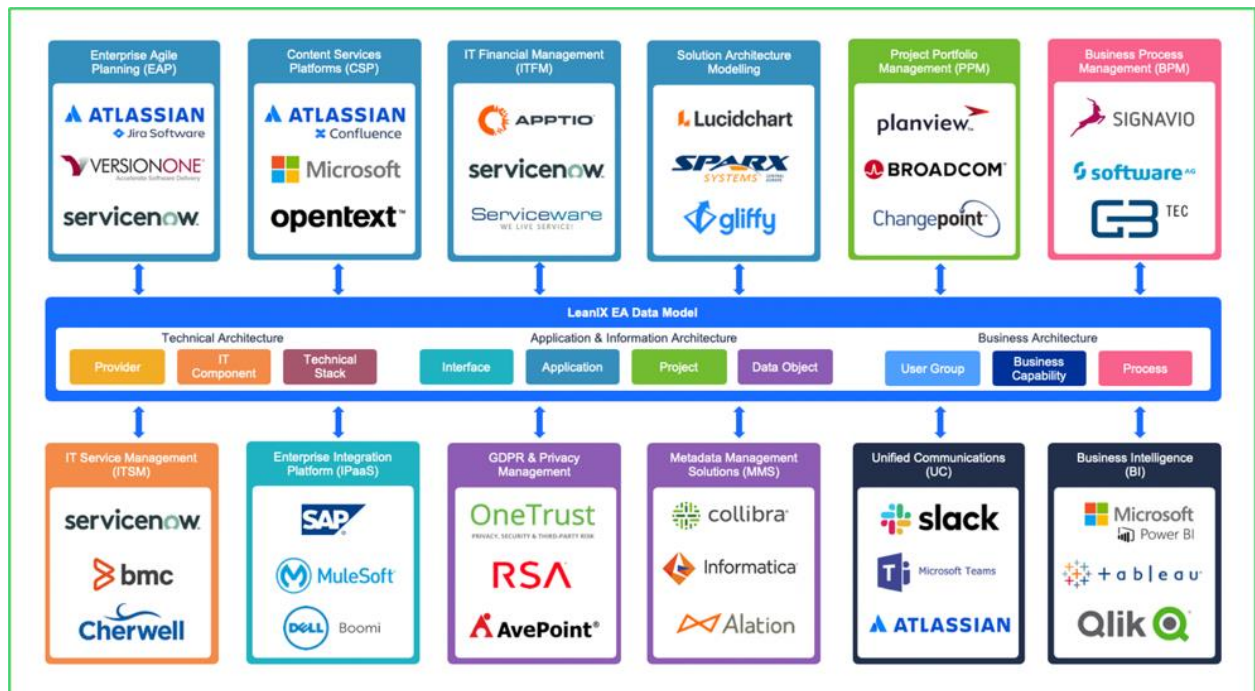


Figura 6 - Modelo de dados de AE do LeanIX

8. SOLUÇÃO

8.1 Caso de Uso: Integração entre o LeanIX e o ServiceNow CMDB

De modo a expor a relevância que uma manutenção e atualização constante da arquitetura empresarial detém numa organização ao fornecer uma maior visibilidade e informação relevante e, conseqüentemente, dar suporte a uma melhor e mais acertada tomada de decisões, será proposta uma solução que tem por base o estudo de uma integração entre a plataforma LeanIX e o CMDB da ServiceNow.

Deve ter-se em atenção que, para explicar o problema da desatualização da arquitetura e demonstrar o valor da solução que será proposta, será utilizado o exemplo do use case da integração entre o ServiceNow CMDB e o LeanIX, contudo é necessário que haja uma integração não só com o CMDB, mas com todos os componentes, sistemas e conseqüentemente a arquitetura para que se consiga manter a AE atualizada e se possa resolver o problema identificado neste trabalho de dissertação.

Apesar de já existir uma integração disponível entre o LeanIX e o CMDB do ServiceNow, alguns problemas verificados no LeanIX pelas organizações e arquitetos e que ainda não são possíveis de se resolver, incluem:

1. Impossibilidade de ver os impactos das atualizações de aplicações noutras aplicações (dependentes);
2. Situações de risco criadas pela falta de visibilidade sobre modificações em aplicações que colocam em perigo toda a organização.

Existem [ferramentas de gestão da AE](#) e já existem organizações que fazem uso das mesmas, contudo as ferramentas existentes ainda não se encontram completamente capacitadas com as funcionalidades suficientes para efetivamente otimizar a gestão da arquitetura empresarial.

Desta forma, o presente use case pretende atacar os problemas acima mencionados porque tal como mencionado acima, a integração já existe, mas continuam a existir problemas que

culminam no problema da desatualização da arquitetura. Assim o use case exemplifica o problema e permite traçar um caminho para a sua possível resolução.

8.2 Configuração da integração entre as ferramentas LeanIX e ServiceNow


A comunicação entre a integração LeanIX em execução nos servidores LeanIX e o sistema ServiceNow depende da configuração especificada na URL do ServiceNow.

ServiceNow Instance URL: <https://deloittegermanydemo1.service-now.com>



Figura 7 - ServiceNow Instance URL

A integração do LeanIX e ServiceNow inicia-se na aplicação do LeanIX. Para se ativar a integração entre as instâncias do ServiceNow e do LeanIX, procedem-se aos seguintes passos:

1.  > *My settings* > *Integrations* > *ServiceNow*;
2. ServiceNow URL – Colocar o URL da instância de ServiceNow com a qual se pretende fazer a integração - <https://deloittegermanydemo1.service-now.com>;
3. Dados do utilizador – Username e Password do utilizador;
4. Selecionar a caixa “Active” – Seleção efetuado com vista a tornar ativa a integração;
5. Selecionar “Save” – Seleção com vista a guardar as alterações efetuadas.

Neste primeiro ponto, é possível verificar os primeiros passos efetuados para se proceder á configuração da integração entre o LeanIX e o ServiceNow. Tal como é possível verificar na figura ara além do URL do ServiceNow no qual a conta está alojada, são fornecidas as respetivas credenciais do utilizador para que seja possível haver uma integração e sincronização entre as duas plataformas. Procede-se posteriormente à ativação e guardam-se as alterações efetuadas.

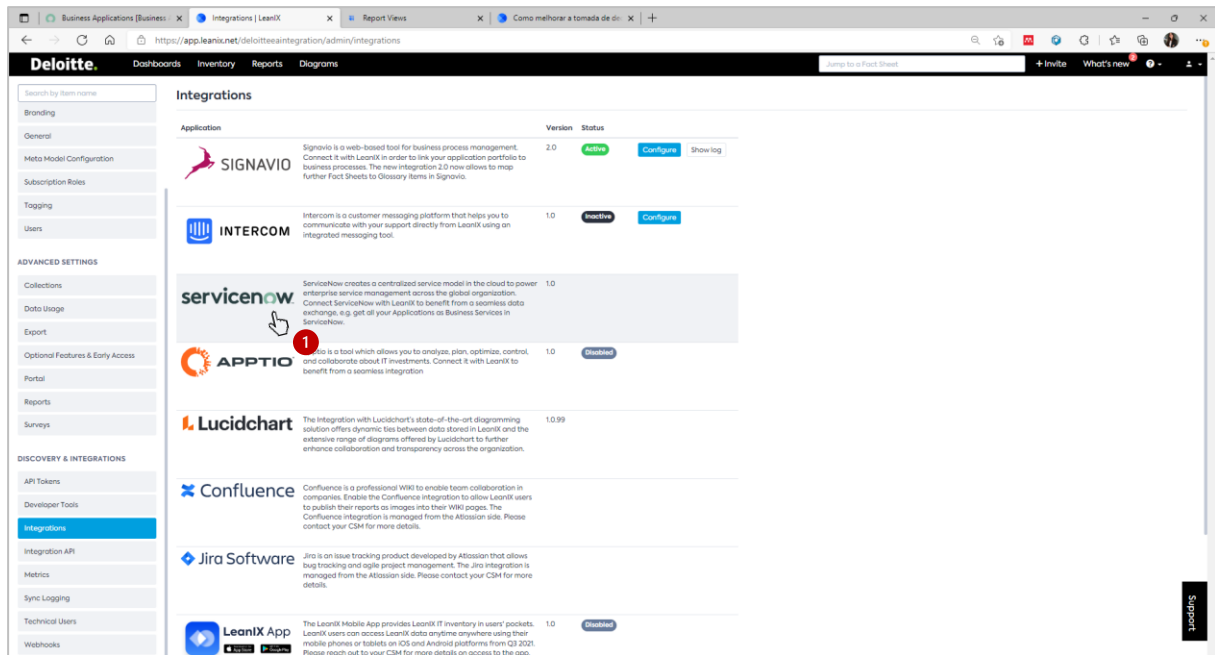


Figura 8 - Passo 1 da configuração

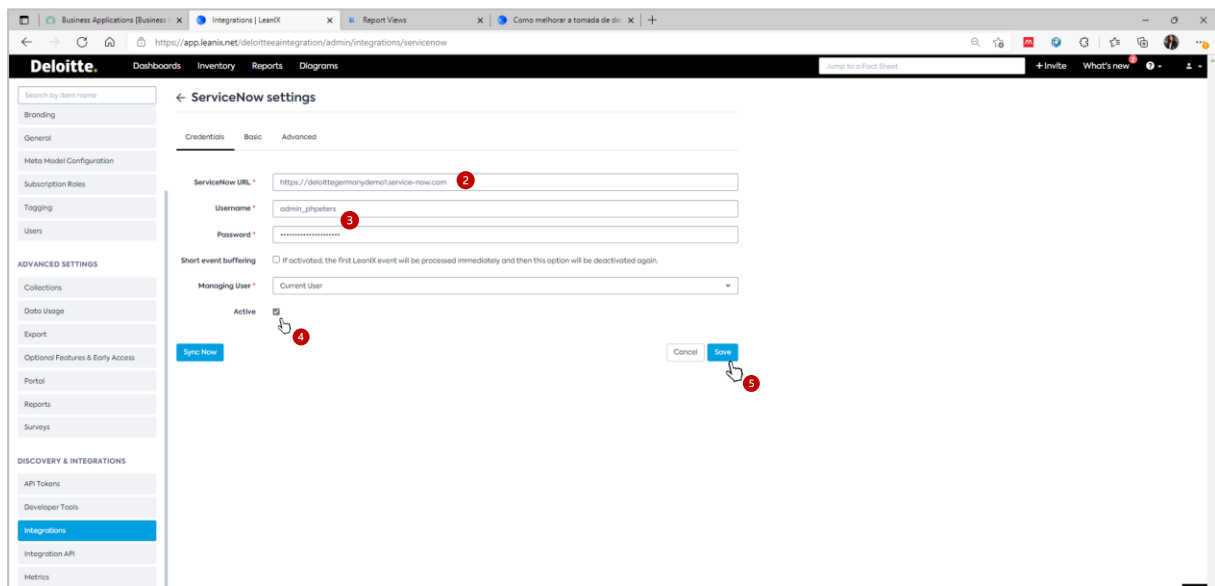



Figura 9 - Passo 2,3,4 e 5 da configuração

Após a ativação da integração, procede-se à configuração da integração:

6.  > *My settings* > *Integrations* > *ServiceNow*;
7. Clicar em “Basic”;
8. Clicar em “Add Descriptor”;

9. Fact Sheet Type: Application; ServiceNow Table: cmdb_ci_business_app; Source: ServiceNow;

10. Clicar em Save.

Nas definições da integração do ServiceNow, na plataforma LeanIX, adicionou-se um “descriptor” para que seja possível haver uma sincronização das aplicações que existem no ServiceNow e no LeanIX, ou seja, para que as aplicações criadas no ServiceNow apareçam no LeanIX.

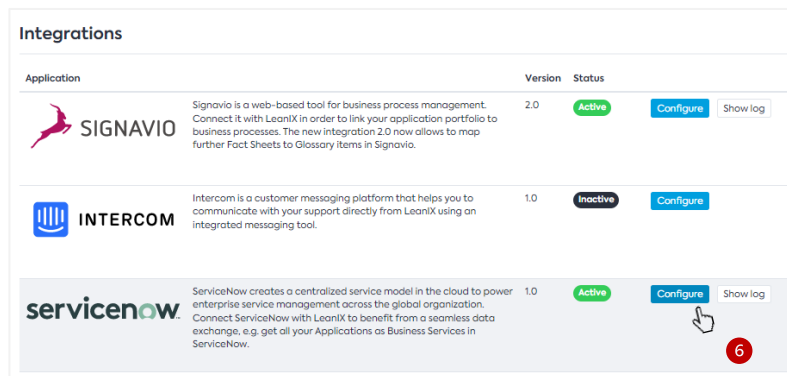


Figura 10 - Passo 6 da configuração

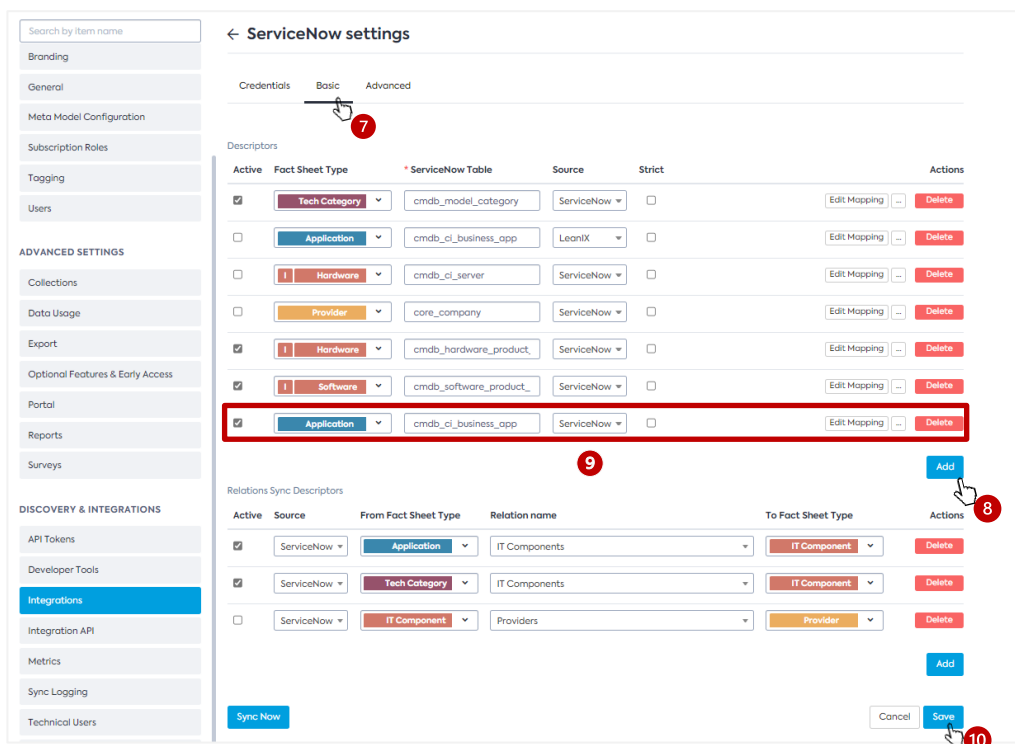


Figura 11 - Passo 7,8,9 e 10 da configuração

Para visualizar se a integração foi bem-sucedida, procedeu-se à criação de uma aplicação, na plataforma ServiceNow. No filtro de navegação, pesquisa-se por *Business Applications* e, clicando em *New*, é exibido um formulário que deve ser preenchido para a criação da aplicação pretendida. Para além dos campos obrigatórios, foram preenchidos outros campos, tal como é possível verificar na figura 14, no ponto 3.

1. *Filter Navigation > Business Applications*;
2. *Business Applications > New*;
3. Preenchimento dos campos necessários: Nome: *Teste_app*; Description: *Teste 14/3*; IT Application Owner: *Philip Peters*; e outros;
4. Guardar as alterações, clicando em “Save”;
5. Visualização da aplicação “*Teste_App*” criada em *Business Applications*.

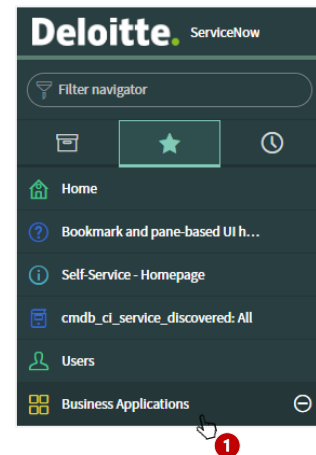


Figura 12 - Passo 1 da criação da aplicação

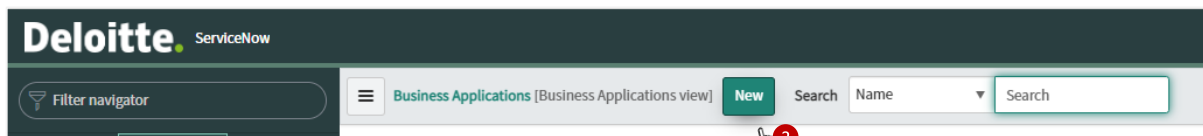


Figura 13 - Passo 2 da criação da aplicação no ServiceNow

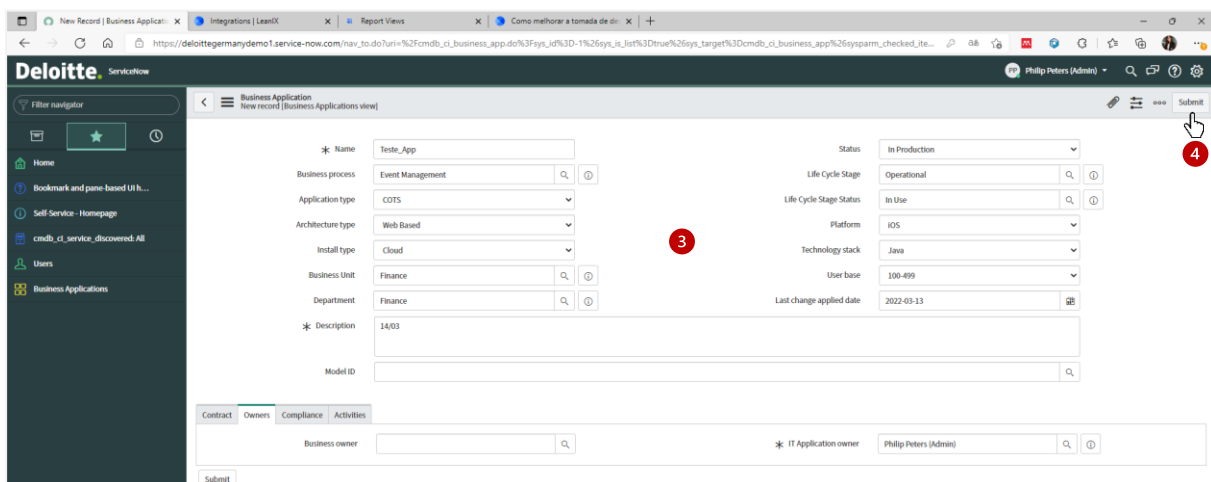


Figura 14 - Passo 3 e 4 da criação da aplicação no ServiceNow



Figura 15 - Passo 5 da criação da aplicação no ServiceNow

Posteriormente, no LeanIX, na secção “Inventory”, e aplicando-se o filtro “Application”, são exibidos todos os Factsheets existentes de Aplicações. Pesquisando pela aplicação criada no ServiceNow (Teste_App), é possível encontrá-la. Acedendo a esta aplicação é possível visualizar que a integração entre o LeanIX e o ServiceNow se encontra ativa, aparecendo esta a verde.

1. Clicar em “Inventory”;
2. Filtrar por “Application”;
3. Clicar em “Teste_App”;
4. Verificar que a integração com o ServiceNow se encontra ativa.

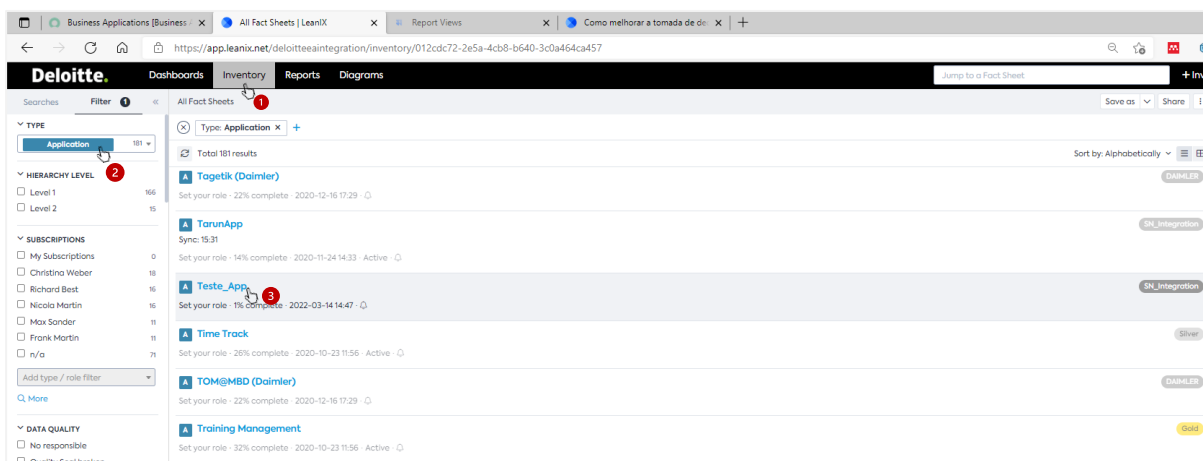


Figura 16 - Passos 1,2 e 3 da visualização, no LeanIX, da aplicação criada no SN

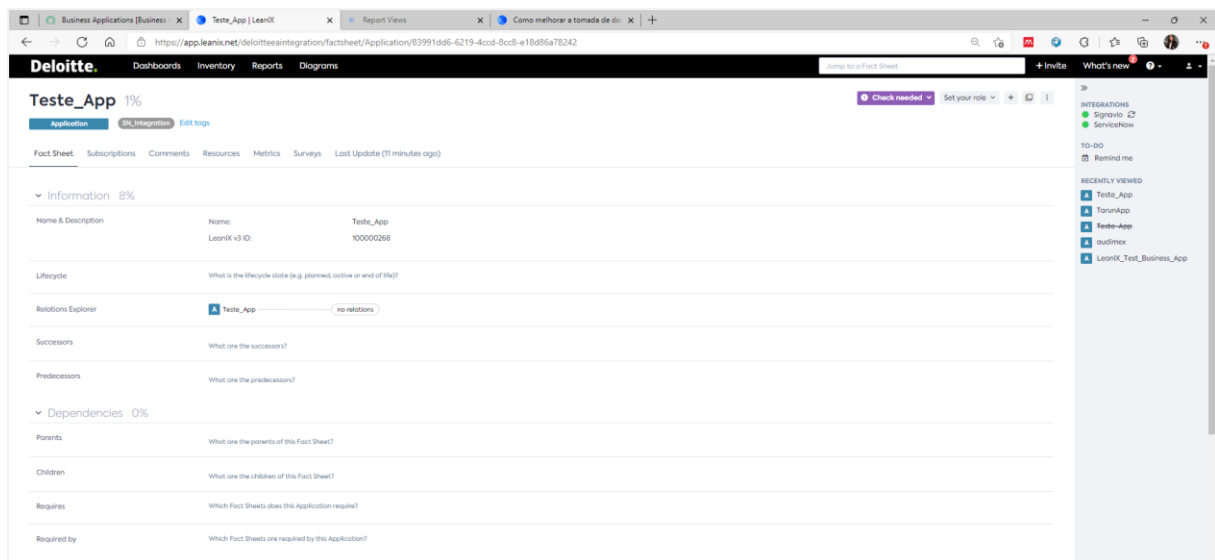


Figura 17 - Passo 4 da visualização, no LeanIX, da aplicação criada no SN

4

8.3 Solução proposta

Para endereçar o problema da desatualização da arquitetura, a solução proposta encontra-se dividida em três partes:

- Para responder ao primeiro problema identificado no LeanIX, nomeadamente, a impossibilidade de ver os impactos das atualizações de aplicações noutras aplicações (dependentes), a solução proposta envolve a visualização, em diagramas, dos impactos de uma alteração nas aplicações dependentes;
- Para responder às situações de risco criadas pela falta de visibilidade sobre as modificações em aplicações que colocam em perigo toda a organização, a segunda parte da solução proposta implica a introdução de parâmetros ou regras operacionais, através da lógica;
- A melhoria ou evolução da *Technology Risk Management dashboard* e a criação de notificações e alertas automáticos que surgem em situações de risco e na existência de modificações nas aplicações, fazem parte da solução global, que irá ser apresentada na terceira parte.



Figura 18 - Proposta de solução

8.3.1 Solução – Parte I

Quando determinada aplicação é alterada no ServiceNow CMDB, há uma replicação ou atualização automática dessa alteração no LeanIX. Contudo, quando uma aplicação é alterada, seja por motivos de atualização por necessidade de mudança da mesma, ou por erro humano, essa alteração pode ter impacto noutras aplicações (*parent ou child*) ou noutros componentes e não há nenhuma notificação ou sistema de controlo que permita alertar para, por exemplo, uma possível colisão, falha, ou para determinado fator de risco.

Com isto em mente, a primeira parte da solução corresponde à **visualização, em diagramas, dos impactos de uma alteração em aplicações dependentes**. O esperado é que, com a integração entre o LeanIX e o ServiceNow, sempre que ocorrer uma alteração numa aplicação no ServiceNow CMDB, e se aceder a um diagrama no LeanIX que contenha a aplicação modificada, a aplicação modificada deve surgir vermelho e as aplicações ou componentes dependentes (*parent e child*) modificados devem surgir a laranja.

Com a introdução desta nova funcionalidade, o objetivo é que o arquiteto possa assim verificar o impacto da alteração na aplicação no sistema organizacional circundante.

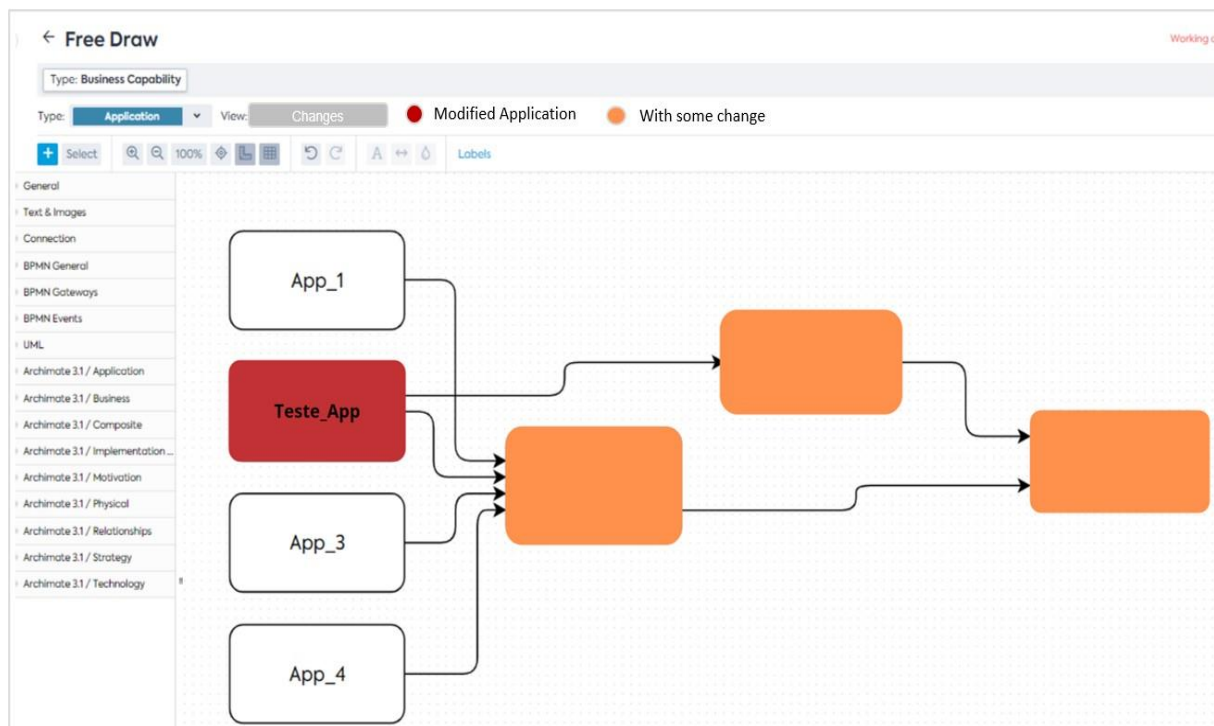


Figura 19 - Visualização dos impactos em diagramas

8.3.2 Solução – Parte II

A segunda parte da solução surgiu devido à ausência de um sistema de alerta para controlar e/ou monitorizar a existência de possíveis *SPOFs* (*Single Points of Failure*) ou para a falta de redundância e disponibilidade e fiabilidade num sistema.

A segurança é uma prioridade para qualquer organização. Embora a tecnologia traga imensos benefícios às organizações, ela também as expõe aos mais diversos riscos de segurança.

Uma arquitetura empresarial permite obter um quadro geral da situação da organização e é a partir dessa visão geral que se pode planear a segurança da mesma. Todas as empresas possuem níveis diferentes de criticidade, níveis diferentes de SLA, disponibilidade, redundância e confiabilidade, que devem ser controlados para que a organização possa funcionar em pleno.

Com isto em mente, a segunda parte da solução corresponde à **introdução no LeanIX de parâmetros ou regras operacionais, através de lógica.**

Com a introdução destas regras operacionais, pretende-se criar um sistema de alerta para controlar a existência de falhas, pela criação de regras/parâmetros de segurança para aplicações críticas. O objetivo é avaliar desvios ou situações de risco que possam comprometer o sistema e toda a organização e, ainda, mapear o risco, através de lógica, relativamente a situações de risco, e utilizar os dados que existem para rapidamente fazer *flags* ou notificar o arquiteto de que existem coisas que não estão de acordo com a definição de standards que foi feita a nível de *enterprise*.

Com base nos dados que a aplicação contém, o LeanIX poderia assim dar ao utilizador indicadores gerais da situação de segurança.

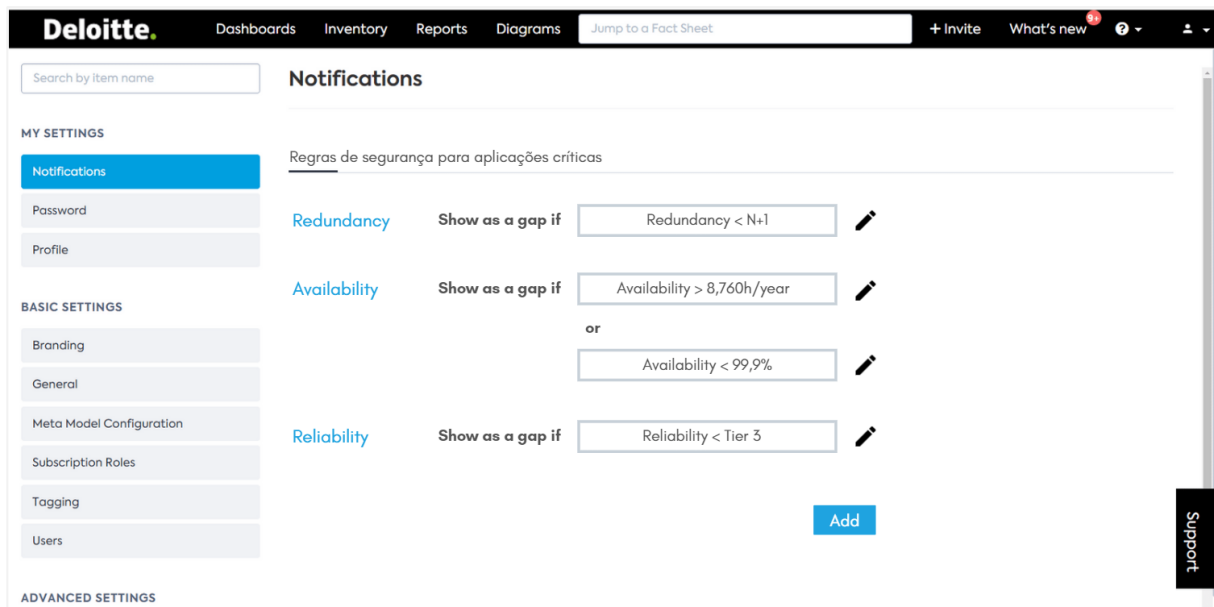


Figura 20 - Regras de segurança para aplicações críticas

A figura exibida acima (Fig.20), representa a criação de uma nova funcionalidade que permita a definição de parâmetros para aplicações críticas. Aquando da atribuição da característica de aplicação crítica a determinada aplicação (Fig.21), esta irá seguir os parâmetros estabelecidos, caso contrário, será gerado um alerta (Fig.22).

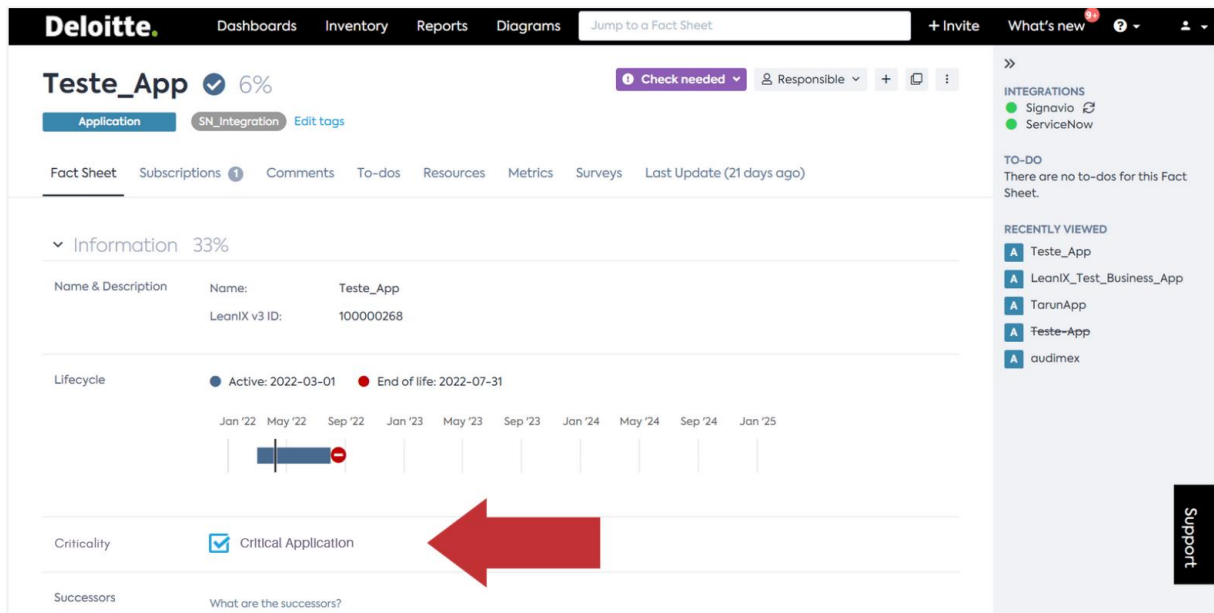


Figura 21 - Atribuição da característica "Aplicação crítica"

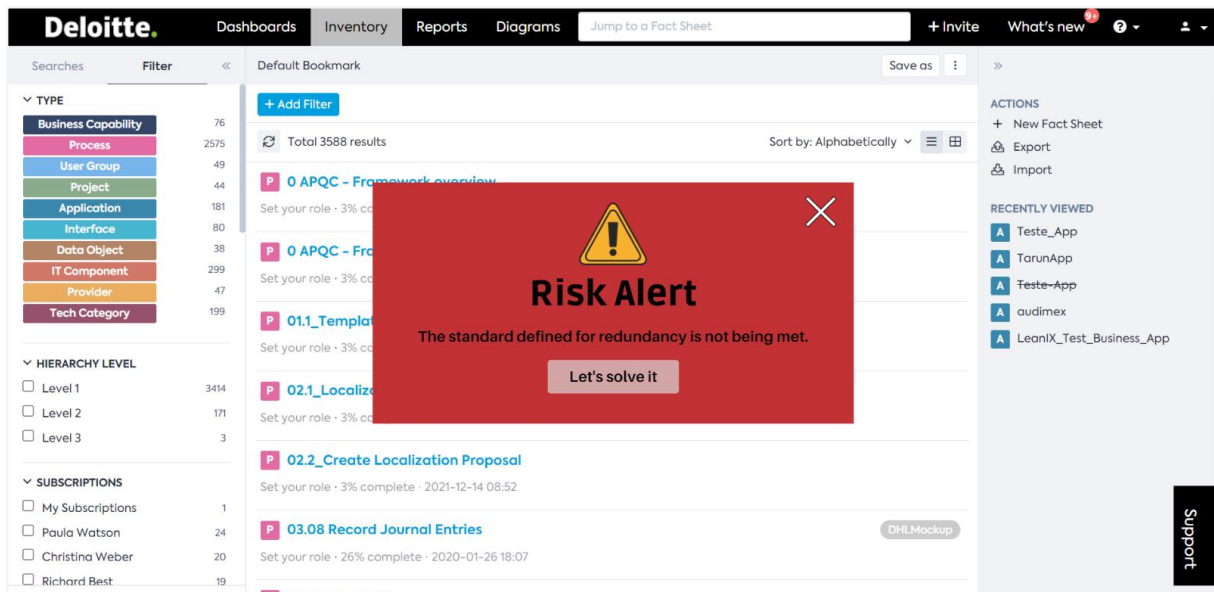


Figura 22 - Alerta gerado em situações de perigo

Com a criação desta nova funcionalidade, através de um alerta ou notificação, o arquiteto pode ver quais os parâmetros que não estão a ser cumpridos e que podem ter impacto nos sistemas e na organização.

8.3.3 Solução – Parte III

Em modo de contextualização, na ferramenta LeanIX, os “*to-dos*”, ou “*novas tarefas*” representam uma funcionalidade disponibilizada para que o utilizador possa atribuir tarefas a outros utilizadores, bem como receber e trabalhar em tarefas que lhe tenham sido atribuídas. Quanto aos *to-dos*, já é possível fazer a atribuição de *to-dos* e visualizar os mesmos na *dashboard*, através da atribuição de pessoas responsáveis pelos *fact sheets* (fig.23).

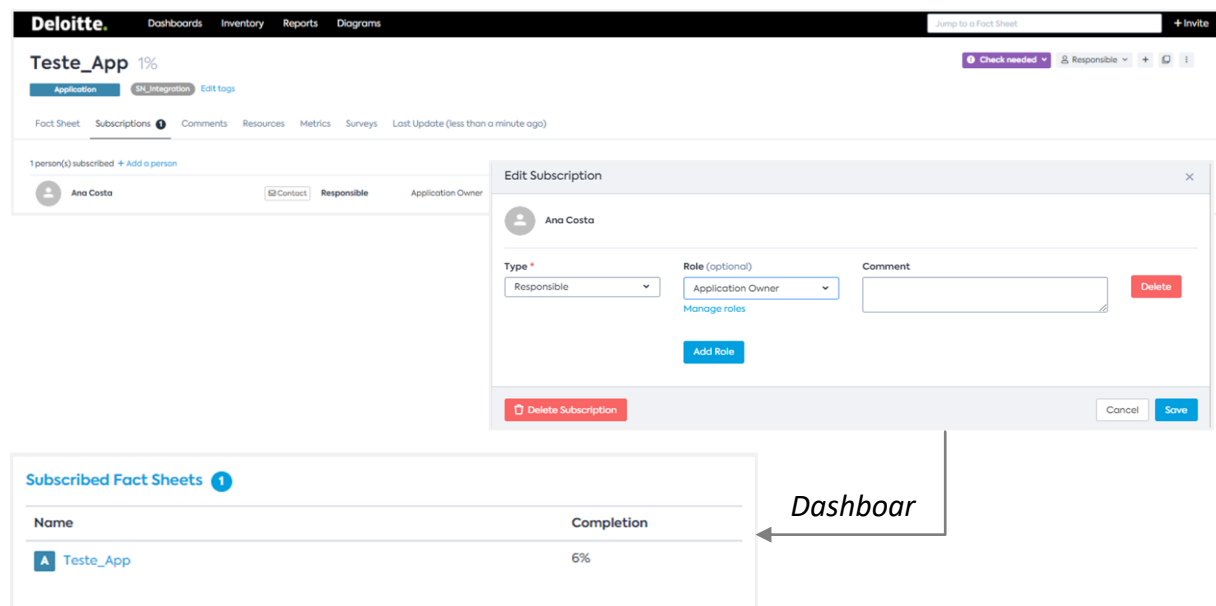


Figura 23 - Processo de atribuição de responsáveis pelos fact sheets

Contudo, tal como é possível visualizar na fig.24, o processo de atribuição de tarefas (*to-dos*) não ocorre de forma automática, pelo que é ainda um processo manual, tal como é possível verificar na imagem seguinte.

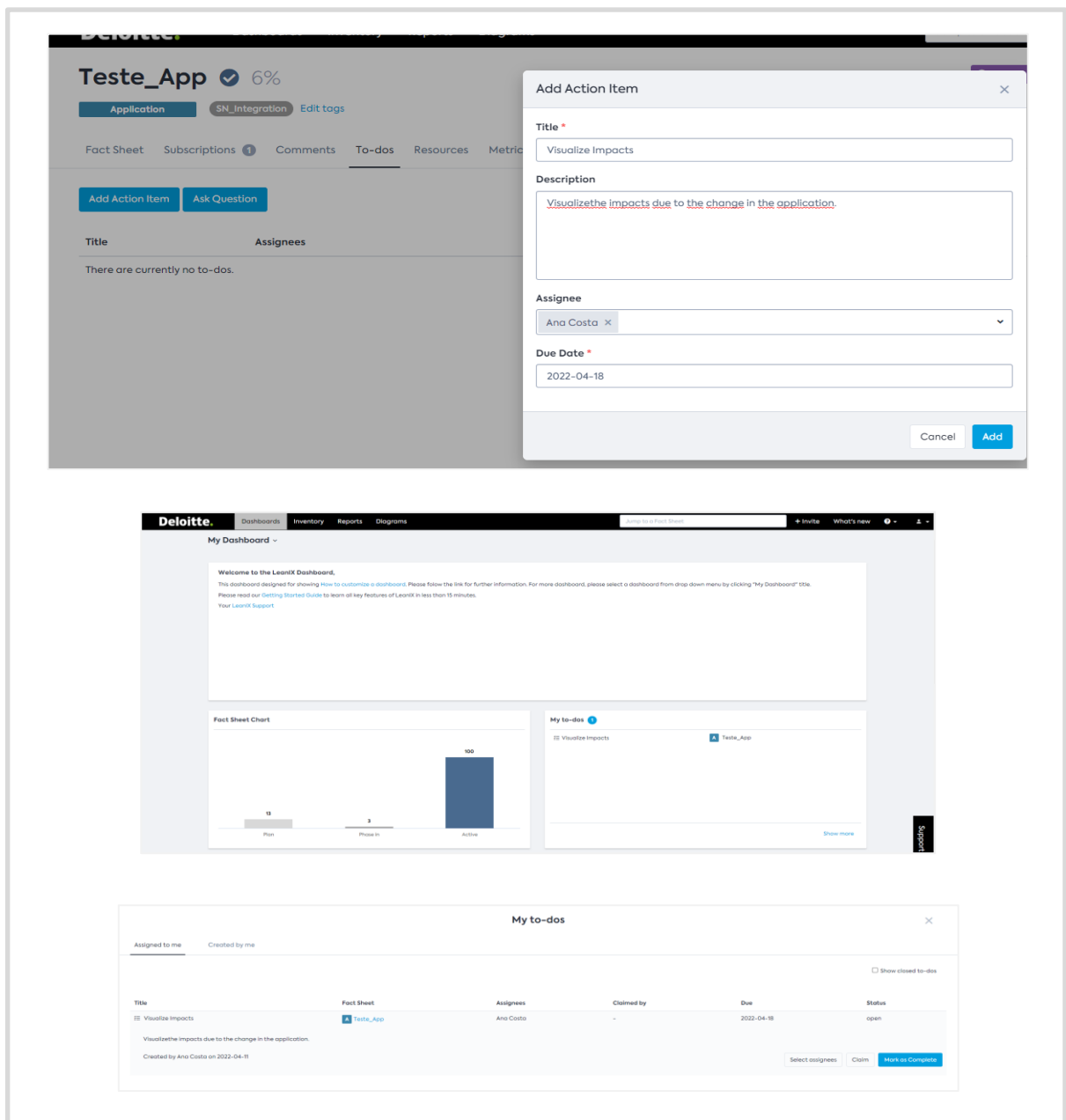


Figura 24 - Processo manual de atribuição de to-dos

E o problema é que, sempre que ocorre uma alteração em determinada aplicação, por exemplo, não existe um alerta automático que possa notificar o arquiteto de que houve alterações e que este deve verificar os impactos dessas alterações em aplicações ou componentes dependentes.

Para resolver esta questão, as notificações poderiam aparecer como *pop-up* ou então na *dashboard*, na zona dos “*my to-dos*”, tendo por base um sistema de *flag* e assim garantir-se-ia a qualidade da informação.

Adicionando um subscritor a determinada aplicação e atribuindo a determinada pessoa o *role* de “*Application Owner*”, este ficaria responsável pela manutenção da aplicação e, no caso de ocorrer alguma alteração numa aplicação, apareceria uma notificação nos “*My-to-dos*” para o arquiteto ir verificar a aplicação, pois este é o *application owner* dessa aplicação.

Com isto em mente, a terceira e última parte da solução envolve a **melhoria ou evolução da *dashboard* “Technology Risk Management (TRM)”**, na plataforma LeanIX, para que, sempre que ocorrer uma situação de risco ou alguma modificação numa aplicação, sejam automaticamente criados notificações e alertas que sinalizem o utilizador responsável pelas mesmas para:

- Potenciais situações de riscos que possam comprometer o sistema;
- Alterações realizadas em aplicações e necessidade da visualização dos impactos das mesmas nos diversos componentes do sistema.

A *dashboard* proposta deverá incluir as seguintes funcionalidades:

- ***Critical Alerts* *** – Zona onde poderia ser fornecida a informação de quantos alertas críticos foram gerados na ausência do utilizador;
- ***Notifications* *** – Notificações gerais sobre o sistema;
- ***Last Successful Synchronization with CMDB* *** – Secção responsável pela disponibilização de informação acerca da última sincronização com a ServiceNow CMDB, sendo possível uma sincronização em tempo real através do botão “Sync”;
- ***Subscribed Fact Sheets* *** – Divisão que contém todos os *facts Sheets* que o utilizador subscreve;
- ***My to-dos* *** – Secção da *dashboard* responsável por alertar o utilizador das tarefas que lhe foram atribuídas, por ter subscrito determinado *fact sheet*. Nesta secção irão aparecer alertas automáticos sempre que uma determinada aplicação for alterada, para que o arquiteto possa ver os impactos dessa modificação. Ao ir verificar os

impactos dessa alteração, o utilizador deverá ser redirecionado para um diagrama de impactos (diagrama mencionado na primeira parte da solução).

- **Last Updates *** – Divisão que contém informação acerca dos últimos *fact Sheets* que foram acedidos e/ou atualizados. Nesta divisão, os *fact sheets* atualizados apareceriam a uma cor diferente dos restantes *fact sheets*, pois, atualmente, o que acontece é que sempre que um *fact sheet* é acedido, esse aparece nos “*Latest Updates*”, mesmo que não tenham sido feitas quaisquer alterações;
- **Latest Updates need checking *** – Secção que contém os *fact sheets* que requerem atenção do utilizador, devido a potenciais situações de risco.

As funcionalidades que apresentam um “*” no final, representam funcionalidades novas e propostas, e que, por isso, não existem atualmente no LeanIX.

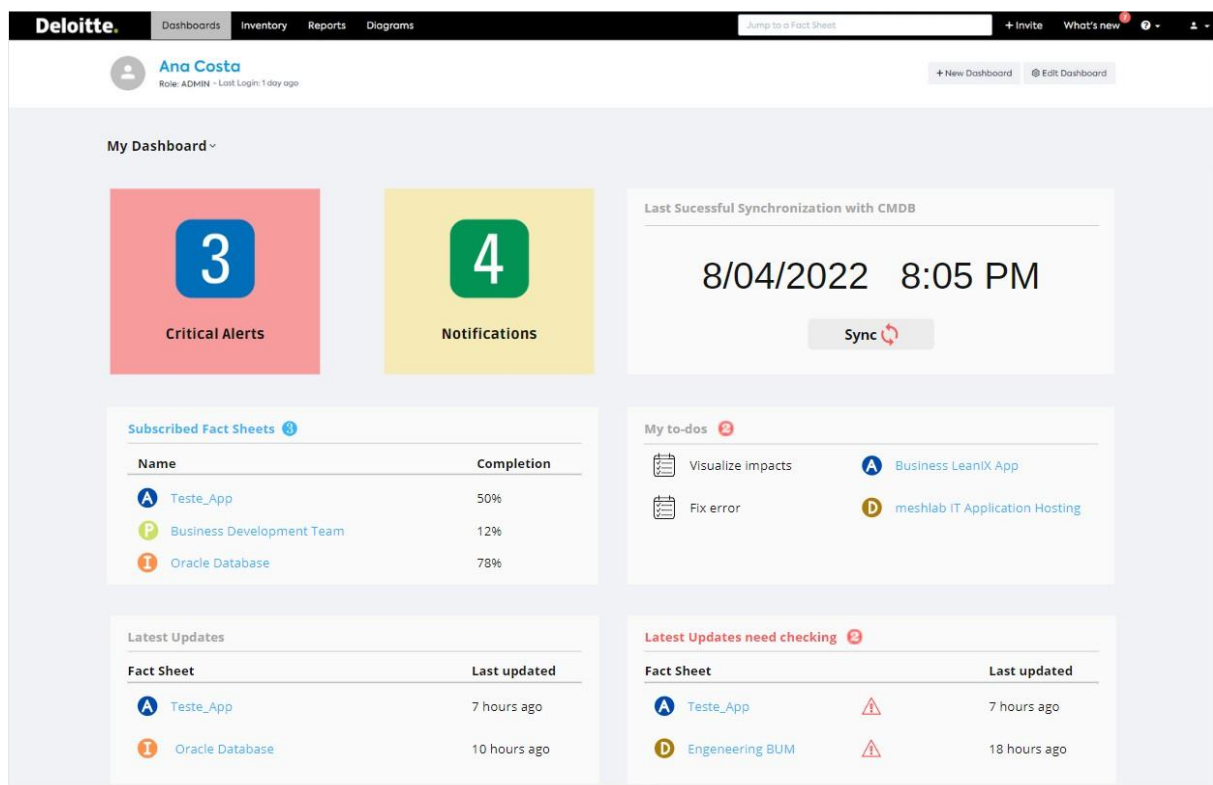


Figura 25 - Dashboard Technology Risk Management

O objetivo da melhoria da *dashboard* TRM é que se possa encontrar num só local, todas as informações e alertas sobre situações que possam comprometer o sistema e, consequentemente, a organização.

8.4 Benefícios da solução proposta

Com a solução de melhoria proposta no presente capítulo, são esperados diversos benefícios de entre os quais podemos destacar os seguintes:

- Atribuição de responsáveis por aplicações permite que estes sejam rapidamente e automaticamente notificados quando alguma alteração ocorrer;
- Diminuição da realização de tarefas manuais, devido há implementação de notificações automáticas;
- Visualização dos impactos de uma alteração nas aplicações e/ou componentes dependentes permite a identificação e mitigação de possíveis riscos que possam ter surgido com a alteração de uma aplicação;
- Sistema de controlo baseado em lógica permite prevenir/evitar a ocorrência de falhas que possam prejudicar a organização;
- Contribuição proativa para a estratégia e gestão de risco;
- Informação mais segura e ocorrência de menos “imprevistos” quanto a possíveis perdas de dados e/ou informação;
- Informação com maior qualidade, que irá proporcionar processos de decisão mais claros e, conseqüentemente, uma melhor tomada de decisões;
- Melhoria contínua dos processos da organização, o que contribui para o aumento da produtividade e redução de custos;
- Maior confiança por parte dos *stakeholders* na organização;

Em jeito de conclusão, uma maior manutenção da arquitetura contribui para uma maior atualização da mesma e, conseqüentemente, para uma melhor tomada de decisão. Assim, os benefícios apresentados contribuem para um melhor trabalho realizado pelos arquitetos, bem como para a melhorar o funcionamento da organização em geral.

8.5 Avaliação da solução proposta

Após a conclusão da conceção da arquitetura de uma solução para dar resposta aos problemas identificados na tecnologia LeanIX, foi necessário validar o valor e viabilidade das sugestões de melhoria propostas.

Para tal, foram realizadas uma série de reuniões de apresentação das propostas de melhoria exibidas nos subcapítulos anteriores e foi pedido a um profissional de cada área e com conhecimento na tecnologia LeanIX, para responder a um questionário, com base na sua opinião. Alguns membros da LeanIX, embora não tenham respondido ao questionário, deixaram clara a sua opinião durante o final da reunião e tal feedback encontrar-se-á disponível para observação no final deste subcapítulo.

Ao presente questionário responderam um total de 5 pessoas. No final da apresentação dos resultados que se segue, são facultadas informações complementares ao questionário realizado, que permitirão obter um maior valor percebido da importância da arquitetura de solução proposta.

A primeira questão colocada foi a função do profissional que estava a responder ao inquérito. As diferentes respostas encontram-se visíveis na fig.26.

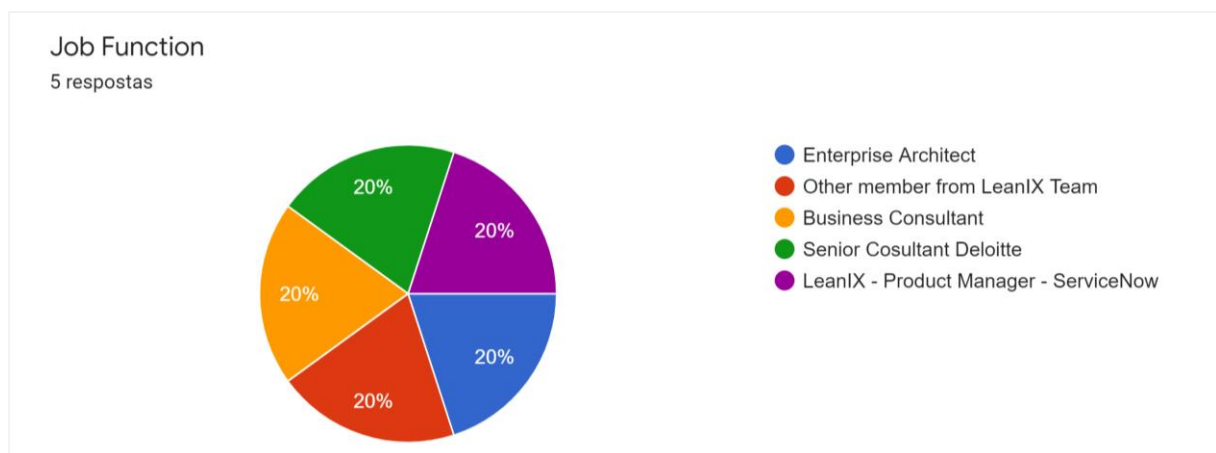


Figura 26 - Função profissional

A segunda questão colocada foi respetiva aos anos de experiência na tecnologia LeanIX, tendo duas pessoas respondido “1 year or less”, duas pessoas respondido “2” e 1 pessoa respondido “3+”.

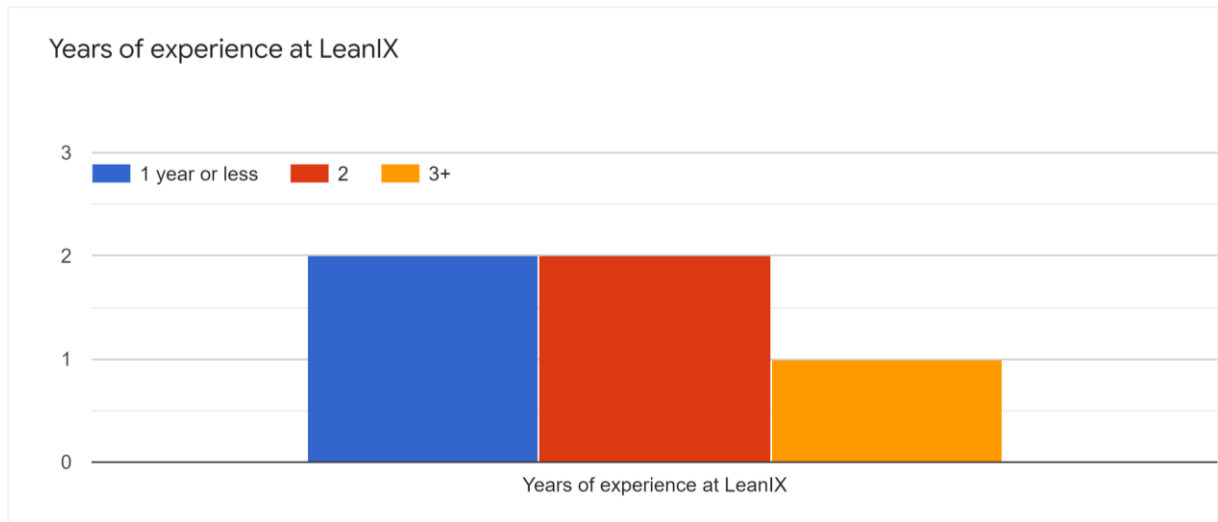


Figura 27 - Anos de experiência na tecnologia LeanIX

À questão colocada na Fig.28, “Did the presented solution seem interesting to you?”, todos os profissionais responderam “Yes, the solution is interesting and presents value”. Esta resposta evidencia que todas as pessoas que responderam ao questionário acham que a solução não só é interessante, mas também apresenta valor.

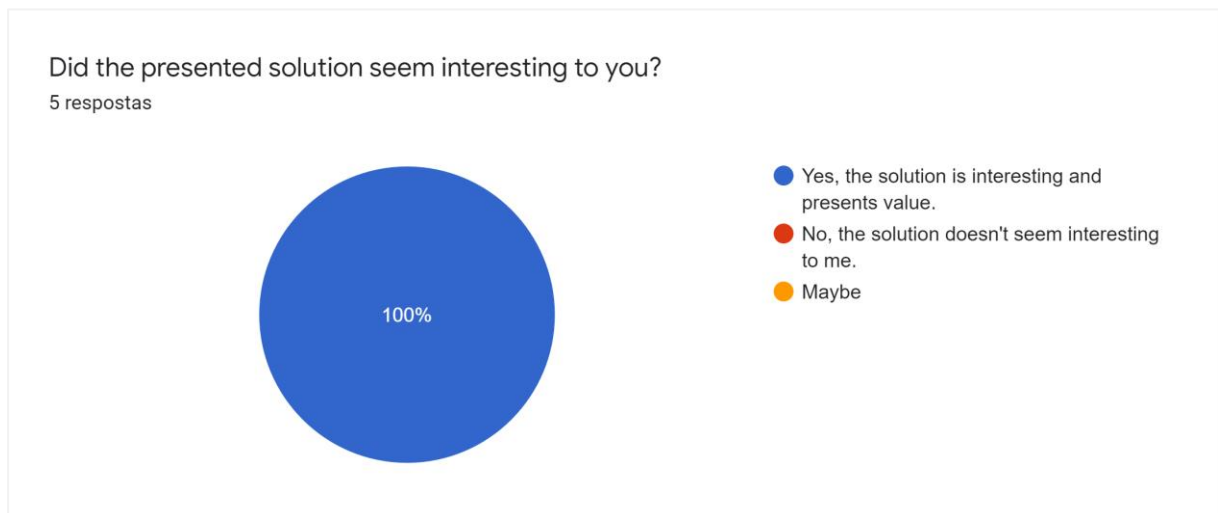


Figura 28 - Interesse e valor da solução

Quanto à figura 29 e esta relativa à viabilidade da solução, todos reconheceram a mesma, contudo 60% da amostra não sabe se a sua implementação é possível. 40% da amostra acha

que a sua implementação ainda não é possível tendo em conta as funcionalidades que a plataforma oferece no momento.

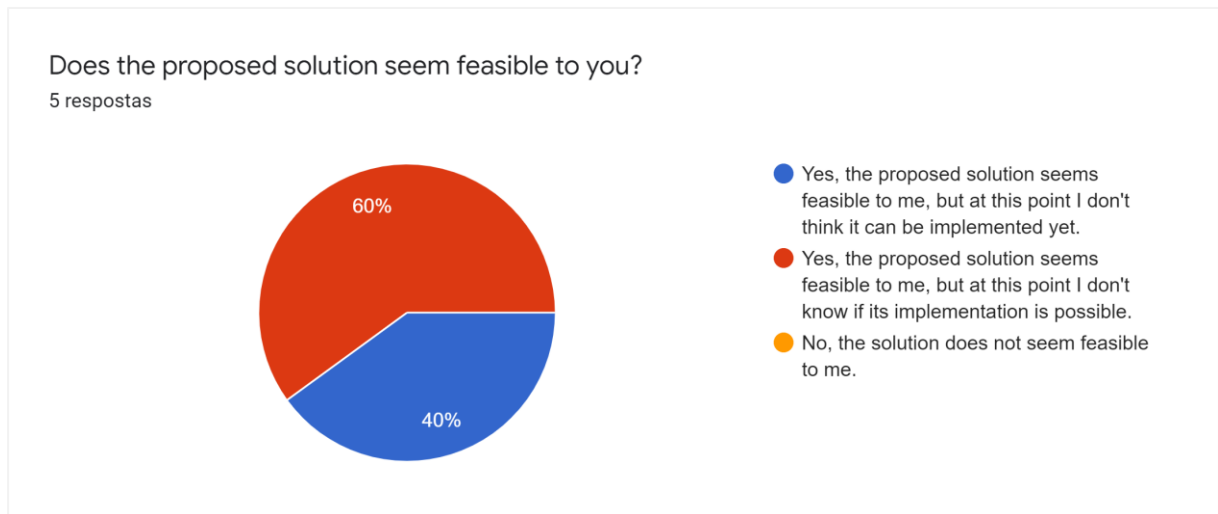


Figura 29 - Viabilidade da solução

Quanto à fig.30 e esta respetiva à possibilidade de a solução proposta beneficiar o trabalho dos arquitetos e da organização em geral, todos responderam que a solução iria ser benéfica.

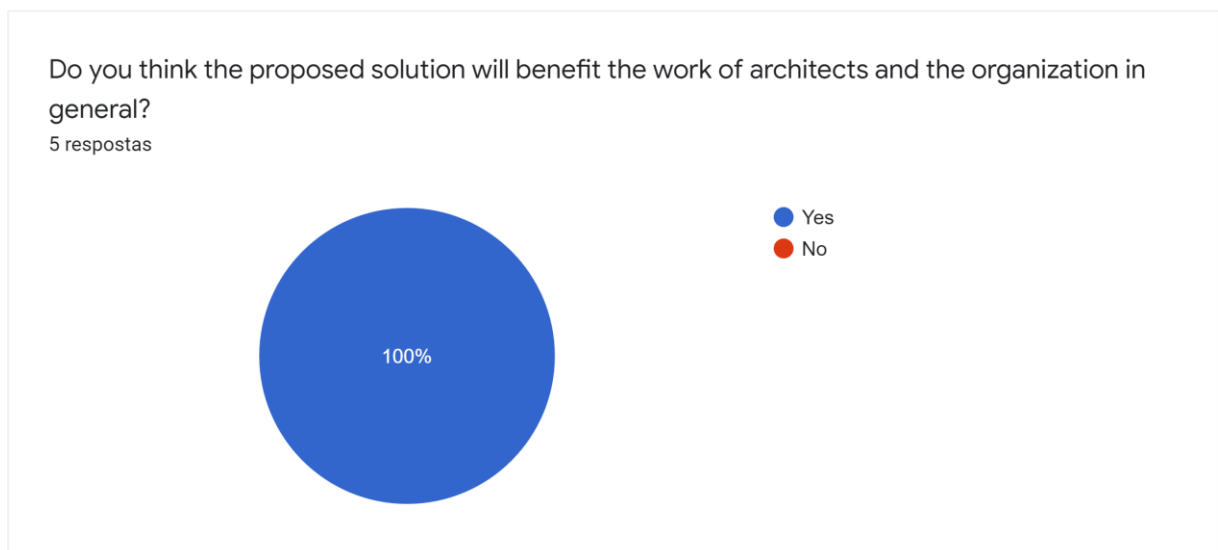


Figura 30 - Solução beneficiará o trabalho dos arquitetos e a organização

Quando questionados sobre os principais benefícios que estes achariam que a solução proposta forneceria, os resultados foram os seguintes:

- Maior manutenção da arquitetura contribui para uma maior atualização da mesma e, conseqüentemente, para uma melhor tomada de decisão – 3 votos;
- Visualização dos impactos de uma alteração nas aplicações e/ou componentes dependentes permite a identificação e mitigação de possíveis riscos que possam ter surgido com a alteração de uma aplicação – 5 votos;
- Sistema de controlo baseado em lógica permite prevenir/evitar a ocorrência de falhas que possam prejudicar a organização – 2 votos;
- Contribuição proativa para a estratégia e gestão de risco – 3 votos;
- Diminuição da realização de tarefas manuais, devido há implementação de notificações automáticas – 2 votos;
- Melhoria contínua dos processos da organização, o que contribui para o aumento da produtividade e redução de custos – 1 voto;
- Informação com maior qualidade, que irá proporcionar processos de decisão mais claros e, conseqüentemente, uma melhor tomada de decisões – 5 votos.

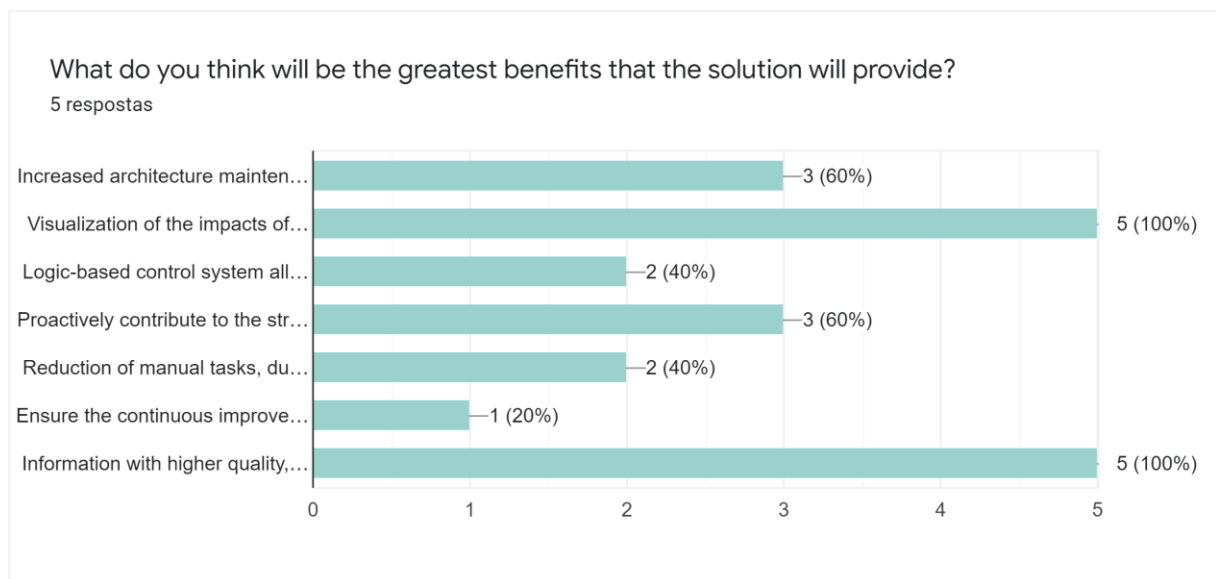


Figura 31 - Principais benefícios da solução

Na fig.32 encontram-se os comentários que foram feitos pelos profissionais, no final do questionário.

Your opinion is very important to me! Do you have any suggestions for future work or comments you would like to make?

3 respostas

Considero que a solução proposta pode melhorar significativamente a gestão de EA e, conseqüentemente, o próprio negócio das organizações. Desta forma, a solução proposta consegue contribuir para a resolução do problema exposto (arquiteturas desatualizadas), contribuindo para uma gestão proativa de EA. Seria muito interessante num trabalho futuro ver esta solução implementada com um caso de estudo/piloto, para explorar/determinar os impactos de utilizar esta solução numa dada organização

Feedback provided in the call, but in short these are great points and suggestions that have hit close to home for us in LeanIX. Ana did a wonderful job presenting them and I wish her the best!

Thank you for your insightful work and continue explore automation and business logic to extract business value from the existing data.

Figura 32 - Comentários acerca da solução

Apresentados os resultados obtidos, é altura de justificar os mesmos.

A apresentação das propostas de melhoria iniciou-se com um arquiteto empresarial da Deloitte Alemanha, o José Freitas, que trabalha com a LeanIX. Durante a reunião foram apresentadas as sugestões de melhoria e o feedback recebido foi animador. De entre o diverso feedback obtido, o arquiteto empresarial revelou que:

- As propostas de melhoria sugeridas beneficiariam imenso o seu trabalho e, inclusive, respondem a alguns dos maiores problemas com que os arquitetos se deparam na utilização da ferramenta LeanIX;
- A solução iria contribuir eficazmente para manter a informação circulante na organização atualizada e, conseqüentemente, asseguraria a qualidade da arquitetura empresarial.

Seguidamente, foi realizada uma reunião com a equipa da LeanIX. Apesar de não terem respondido ao questionário, o feedback fornecido em reunião pela Larissa Maurer, executiva sénior, e pela Joanna Biela, gestora global de aliança estratégica, ambas profissionais da equipa do LeanIX com vários anos de experiência, foi o seguinte:

- Consideraram a solução apresentada muito interessante e com valor, especialmente tendo em conta o tempo dedicado, a experiência possuída e o facto de só ter sido

possível a obtenção de dois meses de acesso à tecnologia LeanIX. Tendo isto em conta foi mencionado que, mesmo apesar destas adversidades, foi possível a identificação de problemas importantíssimos da tecnologia e conceber uma resposta aos mesmos.

- Mencionaram ainda que a solução apresentada toca em “dores” sentidas pelos clientes e mesmo pela equipa de *developers*, pelo que decidiram marcar uma reunião com a equipa de *product development*, para que se pudesse ter a oportunidade de apresentar as propostas de melhoria e compreender ainda melhor o seu valor.

Marcada a reunião com a equipa de *product development*, chegou o momento de apresentar a solução ao Bhagirath Bhardwaj, *product manager* da LeanIX. Este afirmou que:

- A solução apresenta “bastante potencial” e estava totalmente de acordo que a solução traria os benefícios mencionados no subcapítulo [8.4 referente aos “benefícios da solução proposta”](#);
- A funcionalidade que permite a visualização dos impactos em aplicações e/ou componentes dependentes possui uma grande relevância e não é somente relevante para a integração entre o LeanIX e o ServiceNow, confirmando que deveria ser algo implementado a todos os sistemas e integrações da organização;
- Achou a primeira – visualização dos impactos de alterações em aplicações dependentes – e a segunda parte - introdução de parâmetros ou regras operacionais, através de lógica – muito “valiosas”, mas demonstrou particularmente interesse pela terceira parte da solução – evolução da *dashboard* TRM. As suas palavras para descrever a *dashboard* foram “completamente perfeita”, confirmando que esta precisava definitivamente de melhorias. De todas as funcionalidades apresentadas na *dashboard*, realçou o seu favoritismo pela “sincronização em tempo real com a CMDB”, afirmando que, embora seja algo que se “possa fazer manualmente nas definições da ferramenta, é muito valioso para o cliente possuir esta funcionalidade na *dashboard*, visto que assim é possível dar *update* aos dados e informação em tempo real e, inclusive, saber quão atualizada está a informação no momento”.

O feedback fornecido pela Inês Carvalho Afonso, consultora de negócios e profissional responsável pelo acompanhamento desta dissertação, e que esteve presente durante todas as reuniões de apresentação da solução foi o seguinte:

- Considera que a solução pode melhorar significativamente a gestão de EA e, conseqüentemente, o próprio negócio das organizações;
- A solução proposta consegue contribuir para a resolução do problema exposto (arquiteturas desatualizadas), contribuindo para uma gestão proativa de AE;
- Considera ainda que seria muito interessante, num trabalho futuro, ver esta solução implementada com um caso de estudo/piloto, para explorar/determinar os impactos de utilizar esta solução numa dada organização.

Tiago Garrido, consultor sénior da Deloitte Portugal e utilizador recente da ferramenta, também acompanhou o desenvolvimento da solução e, pelo que foi possível verificar na sua resposta ao questionário:

- Considerou a solução útil e valiosa;
- De entre os benefícios que este achou que a solução poderia providenciar, salientou três, nomeadamente a diminuição da realização de tarefas manuais, devido à implementação de notificações automáticas, a visualização dos impactos de uma alteração nas aplicações e/ou componentes dependentes que deverá permitir a identificação e mitigação de possíveis riscos que possam surgir com a alteração de uma aplicação e, por fim, o surgimento de informação com maior qualidade que irá beneficiar a organização devido à tomada de decisões com base em informações e dados mais atuais e adequados.

Ao questionário respondeu ainda um outro profissional, após a reunião com a equipa de *product development* da LeanIX. Embora não se saiba a sua identidade, este possui mais de 3 anos de experiência na ferramenta e considera a solução interessante e com valor. O questionário realça ainda que, apesar de este(a) não saber se atualmente tais propostas são passíveis de implementação, a sua implementação beneficiaria o trabalho dos arquitetos empresariais ao contribuir proactivamente para a estratégia e gestão de risco, e forneceria informação com maior qualidade que proporcionaria processos de decisão mais claros e, conseqüentemente, uma melhor tomada de decisões.

Em jeito de conclusão, com a apresentação da solução a profissionais com conhecimento na tecnologia LeanIX, foi possível validar o valor e a viabilidade da solução, tendo ainda sido possível verificar que o problema identificado e que deu origem à presente solução se

encontra a ser discutido. A sua resolução é algo que tem estado a ser endereçada e discutida pela LeanIX, pelo que a proposta de solução apresentada aos membros da equipa da LeanIX, e principalmente à equipa de *product development*, suscitou muito interesse e admiração. Foi, portanto, possível concluir que, embora a proposta de solução apresente valor, neste momento a sua implementação ainda não é exequível, visto que a ferramenta ainda não se encontra capacitada para uma implementação deste género.

9. CONCLUSÕES

A finalidade do presente capítulo é demonstrar e sintetizar as principais conclusões deste trabalho de dissertação. Neste capítulo são ainda apresentadas algumas recomendações para trabalhos futuros, bem como as principais dificuldades encaradas ao longo do período de dissertação.

Foi identificado, como problema geral e transversal a todo o trabalho, a falta de qualidade da arquitetura empresarial, derivada da desatualização das arquiteturas que, por sua vez, se encontra relacionada com o modo como a gestão da manutenção é realizada. A falta de atualização da arquitetura empresarial e consequente incoerência de informação e dados que circula nos diversos sistemas da organização, leva a que sejam tomadas decisões que não conduzem as organizações ao sucesso ambicionado.

Deste modo, e com vista a que haja uma maior gestão da qualidade da arquitetura empresarial, foi feito um estudo de caso que teve como objetivo evidenciar que, com uma maior atualização e manutenção da arquitetura empresarial, seria possível providenciar uma maior qualidade da arquitetura empresarial. Para isto, fez-se uso do use case da integração entre o ServiceNow CMDB e o LeanIX. A proposta de uma série de melhorias à tecnologia LeanIX, teve como objetivo evidenciar que, com as funcionalidades propostas, e uma maior atenção por parte dos arquitetos empresariais a possíveis situações de colisão e/ou risco que possam comprometer o sistema, a informação circulante nos diversos sistemas, encontra-se atualizada e pronta para ser utilizada, dando suporte a uma melhor e mais acertada tomada de decisões.

No que diz respeito aos objetivos inicialmente traçados, estes foram atingidos na sua totalidade, tendo conseguido validar o valor da solução com diferentes profissionais ligados à área de arquitetura empresarial e à tecnologia LeanIX. Contudo, e por não ter sido possível a sua execução, a implementação das melhorias propostas era algo que também se gostaria de ter efetuado.

É de ter em atenção que para explicar o problema da desatualização da arquitetura e demonstrar o valor da solução proposta, foi utilizado o exemplo do use case da integração entre o ServiceNow CMDB e o LeanIX, contudo é necessário que se atualizem todos os

componentes e consequentemente a arquitetura para que o problema seja realmente resolvido.

Deste modo, como trabalhos futuros, sugere-se que sejam analisadas todas as propostas de melhoria desenvolvidas ao longo deste trabalho e era desejável desenvolver e testar as propostas de melhoria para obter mais resultados e verificar o valor real da solução. Assim, a curto e médio prazo sugere-se a implementação das propostas de melhoria entre o ServiceNow CMDB e o LeanIX, de forma a proporcionar uma maior atualização, manutenção e, consequentemente, maior qualidade da arquitetura empresarial. Já a longo prazo, o esperado é que se proceda com regularidade à atualização de todos os sistemas da organização.

Este trabalho de dissertação teve como principais limitações a falta de validação dos resultados deste estudo, etapa esta que não foi realizada tal como seria previsto, pelo facto de nem todos os profissionais terem querido dar o seu testemunho quanto ao valor da solução proposta. Outra dificuldade encontrada, e esta evidenciada durante o período de janeiro a março de 2022, foi o acesso ao ambiente da tecnologia LeanIX, que atrasou o andamento do trabalho.

Embora o tempo definido para o período de estágio tenha sido inicialmente estipulado entre setembro de 2021 e junho de 2022, só foi possível a iniciação do trabalho de dissertação em janeiro de 2022. Este percalço deveu-se essencialmente à alteração do tema no qual a tese se iria debruçar, o que originou uma reorganização do trabalho já feito até à data e uma nova procura por informação referente ao tema e a ferramentas. Outra dificuldade encontrada, e esta evidenciada durante o período de janeiro a março de 2022, foi o acesso ao ambiente da tecnologia LeanIX, que atrasou o andamento do trabalho.

Com base numa ótica mais pessoal, o estágio realizado e todo o trabalho desenvolvido foi bastante interessante e enriquecedor, dado que o tema abordado era um tema desconhecido e que proporcionou-me um grande prazer investigar. Adicionalmente, o estágio apoiou o culminar do meu percurso académico e serviu de ponte para o mundo profissional.

BIBLIOGRAFIA

- Brown, T. (2004). The value of Enterprise Architecture. *Ru.NI*, 1–7.
- Cartlidge, A., Ashley, X.-S., Hp, H., Rudd, C., Macfarlane, I., Windebank, J., Stuart, S., & Hp, R. (n.d.). *The IT Infrastructure Library An Introductory Overview of ITIL® V3*.
- Correia, A., & Abreu, F. B. (2009). Integrating IT service management within the enterprise architecture. *4th International Conference on Software Engineering Advances, ICSEA 2009, Includes SEDES 2009: Simposio Para Estudantes de Doutorado Em Engenharia de Software*, 553–558. <https://doi.org/10.1109/ICSEA.2009.87>
- Davoudi, M. R., & Aliee, F. S. (2009). Characterization of enterprise architecture quality attributes. *Proceedings - IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Workshop, EDOC*, 131–137. <https://doi.org/10.1109/EDOCW.2009.5332004>
- De Vries, M., & Van Rensburg, A. C. J. (2008). Enterprise architecture - New business value perspectives. *South African Journal of Industrial Engineering*, 19(1), 1–16. <https://doi.org/10.7166/19-1-103>
- Fischer, R., Aier, S., & Winter, R. (2007). A federated approach to enterprise architecture model maintenance. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures - Concepts and Applications, EMISA 2007, April 2014*, 9–22. <https://doi.org/10.18417/emisa.2.2.2>
- Forrester. (2011). The Forrester Wave™ : Enterprise Architecture Management Suites , Q2 2011. *Reproduction*, 2,3.
- Fragen, H. S. (n.d.). *Enterprise Architecture Deliverables Welche Ergebnisse liefert Enterprise Architecture ? Teil 1*, 1–11.
- Gama, N., Sousa, P., & Mira, M. (2015). A case of integration between ITIL and TOGAF. *Complementary Proceedings of the Workshops TEE*, 1408(TEE 2015), 1–15.
- Gao. (2001). A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture. *Public Law*, 1(February 2001), 112. <http://www.citeulike.org/group/15536/article/9666776>
- Gellweiler, C. (2020). Connecting enterprise architecture and project portfolio management: A review and a model for IT project alignment. *International Journal of Information Technology Project Management*, 11(1), 99–114. <https://doi.org/10.4018/IJITPM.2020010106>
- Gomes, R. (2013). *Methodology for building and maintaining enterprise architectures in small and medium enterprises*.
- Halawi, L., McCarthy, R., & Farah, J. (2019). Where We Are With Enterprise Architecture. *Journal of Information Systems Applied Research*, 12(3), 4.
- Helfert, M., Doucek, P., & Maryška, M. (2013). The “Enterprise Architect” – A New Approach to Business Informatics Management. *Quality Innovation Prosperity*, 17(1), 67–87. <https://doi.org/10.12776/qip.v17i1.171>
- Hermanto, A., & Supangat. (2018). Integration of EA and IT service to improve performance at higher education organizations. *MATEC Web of Conferences*, 154, 8–11. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815403008>
- Hevner, A., Brocke, J. vom, & Maedche, A. (n.d.). *Design Science Research. Cases - Google Livros*. Retrieved February 11, 2022, from https://books.google.pt/books?id=qdX-DwAAQBAJ&pg=PA1&hl=pt-PT&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems

- Reasearch. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.1007/BF01205282>
- Hu, Y., Zhang, Y., Guo, H., Chong, L. Y., Zhang, C., & Zhang, Y. (2016). Effects of substrate on the domains and electrical properties of epitaxial graphene formed on on-axis C-face 4H-SiC. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 27(7), 7595–7602. <https://doi.org/10.1007/s10854-016-4742-8>
- Iivari, J., & Venable, J. (2009). Action research and design science research - Seemingly similar but decisively dissimilar. *17th European Conference on Information Systems, ECIS 2009, January*.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. *Office*, 121990(1), 1. http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=159342
- Introductory Overview of ITIL® 4 i ITIL® OFFICIAL PUBLISHER Introductory Overview of ITIL® 4. (2020). www.tsoshop.co.uk
- ISO/IEC/IEEE (2011). (1982). Systems and software engineering – Architecture description. *ISO/IEC/IEEE FDIS 42010:2011. International Organization for Standardization, Geneva.*, 16(4), 319–321. <https://doi.org/10.1007/BF01077867>
- Jelliti, M., Sibilla, M., Jamoussi, Y., & Ghezala, H. Ben. (2010). A model based framework supporting ITIL Service IT Management. *Lecture Notes in Business Information Processing, 50 LNBIP*, 208–219. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13051-9_18
- Kotusev, S. (2016). The History of Enterprise Architecture: An Evidence-Based Review. *Journal of Enterprise Architecture*, 12(1), 29–37.
- Lange, M., Mendling, J., & Recker, J. (2016). An empirical analysis of the factors and measures of Enterprise Architecture Management success. *European Journal of Information Systems*, 25(5), 411–431. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.39>
- Lankhorst, M. M. (2017). Enterprise architecture at work: Modelling, communication and analysis, fourth edition. In *Enterprise Engineering Series*.
- Mannmeusel, T. (2012). Management von Unternehmensarchitekturen in der Praxis: Organisatorische Herausforderungen in mittelständischen Unternehmen. *Analyse Und Gestaltung Leistungsfähiger IS-Architekturen*, 35–57. https://doi.org/10.1007/978-3-642-27700-9_2
- Masuda, Y., Shirasaka, S., & Yamamoto, S. (2016). Integrating mobile IT/Cloud into enterprise architecture: A comparative analysis. *Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2016 - Proceedings, June*.
- Meepung, T., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2021). Transition Elements, Enterprise Architecture for Digital Entrepreneurial University. *Proceedings - 2021 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovation Electricals and Electronics, RI2C 2021*, 167–175. <https://doi.org/10.1109/RI2C51727.2021.9559833>
- Meyer, M., Helfert, M., & O'Brien, C. (2011). An analysis of enterprise architecture maturity frameworks. *Lecture Notes in Business Information Processing, 90 LNBIP*, 167–177. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24511-4_13
- Moné, L. (n.d.). *How IT Service Management and EA Go Together*. ServiceNow. Retrieved February 2, 2022, from <https://www.leanix.net/en/blog/how-it-service-management-and-ea-go-together>
- Morganwalp, J. M., & Sage, A. P. (2004). Enterprise architecture measures of effectiveness. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 4(1), 81–94. <https://doi.org/10.1504/IJTPM.2004.004569>

- Na-Lampang, N., & Vatanawood, W. (2017). Development of an ontology-based configuration management system. *Proceedings of the 8th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2016*. <https://doi.org/10.1109/ECAI.2016.7861164>
- Niemi, E., & Pekkola, S. (2020). The Benefits of Enterprise Architecture in Organizational Transformation. *Business and Information Systems Engineering*, 62(6), 585–597. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00605-3>
- Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Radhakrishnan, R. (2008). *Enterprise Architecture & IT Service Management - ITSM Frameworks and Processes and their Relationship to EA Frameworks and Processes*. April.
- Rumapea, S. A., & Sitohang, B. (2018). Quality framework for quality assuring enterprise architecture model. *Proceedings of the 2017 4th International Conference on Computer Applications and Information Processing Technology, CAIPT 2017, 2018-Janua*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CAIPT.2017.8320740>
- Schilling, R. D. (2018). Theories to Understand the Dynamic Nature of Enterprise Architecture. *Proceedings - IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Workshop, EDOCW, 2018-Octob*, 153–161. <https://doi.org/10.1109/EDOCW.2018.00030>
- ServiceNow. (n.d.-a). *Products by Category - ServiceNow*. Retrieved December 28, 2021, from <https://www.servicenow.com/products-by-category.html>
- ServiceNow. (n.d.-b). *What is ITSM? - IT Service Management - ServiceNow*. Retrieved January 29, 2022, from <https://www.servicenow.com/products/itsm/what-is-itsm.html>
- ServiceNow Store. (n.d.). Retrieved June 22, 2022, from https://store.servicenow.com/sn_appstore_store.do#!/store/application/27430063db3a1b00bac3d8c0cf961952
- Shanks, G., Gloet, M., Asadi Someh, I., Frampton, K., & Tamm, T. (2018). Achieving benefits with enterprise architecture. *Journal of Strategic Information Systems*, 27(2), 139–156. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.03.001>
- Simon, D., Fischbach, K., & Schoder, D. (2014). Enterprise architecture management and its role in corporate strategic management. *Information Systems and E-Business Management*, 12(1), 5–42. <https://doi.org/10.1007/s10257-013-0213-4>
- Sousa, P., Gabriel, R., Tadao, G., Carvalho, R., Sousa, P. M., & Sampaio, A. (2011). Enterprise transformation: The Serasa Experian case. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 89 LNBIP(September), 134–145. https://doi.org/10.1007/978-3-642-23388-3_7
- Sousa, P., Gama, N., & Mira, M. (2013). Integrating Enterprise Architecture and IT Service Management. *Building Sustainable Information Systems*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7540-8>
- Strano, C., & Rehmani, Q. (2007). The role of the enterprise architect. *Information Systems and E-Business Management*, 5(4), 379–396. <https://doi.org/10.1007/s10257-007-0053-1>
- Synnimaa, N. (2018). Enterprise architecture: To business or not to business? That is the question! *ICEIS 2018 - Proceedings of the 20th International Conference on Enterprise Information Systems*, 2(Iceis 2018), 623–631. <https://doi.org/10.5220/0006685106230631>

- Tamm, T., Seddon, P. B., Shanks, G., & Reynolds, P. (2011). How does enterprise architecture add value to organisations? *Communications of the Association for Information Systems*, 28(1), 141–168. <https://doi.org/10.17705/1cais.02810>
- The Open Group. (n.d.). *TOGAF in the Enterprise*. Retrieved February 3, 2022, from <http://www.opengroup.org/public/arch/p1/enterprise.htm>
- The Open Group. (2018). The TOGAF® Standard, Version 9.2. *The Open Group*, 504.
- Tzanavara, K., Patel, M., Patil, S., Chauhan, M., & Wang, Y. (2019). Clark Digital Commons Service Now : CMDB Research. *School of Professional Studies*.
- van den Berg, M., Slot, R., van Steenberg, M., Faasse, P., & van Vliet, H. (2019). How enterprise architecture improves the quality of IT investment decisions. *Journal of Systems and Software*, 152, 134–150. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.02.053>
- Walrad, C. C., Lane, M., Jeffrey, W., & Hirst, D. V. (2014). Architecting a profession. *IT Professional*, 16(1), 42–49. <https://doi.org/10.1109/MITP.2013.4>
- Winniford, M. A., Conger, S., & Erickson-Harris, L. (2009). Confusion in the ranks: IT service management practice and terminology. *Information Systems Management*, 26(2), 153–163. <https://doi.org/10.1080/10580530902797532>
- Wu, M.-S. (2014). The Benefit and Cost Factors of CMDB Implementations: An Investigation of three Organizations in Taiwan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 147, 64–69. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.104>
- Ylimäki, T., Niemi, E., & Hämäläinen, N. (2007). Enterprise architecture compliance: The viewpoint of evaluation. *ECIME 2007: European Conference on Information Management and Evaluation*, *Ecime*, 409–418.