Avaliação e Melhoria da Gestão de Portfólio de Aplicações no Setor Energético em Contexto Internacional

Tiago Santos Cavadas

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. João Claro



Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

2023-06-26

Resumo

A crescente preocupação com a digitalização fez aumentar o número de aplicações que as instituições têm ao seu dispor. Este aumento, aliado à tendência para as tecnologias estarem cada vez mais conectadas e dependentes entre si, justificam a Gestão de Portfólio de Aplicações. Assim, este tema tornou-se essencial para garantir uma alocação de recursos de TI eficiente e uma visão holística e integrada das aplicações.

O caso abordado nesta dissertação incidiu sobre as aplicações desenvolvidas na plataforma *low-code* Appian de uma empresa multinacional de energia com operações em três continentes. O seu rápido crescimento marcado por cenários de fusões e aquisições e a estrutura interna complexa, acentuaram o desafio. Assim, até ao início deste projeto, a organização não dispunha de um portfólio de aplicações claro e centralizado, nem de padrões globais de gestão do mesmo.

A metodologia seguida para solucionar estes problemas dividiu-se em três fases: diagnóstico, avaliação e recomendações. A primeira fase teve como objetivo identificar as aplicações e recolher informações preliminares sobre as mesmas. Relativamente à fase intermédia, esta contou com dois tipos de avaliação: tecnológica e funcional. Por um lado, a parte tecnológica analisou a adequação das aplicações à plataforma Appian. Por outro lado, o segmento funcional classificou a resposta das aplicações às necessidades das áreas de negócio. Por último, as recomendações concentraram a informação das etapas anteriores originando um plano de ações com cinco tipo de atividades: convergir aplicações, expandir aplicações, melhorar aplicações, potenciar sinergias e melhores práticas, e desenvolver um modelo de governo.

Os resultados mostraram um desempenho bastante satisfatório, já que das 90 aplicações em análise, 17 foram consideradas melhores práticas e apenas 10 aplicações apresentaram um resultado negativo em pelo menos uma das avaliações. A partir do conjunto de recomendações espera-se uma redução de 10% da complexidade do *application landscape*, como resultado das nove convergências descobertas, e um aumento de 8% das aplicações utilizadas globalmente, como consequência das sete expansões indicadas.

O modelo de governo procurou melhorar a estrutura interna, os padrões de gestão, a avaliação das aplicações e os canais de comunicação através da definição clara de responsabilidades e estrutura de comunicação, implementação de um mecanismo de recolha de necessidades e avaliações, e dinamização frequente de sessões de consciencialização.

Em suma, o principal contributo desta dissertação foi a criação de uma abordagem única de Gestão de Portfólio de Aplicações, incluindo etapas de avaliação distintas e customizadas às aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. A combinação de conhecimento empírico e científico permitiu resolver problemas particulares de uma empresa multinacional, representativa do setor energético. Após a finalização do trabalho, as solicitações de novas propostas dentro desta temática, por parte do cliente, demonstraram o sucesso dos entregáveis e a satisfação da organização.

Abstract

The growing concern about digitalisation has led to an increase in the number of applications available to institutions. This increase, coupled with the trend of technologies becoming more interconnected and interdependent, justifies the Application Portfolio Management. Therefore, this topic has become essential to ensure the efficient allocation of IT resources and a holistic and integrated view of existing applications within each organization.

The case addressed in the dissertation focused on applications developed on the low-code Appian platform of a multinational energy company with operations on three continents. Its rapid growth characterised by merger and acquisition scenarios and complex internal structure emphasised the challenge. Until the start of this project, the organization did not have a clear and centralised application portfolio, nor global management standards for it.

The methodology followed to address these problems was divided into three phases: assessment, evaluation, and recommendations. The first phase aimed to identify the applications and gather preliminary information about them. Regarding the intermediate phase, it involved two types of evaluation: technological and functional. On one hand, the technological aspect analysed the suitability of the applications to the Appian platform. On the other hand, the functional segment classified the applications' fulfilment of the business areas' needs. Finally, the recommendations consolidated the information from the previous steps and defined an action plan with five types of activities: application convergence, application expansion, application improvement, synergy enhancement and best practices, and the development of a governance model.

The results showed a highly satisfactory performance, since 17 of the 90 applications under analysis were considered best practices and only 10 applications registered a negative outcome in at least one of the evaluations. Additionally, with the set of recommendations, a 10% reduction in application landscape complexity is expected due to the nine identified convergences, and an 8% increase in globally used applications is anticipated, resulting from the seven expansions indicated.

Governance model aimed to improve the internal structure, management standards, application evaluation, and communication channels by clearly defining responsibilities and communication structure, implementing a system to collect needs and evaluations, and organising frequent awareness sessions.

In summary, the main contribution of this dissertation was the creation of a unique approach to Application Portfolio Management, including distinct and customized evaluation steps for applications developed on the Appian platform. The combination of empirical and scientific knowledge enabled the resolution of specific problems for a multinational company, representative of the energy sector. After the completion of the work, the client's requests for new proposals on this topic demonstrated the success of the deliverables and the organization's satisfaction.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer ao Professor João Claro pela orientação e acompanhamento durante a realização deste trabalho. As sessões de dúvidas foram fundamentais para o rumo da dissertação.

Seguidamente, deixo um agradecimento à equipa da Accenture, nomeadamente ao Vasco, pela preocupação e apoio, e ao João e Diogo pela flexibilidade e disponibilidade. A integração neste projeto e a compreensão da equipa tiveram um papel importante nesta fase.

Expresso a minha gratidão aos meus amigos pela motivação e energia que sempre transmitiram. Não poderia deixar de reconhecer a importância deles, não só para esta reta final, mas também ao longo de toda a faculdade. Apesar da distância, continuam a ser um exemplo do equilíbrio entre a vida académica, profissional e social.

Agradeço também aos meus pais pela dedicação e empenho que demonstraram em todos os momentos.

Por último, e não menos importante, sublinho o papel da minha irmã e do João neste percurso. As estadias, os falsos cafés de caramelo e as horas em frente aos peixes foram essenciais para completar esta jornada.

"Isto é apenas um começo de uma caminhada muito longa"

Marcelo Rebelo de Sousa

Conteúdo

1 Introdução **1**
- 1.1 Motivação . . . 1
- 1.2 Descrição do projeto e cliente . . . 2
- 1.3 Objetivos . . . 3
- 1.4 Metodologia . . . 4
- 1.5 Estrutura da dissertação . . . 5

2 Revisão de literatura **7**
- 2.1 Alinhamento da estratégia de TI e estratégia de negócio e importância do BCM . 7
- 2.2 Gestão de Portfólio de Aplicações . . . 8
  - 2.2.1 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Weill e Vitale (1999) 9
  - 2.2.2 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Fabriek et al. (2007) 12
  - 2.2.3 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Simon et al. (2010) . 12
- 2.3 Aplicações *low-code* . . . 13
  - 2.3.1 Plataformas de desenvolvimento *low-code* . . . 13
  - 2.3.2 Fatores que influenciam a utilização de plataformas de desenvolvimento *low-code* . . . 14

3 Descrição do problema **17**
- 3.1 Desafios da transformação digital e Gestão de Portfólio de Aplicações . . . 17
- 3.2 Caso particular de uma empresa multinacional de energia . . . 19
  - 3.2.1 BCM e *application landscape* de aplicações tradicionais . . . 20
  - 3.2.2 Plataforma Appian e os seus desafios . . . 21
  - 3.2.3 Estrutura de responsabilidades . . . 22

4 Metodologia **25**
- 4.1 Fase de diagnóstico . . . 26
- 4.2 Fase de avaliação . . . 28
  - 4.2.1 Avaliação tecnológica . . . 28
  - 4.2.2 Avaliação funcional . . . 29
  - 4.2.3 Sessões de calibração . . . 31
  - 4.2.4 Análise transversal . . . 32
- 4.3 Fase de recomendações . . . 32

5 Resultados e discussão **35**
- 5.1 Fase de diagnóstico . . . 35
- 5.2 Fase de avaliação . . . 37
  - 5.2.1 Avaliação tecnológica . . . 37
  - 5.2.2 Avaliação funcional . . . 39

5.2.3 Análise transversal 41
5.3 Fase de recomendações 43

6 Conclusão **47**

Acrónimos

TI	Tecnologias de Informação
BCM	*Business Capability Map*
EAM	*Enterprise Architecture Management*
RPA	*Robotic Process Automation*

Lista de Figuras

1.1 Plano de trabalhos 4

2.1 Resumo das abordagens de Gestão de Portfólio de Aplicações. Fonte: Yilmaz (2016) 10
2.2 Exemplo de matriz de saúde das aplicações. Adaptado de Aleatrati (2018) 11

3.1 BCM da empresa cliente 20
3.2 Estrutura de responsabilidades da empresa cliente 22

4.1 Metodologia seguida 26

5.1 *Application landscape* obtido na fase de identificação 36
5.2 Distribuição dos resultados tecnológicos 38
5.3 Resultados tecnológicos por questão e dimensão 38
5.4 Distribuição dos resultados funcionais 40
5.5 Resultados funcionais por questão e dimensão 40
5.6 Análise conjunta da avaliação tecnológica e funcional 41

Lista de Tabelas

5.1 Categorização dos resultados tecnológicos e funcionais 37

Capítulo 1

Introdução

Esta dissertação descreve a avaliação e melhoria da Gestão de Portfólio de Aplicações numa empresa internacional de energia. Atualmente, há uma crescente preocupação em desenvolver aplicações ágeis e tecnologias que suportem as necessidades de negócio (Sidhu e Gupta, 2015). A Gestão de Portfólio de Aplicações desempenha assim um papel essencial nas organizações, permitindo que estas maximizem o valor acrescentado de cada aplicação.

As aplicações funcionavam antigamente de forma isolada, sendo que foram caminhando ao longo do tempo no sentido de uma maior conexão e dependência (Irani et al., 2003). Consequentemente, a preocupação com uma visão holística e integrada, que inclua custos e benefícios, foi crescendo (Fabriek et al., 2007).

1.1 Motivação

A Gestão de Portfólio de Aplicações é crítica para as empresas, não só pela necessidade de alinhamento da estratégia de Tecnologias de Informação (TI) com a estratégia de negócio, mas também pela preocupação de gerir os recursos de TI de forma saudável e harmoniosa (Sidhu e Gupta, 2015).

Com o passar dos anos, e acentuado pelos cenários de fusões e aquisições, as organizações vão acumulando aplicações que fazem aumentar os esforços e custos de manutenção das mesmas. Muitas empresas têm mais aplicações do que aquelas que são necessárias, incorrendo em custos evitáveis. Estudos mostram que grande parte dos custos de TI são relativos à manutenção de aplicações antigas ou desatualizadas, que nem sempre cumprem as suas funções. Chegam a atingir cerca de 80% do orçamento de TI, o que limita o investimento em novas iniciativas (Sidhu e Gupta, 2015). Apesar disso, a remoção deste tipo de aplicações nem sempre é aconselhável, dado que pode existir influência noutras aplicações através de integrações (processo de combinar diferentes aplicações para que estas possam interagir e partilhar recursos de forma harmoniosa (Gartner, 2023)). Portanto, é essencial ter consciência do tipo de recursos de TI que existem, de forma abrangente e atualizada.

O desenvolvimento de aplicações em tecnologias diferentes e a implementação destas em várias geografias, acentuam a utilidade da Gestão de Portfólio de Aplicações. Assim, a gestão deste portfólio permite que os líderes de TI mantenham o controlo e visibilidade do ambiente tecnológico complexo em constante mudança, conseguindo dinamizar as operações de forma otimizada e proveitosa. Adicionalmente, contribui para a transformação digital das organizações.

Na literatura existem várias abordagens de Gestão de Portfólio de Aplicações que envolvem diferentes fases, não existindo consenso na abordagem a ser seguida (Simon et al., 2010). Alguns autores focam-se na avaliação das aplicações (Weill e Vitale, 1999), outros na sua racionalização (Fabriek et al., 2007), e outros estudos mostram os seus benefícios (Sidhu e Gupta, 2015) ou capacidades fundamentais (McKeen e Smith, 2010). Embora existam estudos com casos práticos (Gleisberg et al., 2008), faltam modelos aplicáveis adequados a indústrias ou tecnologias específicas (Sari et al., 2023). Desta forma, este trabalho visa contribuir com uma abordagem personalizada, com formatos de avaliação únicos, para uma empresa de energia e, particularmente, para aplicações desenvolvidas na plataforma Appian.

1.2 Descrição do projeto e cliente

O projeto em que se enquadrou esta dissertação surgiu no âmbito de um programa de transformação digital, sendo um dos seus objetivos o alinhamento entre a estratégia de TI e a estratégia de negócio da empresa. Foi desenvolvido pela Accenture para um dos seus principais clientes no setor energético.

A Accenture é uma empresa internacional de consultoria que apoia organizações na digitalização, otimização de operações e crescimento de negócio. Está presente em cerca de 120 países e serve mais de 9000 clientes (Accenture, 2023). Todos os serviços possuem uma componente tecnológica robusta. Internamente, divide-se em cinco áreas: *Technology*, *Operations*, *Industry X*, *Song* e *Strategy & Consulting*. O trabalho realizado nesta dissertação enquadra-se dentro da área de *Strategy & Consulting*.

Esta dissertação incide sobre a Gestão de Portfólio de Aplicações, combinando perspetivas científicas com necessidades particulares de um cliente real. Até à realização deste projeto, o cliente não dispunha de um portfólio de aplicações claro e completo, nem de padrões globais de gestão deste porfólio. Apesar de ser uma empresa internacional, o desenvolvimento, a manutenção e a melhoria das aplicações eram feitos sem um conjunto de processos e políticas bem delineado. Dada a dimensão da empresa, estas decisões aconteciam com base exclusivamente na área de negócio ou geografias afetadas.

Assim, o apoio prestado focou-se na caracterização e avaliação do portfólio atual de aplicações, visando a sua melhoria, com consequente plano de recomendações. Desta forma, definiu-se uma abordagem personalizada aos interesses e necessidades do cliente para a gestão deste portfólio. Esta abordagem incluiu uma fase de diagnóstico, avaliação e recomendações, que são três fases típicas da Gestão de Portfólio de Aplicações (Khosroshahi et al., 2017).

A customização da abordagem foi notória nas etapas dentro de cada fase e, ainda, no tipo de avaliação realizado. Efetuou-se uma avaliação tecnológica, onde se concluiu acerca da adequação à plataforma utilizada e uma avaliação funcional, que averiguou se as necessidades de negócio eram correspondidas pelas aplicações.

O serviço prestado dividiu-se numa parte relativa às aplicações tradicionais e outra parte relativa às aplicações *low-code*. O caso em análise dedicou-se exclusivamente à segunda parte, particularmente, às aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. As indicações do cliente, face à grande prevalência desta plataforma dentro da organização, justificaram este propósito. Apesar disso, as recomendações tiveram em consideração os resultados do trabalho prévio. Note-se que Appian é uma plataforma de automação *low-code* (Appian, 2023). *Low-code* é uma forma de desenvolvimento de sofware que permite aos utilizadores criar aplicações com pouca necessidade de codificação (Sahay et al., 2020).

O projeto teve especial importância para a empresa, dado que envolveu todas as áreas de negócio e diferentes geografias. Contextualizando, o cliente tem operações em três continentes, agrupados em duas regiões. A primeira envolve Europa, América Latina e Ásia-Pacífico, designada região A, e a segunda América do Norte, denominada região B. Relativamente à produção, o cliente ambiciona investir cerca de 15 mil milhões de euros nos próximos três anos para aumentar em mais de 10 GW a energia produzia por ano, procurando atingir zero emissões de gases com efeito de estufa até 2045. O crescimento da empresa foi alavancado no aumento da procura e em aquisições de empresas, algo que acentua a complexidade da Gestão de Portfólio de Aplicações, requerendo assim uma maior preocupação com este tema.

1.3 Objetivos

Os objetivos desta dissertação são a avaliação e melhoria da Gestão de Portfólio de Aplicações, em particular aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. Assim, pode-se formular as seguintes questões orientadoras da análise:

- que configuração deverá ter uma abordagem para a Gestão de Portfólio de Aplicações Appian?
- quais os desafios e as ações prioritárias na Gestão de Portfólio de Aplicações de uma empresa no setor energético em contexto internacional?

A resposta a estas questões de investigação procurará definir uma abordagem única e personalizada da Gestão de Portfólio de Aplicações Appian. Esta abordagem incluirá três fases: diagnóstico, avaliação e recomendações. Todas elas são customizadas, tendo por base conhecimento científico e limitações reais, esperando-se com isso:

- melhorar a visibilidade das aplicações desenvolvidas em toda a organização;
- reduzir complexidade do portfólio de aplicações;

- apoiar o processo de decisão e análise em relação às tecnologias;
- potenciar sinergias entre áreas de negócio;
- melhorar o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia de negócio;
- definir um plano de ações que permita alavancar a transformação.

1.4 Metodologia

O projeto dividiu-se em três fases: diagnóstico, avaliação e recomendações, ao longo de aproximadamente quatro meses, como demonstrado na Figura 1.1.



Figura 1.1: Plano de trabalhos

A primeira fase focou-se na identificação das aplicações existentes, com as respetivas características, e compilação dessa informação. Como referido anteriormente, a empresa não possuía informação agregada sobre as aplicações em funcionamento, aumentando a complexidade deste diagnóstico. Para obter os dados das aplicações recorreu-se aos responsáveis pelas regiões A e B, explicadas anteriormente.

Antes de terminar esta etapa, iniciou-se a fase de avaliação. O primeiro passo foi a criação dos inquéritos de avaliação. Como supracitado, as avaliações foram personalizadas ao perfil e interesses do cliente. Para alavancar o envolvimento e compromisso dos restantes intervenientes realizou-se uma sessão com a comissão de diretores. Esta comissão ocupa o nível hierárquico mais próximo da administração de alto nível envolvida. Os preenchimentos das avaliações tecnológicas e funcionais foram feitos pelos responsáveis das regiões e pelos *business owners*, respetivamente.

Após a conclusão das duas avaliações, dinamizou-se sessões de calibrações para clarificar ambiguidades com diferentes participantes. Estes esclarecimentos antecederam a análise transversal, que contemplou as duas avaliações e a informação destas sessões.

Finalmente, a última parte começa com um desenho preliminar de falhas e melhorias, sendo estas posteriormente validadas com as pessoas afetadas, e termina com o plano de ações com recomendações.

As fases descritas anteriormente pertencem ao projeto sobre o qual esta dissertação incide, tendo sido realizado por uma equipa de quatro elementos, incluindo o autor desta dissertação. Desta forma, o contributo deste autor para o projeto foi único e marcado por esta dissertação, já que as suas principais funções incidiram sobre a fundamentação e ajuste de decisões através de conhecimento científico. O contributo científico permitiu desenhar e validar a metodologia seguida, e definir o tipo e a forma das avaliações, tanto ao longo do projeto como nas duas semanas que o antecederam. Este período inicial foi especialmente importante para a procura de metodologias existentes e adaptação destas aos requisitos do cliente. O equilíbrio da solução foi conseguido através da combinação deste conhecimento científico e da experiência dos restantes três elementos. Esclarece-se que o projeto considerado pertence a um programa de transformação digital. Apesar do programa não estar no âmbito do trabalho desta dissertação, é importante a sua explicação para contextualizar o leitor, daí ser mencionado várias vezes ao longo desta dissertação.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em seis capítulos. O Capítulo 1 é um capítulo introdutório do projeto, cliente, objetivos, metodologia e estrutura. O Capítulo 2 contém a revisão de literatura e trabalhos relacionados: começa pelo alinhamento da estratégia de TI com estratégia de negócio; de seguida, explora as diferentes abordagens, e respetivas fases, da Gestão de Portfólio de Aplicações, bem como a sua importância e benefícios; e, por último, contextualiza as plataformas *low-code*. O Capítulo 3 descreve o problema analisado, explicando algumas particularidades do caso em análise. O Capítulo 4 detalha a metodologia seguida, nomeadamente as três fases do projeto. O Capítulo 5 explica os resultados obtidos, detalhando as análises e recomendações efetuadas, e apresenta um comentário crítico dos resultados. Por fim, o Capítulo 6 mostra as principais conclusões e limitações do trabalho, indicando potenciais direções futuras.

Capítulo 2

Revisão de literatura

Este capítulo enquadra os temas abordados na literatura existente. A Secção 2.1 introduz o alinhamento entre a estratégia de TI e a estratégia de negócio, salientando a importância do *Business Capability Map* (BCM). De seguida, a Secção 2.2 explica o conceito de Gestão de Portfólio de Aplicações, os seus benefícios e capacidades fundamentais. Já a última parte desta secção detalha as diferentes abordagens de Gestão de Portfólio de Aplicações. Finalmente, a Secção 2.3 expõe as plataformas de desenvolvimento *low-code* e os fatores que influenciam a sua utilização, algo importante para compreender o caso particular em análise.

2.1 Alinhamento da estratégia de TI e estratégia de negócio e importância do BCM

O alinhamento entre a estratégia de TI e estratégia de negócio tem impacto positivo nas organizações, sendo um dos maiores desafios da gestão de TI (Kappelman et al., 2018). Para melhorar este alinhamento recorre-se à *Enterprise Architecture Management* (EAM) (Yilmaz, 2016).

EAM é um processo contínuo e iterativo que procura construir uma visão holística de uma organização, considerando vários segmentos, nomeadamente as TI, a estratégia, os processos e os objetivos de negócio (Costa e Brito, 2022). Um dos seus principais propósitos é o alinhamento entre a estratégia de TI e a estratégia de negócio (Matthes et al., 2008). Para esse alinhamento, a EAM utiliza o BCM.

O BCM é uma forma de visualização das capacidades de negócio (Freitag et al., 2011). Entende-se por capacidade de negócio uma competência particular que uma organização possui para atingir um objetivo corporativo específico, por exemplo vendas ou logística (Offerman et al., 2017). Assim, o BCM é uma representação visual das principais funções de uma empresa que são necessárias para suportar o modelo de negócio, refletindo a estratégia do mesmo (Freitag et al., 2011). É constituído por um conjunto de capacidades de negócio que formam níveis, tendo, geralmente, três níveis (Yilmaz, 2016). Só deve existir um BCM para cada organização (Yilmaz, 2016).

Existem diferentes vantagens da utilização do BCM. Primeiramente, a utilização do BCM para enquadrar as atividades de TI ao invés de termos técnicos permite que as partes envolvidas tenham uma melhor compreensão e apreciação dos resultados de TI (Bondel et al., 2018). Adicionalmente, o BCM cria uma forma de comunicar comum entre as áreas de TI e negócio (Freitag et al., 2011), contribuindo para o alinhamento das atividades de TI com os objetivos de negócio. Finalmente, constitui uma forma de clarificar o processo de decisão da estratégia de TI, percebendo mais facilmente quais as prioridades a seguir (Bondel et al., 2018). Estudos mostram que o BCM é cada vez mais utilizado não só para visualizar a EAM mas também para visualizar o portfólio de aplicações (Aleatrati, 2018).

2.2 Gestão de Portfólio de Aplicações

Nesta secção pretende-se clarificar o conceito de Gestão de Portfólio de Aplicações, os seus benefícios e capacidades fundamentais e as abordagens que existem na literatura. Existem diferentes perspetivas sobre a Gestão de Portfólio de Aplicações, nomeadamente abordagens que se focam na avaliação da saúde das aplicações (Weill e Vitale, 1999), outras incidem sobre o racionamento do portfólio de aplicações ((Fabriek et al., 2007) e (Simon et al., 2010)) e outras explicam as capacidades fundamentais para o sucesso da Gestão de Portfólio de Aplicações (McKeen e Smith, 2010).

Primeiramente, é fundamental explicar o significado de Gestão de Portfólio de Aplicações. Esta diz respeito ao processo de avaliar as aplicações nas organizações em diferentes dimensões e desenhar ações com vista à resolução de problemas e cumprimento dos objetivos de negócio (Simon et al., 2010). Pode também ser definida como a gestão de investimentos em sistemas de informação, procurando o alinhamento com a estratégia de negócio (Van et al., 2015). O seu propósito é reduzir a complexidade do *application landscape* (Simon et al., 2010). Entende-se por *application landscape* o conjunto de aplicações de negócio que uma organização possui e a sua representação organizada (Addicks e Gringel, 2009).

Identificam-se vários benefícios da Gestão de Portfólio de Aplicações (Sidhu e Gupta, 2015) (McKeen e Smith, 2010):

- redução dos custos operacionais de TI, nomeadamente os custos de manutenção de software, enquanto se melhor a eficiência do serviço;
- eliminação da duplicação de funcionalidades;
- otimização do foco dos projetos, tendo em conta a maior clareza daquilo que tem mais valor para o negócio;
- melhoria da tomada de decisão, uma vez que existe uma abordagem mais organizada e suportada por diversas avaliações;
- melhoria da comunicação e sinergias entre as diferentes áreas de negócio;

- redução da necessidade de recrutamento/formação, devido à redução da complexidade ou quantidade de aplicações;
- aumento do cumprimento de normas regulatórias.

Apesar destes benefícios, a execução com sucesso da Gestão de Portfólio de Aplicações requer três capacidades fundamentais: estratégia e governo; gestão de inventário; e racionamento e relatórios (McKeen e Smith, 2010).

Relativamente à primeira, as organizações devem definir estruturas de governo, responsabilidade e comunicação claras para a Gestão de Portfólio de Aplicações, que necessitam de ser geridas por uma equipa que tenha em consideração as TI e o negócio, e não apenas uma delas (Aleatrati, 2018). O governo consiste num conjunto de políticas, procedimentos e regras que guiam e definem os direitos de decisão em cada organização (Bianchi e Sousa, 2016). Indica que decisões devem ser tomadas, as suas responsabilidades e o modo como são feitas (Bianchi e Sousa, 2016). No que concerne à dinâmica, o envolvimento e a colaboração dos intervenientes são essencias, tal como o poder de participar nas decisões (Badea, 2019).

Quanto à gestão de inventário, o foco desta tem de ser delineado e pode ter como base tecnologias específicas ou apenas aplicações críticas para o negócio (McKeen e Smith, 2010). Com o foco definido consegue-se identificar que tipo de aplicações são consideradas e quais as características relevantes para esse grupo de aplicações, reduzindo assim a complexidade e o esforço necessário para a sua gestão (Zelt et al., 2013). Caso contrário, a definição e gestão do inventário é um processo ineficiente, longo e caro (Aleatrati, 2018).

Finalmente, depois da definição do inventário é necessário produzir relatórios personalizados, dadas as diferentes necessidades dos intervenientes (McKeen e Smith, 2010). Por exemplo, as equipas jurídicas estão mais interessadas nos problemas de regulação e as equipas de negócio mais focadas em compreender os custos e o valor de negócio de cada aplicação utilizada (Aleatrati, 2018). Desta forma, o principal objetivo é produzir visualizações customizadas mediante o tipo de informação que é procurada, para que se consiga controlar, racionalizar e melhorar continuamente o portfólio de aplicações (Zelt et al., 2013). Uma forma de visualização é a representação matricial da saúde do portfólio (Weill e Vitale, 1999).

Após a explicação das capacidades fundamentais, resta mostrar diferentes exemplos de abordagens de Gestão de Portfólio de Aplicações presentes na literatura. Apesar de existirem mais estudos, foram selecionadas três abordagens, tendo em conta a semelhança destas com a metodologia seguida e o reconhecimento das mesmas (Simon et al., 2010). Na Figura 2.1 consta um resumo das mesmas, sendo os seus detalhes apresentados nas subsecções seguintes. Como supracitado, estas abordagens dividem-se em três fases: diagnóstico, avaliação e recomendações.

2.2.1 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Weill e Vitale (1999)

Esta abordagem divide-se em quatro etapas, representadas na Figura 2.1. A primeira determina a saúde das aplicações, a segunda analisa os padrões subjacentes na organização, a terceira

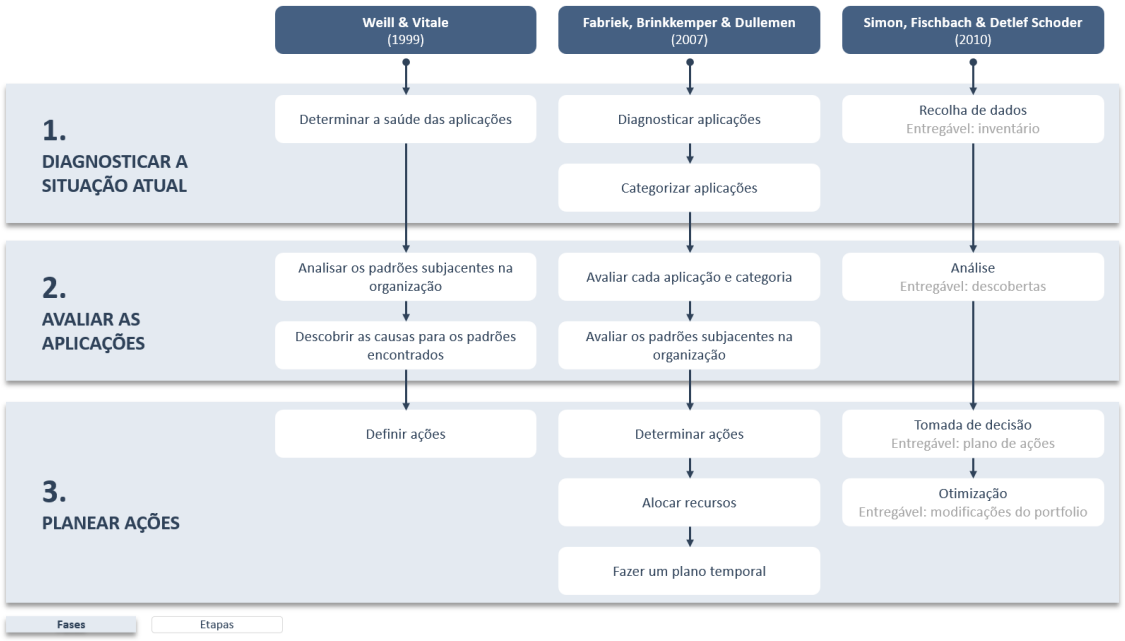


Figura 2.1: Resumo das abordagens de Gestão de Portfólio de Aplicações. Fonte: Yilmaz (2016)

descobre as causas dos mesmos e a última define ações concretas (Yilmaz, 2016).

A primeira etapa é o principal contributo desta abordagem, por isso, será explorada com mais detalhe. Weill e Vitale (1999) defendem que a avaliação da saúde das aplicações é essencial, dado que ajuda a identificar problemas no portfólio, apoia o processo de planeamento de sistemas de informação e otimiza as decisões de investimento. Desta forma, definiu-se um modelo para avaliar a saúde das aplicações com cinco atributos, detalhados a seguir: importância para a unidade de negócio, investimento, qualidade técnica, utilização e valor de gestão (Badea, 2019).

O primeiro ponto refere-se à capacidade que a aplicação tem de contribuir para o cumprimento dos objetivos da unidade de negócio (Weill e Vitale, 1999). A aplicação é tanto mais importante quanto maior for o alinhamento com os objetivos de negócio. Em relação ao investimento, este incide sobre os custos da aplicação, nomeadamente custos de desenvolvimento, de operação e de manutenção da mesma (Weill e Vitale, 1999), e custos indiretos como o tempo gasto para construir a aplicação (Fabriek et al., 2007). Para a qualidade técnica podem ser mencionadas diversas características, nomeadamente, a precisão e fiabilidade dos dados, a facilidade de compreensão dos relatórios e interfaces, a estrutura de código e o tempo de resposta (Fabriek et al., 2007). No que concerne à utilização, este é um indicador comportamental que pode mostrar o valor da aplicação, já que, normalmente, uma aplicação útil é mais utilizada do que uma aplicação sem utilidade (Weill e Vitale, 1999). Finalmente, o valor de gestão percecionado refere-se à adequação que a aplicação tem para as tarefas/responsabilidade dos gestores (valor direto), bem como para aqueles que estão sob a sua responsabilidade (valor indireto) (Fabriek et al., 2007).

As avaliações destes atributos devem basear-se nas apreciações dos gestores seniores das áreas de negócio onde as aplicações são utilizadas, sublinhando a importância do compromisso e envolvimento do negócio (Weill e Vitale, 1999). Após completar estas avaliações, recorre-se a uma

matriz de saúde como forma de visualização (Aleatrati, 2018). A Figura 2.2 ilustra um exemplo para uma empresa de processos de produção (Aleatrati, 2018), onde as cores retratam a importância das aplicações e o tamanho dos círculos os custos operacionais e de desenvolvimento.

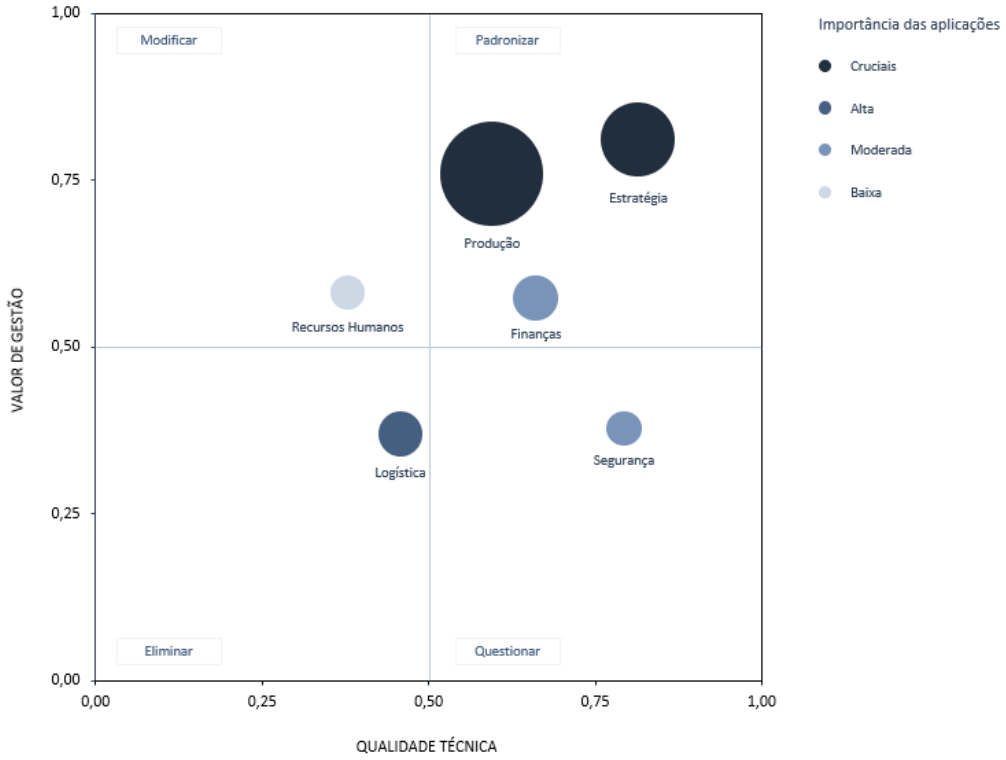


Figura 2.2: Exemplo de matriz de saúde das aplicações. Adaptado de Aleatrati (2018)

As aplicações dos quatro quadrantes desta análise têm diferentes características e ações de gestão (Weill e Vitale, 1999):

- padronizar - são essenciais para o negócio, proporcionam alto valor de gestão e têm boa qualidade técnica. Devem ser geridas cuidadosamente, dado que são a base para o negócio operar;
- modificar - possuem alto valor de gestão para o utilizador, contudo têm pouca qualidade técnica. São um potencial risco de negócio e requerem ações imediatas;
- eliminar - não têm valor de gestão nem boa qualidade técnica. São candidatas a uma possível eliminação;
- questionar - têm qualidade técnica, contudo o valor de gestão é questionável. Algumas podem ser modificadas para ter mais valor de gestão enquanto outras necessitam de dinamizações de formações para aumentar a utilização. Caso contrário, são candidatas à eliminação.

As ações que resultam de cada um destes segmentos fazem parte da última fase desta abordagem.

2.2.2 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Fabriek et al. (2007)

O foco desta abordagem foi o racionamento do portfólio de aplicações, com vista à redução da sua complexidade (Fabriek et al., 2007). As etapas, ilustradas na Figura 2.1, enquadram-se nas três grandes fases comuns às abordagens: diagnóstico, avaliação e ações.

A primeira fase passa por recolher e categorizar as informações das aplicações. Após a listagem das aplicações, determina-se o valor de negócio de cada uma delas. Este valor de negócio visa perceber a utilidade da aplicação e pode ser avaliado segundo os cinco atributos da abordagem anterior (Weill e Vitale, 1999). De seguida, categoriza-se as aplicações através do modelo anterior ou recorre-se a outras dimensões, como por exemplo a parte técnica, nomeadamente funcionalidades comuns, infraestrutura partilhada ou linguagens de programação (Aleatrati, 2018).

Na fase seguinte, as aplicações em cada categoria são avaliadas para encontrar ineficiências. A representação matricial supracitada pode apoiar esta avaliação. Salienta-se que os autores desta abordagem defendem que cada organização tem de criar as suas próprias regras de avaliação e ações, mediante aquilo que consideram mais impactante (Fabriek et al., 2007). Seguidamente, avaliam-se os padrões subjacentes encontrados.

Na última fase, planeiam-se ações para as ineficiências das aplicações, que podem passar pela alteração, substituição, investimento ou eliminação (Fabriek et al., 2007). Adicionalmente, as ações podem incidir sobre a gestão de TI, particularmente sobre a comunicação entre TI e negócio ou sobre a definição da estratégia de TI, por exemplo (Aleatrati, 2018). Por fim, alocam-se os recursos para a sua execução, nomeadamente o orçamento respetivo, tendo em conta objetivos a curto e longo prazo, e recorre-se ao plano temporal para a definição de todos os passos.

2.2.3 Abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações de Simon et al. (2010)

Tal como a abordagem anterior, Simon et al. (2010) introduziram um modelo que procura reduzir a complexidade do portfólio de aplicações. Esta abordagem, ilustrada na Figura 2.1, divide-se em quatro etapas.

Na etapa de recolha de dados é identificado o estado atual do portfólio de aplicações, tendo como entregável um inventário das aplicações, que deve ser mais do que uma lista de nomes, procurando incluir, por exemplo, número de utilizadores, unidades de negócio afetadas e *application owner* (Simon et al., 2010). Este último mantém e controla as operações de uma aplicação, procurando maximizar a satisfação dos utilizadores (Yu e Xue, 2022). A sua informação é importante para perceber qual a pessoa a ser contactada para as fases subsequentes.

Existem três técnicas diferentes de recolha de dados definidas pelos autores desta abordagem: automática, semiautomática e manual (Simon et al., 2010). A primeira extrai automaticamente as informações das aplicações a partir da leitura do código (Aleatrati, 2018). A segunda, tal como a primeira, não necessita de ação humana, mas é obtida através de outros sistemas de TI recorrendo a interfaces, ao invés de ser diretamente da leitura de código (Aleatrati, 2018). Finalmente, a terceira obtém informação pelo contacto com os intervenientes, como formulários ou entrevistas, por exemplo.

A fase seguinte tem como objetivo analisar o portfólio de aplicações através de várias dimensões, como por exemplo, saúde técnica, saúde funcional ou enquadramento estratégico (Simon et al., 2010). Para evitar a análise separada de cada dimensão, Simon et al. (2010) sugerem diferentes técnicas de análise que garantem uma visão de portfólio, nomeadamente *heat maps*, *balanced scorecards*, análise SWOT ou *process support maps*.

Após esta fase, surge a etapa de tomada de decisão, que tem como objetivo planear o portfólio futuro. Aqui as organizações decidem que aplicações devem ser criadas, modificadas ou eliminadas, resultando num plano de ações (Simon et al., 2010).

Finalmente, surge a otimização, onde são colocados em prática projetos idealizados nas etapas anterior. Estes projetos de modificação do portfólio podem incluir a otimização do código, a alteração do processo de negócio ou a migração de linguagem, por exemplo (Aleatrati, 2018). A repetição contínua deste processo contribui para a melhoria do portfólio de aplicações.

2.3 Aplicações *low-code*

As plataformas de desenvolvimento *low-code* foram introduzidas para colmatar a falha entre a alta procura de aplicações e o baixo número de desenvolvedores disponíveis. Estas plataformas apoiam os desenvolvedores a construir aplicações de forma rápida e eficiente com uma necessidade mínima de código, tornando o processo de desenvolvimento mais fácil (Alsaadi et al., 2021). As aplicações são desenvolvidas com simples ações de arrastar e largar os componentes e o código é gerado automaticamente (Nunes, 2020). Podem ser criadas diferentes interfaces e conectadas entre si através de módulos funcionais pré-construídos existentes nestas ferramentas (Nunes, 2020). De acordo com Vincent et al. (2019), a utilização de *low-code* será responsável por mais de 65% da atividade de desenvolvimento de aplicações.

2.3.1 Plataformas de desenvolvimento *low-code*

Esta subsecção descreve as características de algumas plataformas líderes no mercado de desenvolvimento *low-code*, nomeadamente a OutSystems, Salesforce, Mendix, Microsoft PowerApps e Appian (Alsaadi et al., 2021).

A OutSystems foi a fundadora do mercado de plataformas de desenvolvimento *low-code* (Alsaadi et al., 2021). O foco da OutSystems é desenvolver aplicações que automatizem processos de negócio importantes, permitindo ter entregas ágeis e contínuas (Golovin, 2017). O processo de desenvolvimento utiliza inteligência artificial e machine learning para fazer recomendações, automações e validações. Estas aplicações são consideradas seguras e permitem trabalhar com dados em tempo real (Alsaadi et al., 2021).

A Salesforce é também uma plataforma *low-code*, estando focada em aplicações para melhoria da relação com o cliente (Gupta et al., 2018). Inclui modelos pré-construídos para automatizar as vendas, o marketing ou o atendimento ao cliente, por exemplo (Gupta et al., 2018).

Outra opção muito conhecida é a Mendix. Esta foca-se em melhorar a colaboração entre TI e negócio e na gestão do ciclo de vida das aplicações (Vincent et al., 2019). A sua arquitetura é aberta

e flexível combinando colaboração, velocidade e controlo (Alsaadi et al., 2021). Tem o Mendix Studio, para desenvolvedores de negócio, e o Mendix Studio Pro para desenvolvedores profissionais de TI, permitindo uma melhor colaboração entre TI e negócio. Tal como a Outsystems, utiliza inteligência artificial e machine learning para recomendações em tempo real e verificações de erros, tornando-a adequada para aplicações complexas (Alsaadi et al., 2021).

Outro exemplo é a Microsoft PowerApps, esta gera aplicações automatizadas, estando integrada com outros serviços da Microsoft como Azure, Teams, Excel e Kissflow (Sahay et al., 2020). Esta última é uma plataforma que tem um software capaz de automatizar fluxos de trabalho (Gürcan e Taentzer, 2021). Foca-se em aplicações de negócio pequenas ou em fluxos de trabalho centrados nas ações humanas, como por exemplo pedidos de compra, avaliações das vendas ou canais de venda (Sahay et al., 2020).

Finalmente, relativamente à plataforma Appian, esta permite criar tanto aplicações mobile como web e teve origem no mercado de *Business Process Management* (BPM), focando-se em processos de negócio complexos e outras aplicações que requerem uma sofisticada automação e análise (Vincent et al., 2019). É mais adequada para desenvolvedores profissionais de TI (Alsaadi et al., 2021). Dispõe de ferramentas de visualização e caracteriza-se por ser segura, fiável e escalável (Alsaadi et al., 2021). Utiliza machine learning para dar recomendações ao utilizador sobre próximos passos no processo de desenvolvimento (Alsaadi et al., 2021).

2.3.2 Fatores que influenciam a utilização de plataformas de desenvolvimento *low-code*

Apesar de existirem diferentes alternativas *low-code*, nem sempre é benéfica a sua implementação ao invés da programação tradicional (OutSystems, 2019). Assim, é necessário perceber que fatores é que influenciam positiva e negativamente a sua utilização. De acordo com o estudo da OutSystems (OutSystems, 2019), algumas das razões para utilizar plataformas *low-code* são, por exemplo:

- acelerar a transformação digital;
- proteger as organizações das constantes mudanças, permitindo que estas respondam rapidamente;
- reduzir a dependência de trabalhadores altamente qualificados em TI.

Além deste estudo, são identificados na literatura outros benefícios, como a redução de custos, dada a menor necessidade de serviços externos e a maior facilidade de manutenção, e a redução de complexidade e maior foco nas necessidades do cliente (Talesra e Nagaraja, 2021). Outra vantagem é a redução de conflitos entre as necessidades de negócio e o design da aplicação, pela maior proximidade dos perfis de negócio no processo de desenvolvimento (Sanchis et al., 2019).

Por outro lado, as razões para as organizações não recorrerem ao *low-code* podem ser (OutSystems, 2019):

- falta de conhecimento sobre estas plataformas;
- insegurança sobre a capacidade para construírem aquilo que se pretende;
- incerteza relativa à segurança e escalabilidade destas ferramentas.

Este último ponto é também reforçado pelo estudo de Sanchis et al. (2019), sobretudo o tema da escalabilidade, considerando que estas plataformas estão principalmente focadas na criação de pequenas aplicações. Neste mesmo estudo, é apontada a fragmentação como outra limitação, uma vez que que podem ser utilizadas plataformas diferentes com características específicas, nomeadamente no modelo de programação, obrigando a um esforço de adaptação superior (Sanchis et al., 2019).

Capítulo 3

Descrição do problema

Esta capítulo destina-se à explicação do problema abordado nesta dissertação. Tal como explicado na Secção 1.4, esta dissertação incide sobre o projeto relativo à Gestão de Portfólio de Aplicações. Assim, os problemas associados à dissertação serão semelhantes aos desafios que deram origem ao projeto, tornando-se necessária a explicação destes desafios. Como mencionado anteriormente, o programa de transformação digital no qual este projeto se insere não está no âmbito desta dissertação, contudo é explicado para contextualizar o leitor.

Desta forma, a Secção 3.1 analisa os principais desafios de uma transformação digital e da Gestão de Portfólio de Aplicações e a Secção 3.2 particulariza os problemas do projeto em análise. Dentro desta última secção, a Subsecção 3.2.1 apresenta o BCM e o *application landscape* das aplicações tradicionais que o cliente possui, a Subsecção 3.2.2 explica a utilização da plataforma Appian pelo cliente, e quais os seus desafios, e a Subsecção 3.2.3 mostra a estrutura de responsabilidades que é importante não só para a compreensão do problema, mas também para a metodologia e soluções propostas.

3.1 Desafios da transformação digital e Gestão de Portfólio de Aplicações

A transformação digital pode ser definida como as mudanças na forma de trabalhar, nas responsabilidades e nas ofertas de negócio provocadas pela adoção de novas tecnologias numa organização (Parviainen et al., 2017). Face ao mercado estar cada vez mais competitivo, torna-se imperativo as organizações empenharem-se para esta transformação (Shahi e Sinha, 2020). Contudo, algumas organizações encontram dificuldades durante esta jornada (Shahi e Sinha, 2020). De acordo com o estudo de Shahi e Sinha (2020) podemos perceber alguns dos desafios sentidos:

- visão - não existem estratégias, objetivos e visões claras;
- cultura - a mentalidade dos trabalhadores e a cultura da organização são resistentes à mudança;

- capacidades técnicas - não existem pessoas com conhecimento técnico e experiência para as necessidades;
- infraestrutura - a infraestrutura da organização não está preparada para a mudança. A limitação financeira pode ser um dos exemplos;
- forma de trabalhar - as equipas trabalham em silos, ou seja, as integrações e a partilha de informação entre equipas e funções não acontece, podendo verificar-se falta de colaboração e cooperação;
- segurança dos dados - a estratégia de gestão de dados é ineficaz, comprometendo a sua segurança e utilização.

A crescente preocupação com a digitalização, os cenários de fusões e aquisições e a maior autonomia das áreas de negócio para tomarem decisões, fizeram aumentar o número de aplicações que as organizações possuem (McKeen e Smith, 2010). Este aumento fez com que a maior parte das empresas tenha mais aplicações do que aquelas que são necessárias para o negócio, incorrendo em custos de manutenção de aplicações obsoletas ao invés de investir em crescimento futuro (Sidhu e Gupta, 2015). Algumas aplicações nunca foram atualizadas a partir do momento em que foram desenvolvidas, não satisfazendo as necessidades de negócio atuais (McKeen e Smith, 2010).

A falta de comunicação e desalinhamento entre os desenvolvedores de TI e de negócio são algumas das causas para este número excessivo (Sidhu e Gupta, 2015). Além do crescimento e fusões e aquisições, o número de aplicações pode ser superior ao necessário pela resistência dos colaboradores à mudança e utilização de novas tecnologias (McKeen e Smith, 2010), sublinhando a importância da cultura e forma de trabalhar, mencionadas anteriormente. A complexidade e as contantes mudanças características deste ambiente tecnológico acentuam este desafio.

Para resolver estes problemas as organizações devem controlar e gerir o seu portfólio de aplicações de forma organizada e frequente, reforçando a importância da Gestão de Portfólio de Aplicações (Simon et al., 2010). Esta permite ter uma visão integrada e global das aplicações (Riempp e Gieffers-Ankel, 2007).

A fase intermédia destas abordagens pretende avaliar as aplicações, contudo não existe uma escolha única na literatura, estando esta dependente dos interesses e prioridades de cada organização (Fabriek et al., 2007). Assim, as organizações dispõem de um conjunto abrangente de formas de avaliar as aplicações, faltando, em alguns casos, formas práticas de executar esta avaliação (Simon et al., 2010).

Em suma, os problemas a ser resolvidos segmentam-se em duas partes: implementação e escolha da abordagem de Gestão de Portfólio de Aplicações e realização do momento de avaliação. Numa primeira fase, a implementação de um modelo de Gestão de Portfólio de Aplicações permite resolver problemas no *application landscape*, definido na Secção 2.2. Após decisão de avançar com a dinâmica, a customização da abordagem é algo fundamental para resolver os problemas particulares de cada organização. Após isso, dentro dessa abordagem é necessário particularizar o tipo de avaliação que se efetua tendo em conta o conjunto de aplicações escolhidos.

Na próxima secção explica-se o caso particular abordado nesta dissertação, onde se detalha alguns problemas específicos deste caso. Embora funcione como exemplo, estes problemas acontecem também noutras empresas similares.

3.2 Caso particular de uma empresa multinacional de energia

O caso em análise debruça-se sobre uma empresa multinacional de energia, posicionada entre os quinze líderes mundiais do setor. A crescente procura nesta área levou a um crescimento rápido desta empresa recente. Este crescimento foi alavancado pelas fusões e aquisições que apoiaram a expansão para outros continentes, nomeadamente América e Ásia. O seu centro administrativo localiza-se na Europa.

Como mencionado, este crescimento acentuado levou a gestão da empresa a solicitar um programa de transformação digital. O objetivo de alto nível deste programa foi transitar a gestão da plataforma tecnológica local para uma escala global, para que esta consiga acompanhar o crescimento do negócio. Entende-se por plataforma tecnológica o ambiente de desenvolvimento e execução de aplicações (SAP, 2022). Esta ao mesmo tempo que permite ao utilizador correr aplicações sem preocupações com as tecnologias que as suportam, permite aos especialistas, por exemplo, melhorar as suas funcionalidades, atualizar o software e aumentar a velocidade de resposta (SAP, 2022). Adicionalmente, ambicionou-se tornar esta plataforma tecnológica mais simplificada, escalável e segura. Esta ambição refletiu-se igualmente nos objetivos do projeto considerado.

Uma das iniciativas deste programa originou o projeto relativo ao *application landscape*, que é abordado nesta dissertação. Os principais desafios que levaram ao surgimento deste projeto foram:

- falta de uma estratégia tecnológica uniforme entre geografias, especialmente durante as integrações após fusões e aquisições;
- múltiplas sobreposições entre aplicações com a mesma capacidade funcional. As geografias tomavam decisões baseadas nas suas necessidades próprias, existindo pouco alinhamento com as unidades de negócio. Não existiam diretrizes para a seleção de aplicações e respetiva implementação;
- modelo de governo indefinido e pouco estruturado. A responsabilidade de gerir, registar e documentar o portfólio de aplicação não era clara e estruturada. Faltava documentação atualizada e centralizada do portfólio de aplicações, nomeadamente informação funcional e técnica das aplicações.

Estes desafios assemelham-se aos desafios da transformação digital explicados na secção anterior, dado que o primeiro e último ponto comprometem a visão, cultura e segurança dos dados e o segundo ponto reflete as limitações da forma de trabalhar.

Para resolver estes problemas, o projeto de *application landscape* dividiu-se em duas partes sequenciais com âmbitos diferentes: aplicações tradicionais e aplicações *low-code*. Consideram-se aplicações tradicionais aquelas que foram desenvolvidas por profissionais de software e implicam

que estes escrevam manualmente o código daquilo que pretendem, muitas vezes, a partir do zero (Alsaadi et al., 2021).

Relativamente às aplicações *low-code*, não foram analisadas outras plataformas além de Appian, dado que o número de aplicações nessas plataformas é reduzido e porque a empresa cliente faz este controlo internamente, não o tendo solicitado no âmbito deste projeto. Como são aplicações isoladas e com fins muito específicos, considera-se que o efeito destas outras plataformas no *application landscape* é negligenciável.

3.2.1 BCM e *application landscape* de aplicações tradicionais

Embora o foco deste trabalho seja as aplicações desenvolvidas em Appian, as recomendações finais têm em consideração as orientações da fase anterior. Desta primeira fase, é relevante mostrar alguns dos seus resultados, nomeadamente o BCM e o *application landscape*.

O BCM mostra as principais funções da empresa e está dividido em dois níveis, sendo importante para o apuramento de responsabilidades e para a definição do âmbito de cada aplicação (Freitag et al., 2011). Foi utilizado como base para o mapeamento das aplicações, uma vez que cada aplicação foi alocada ao nível dois do BCM. Como se verifica na Figura 3.1, os níveis um e dois têm respetivamente 5 e 21 capacidades de negócio.

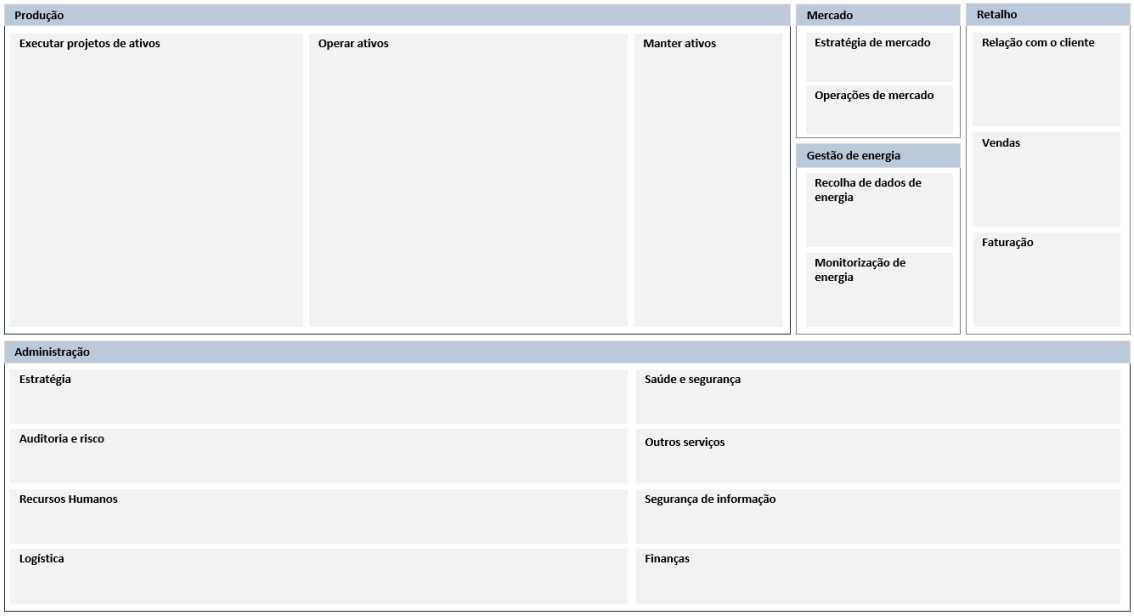


Figura 3.1: BCM da empresa cliente

No nível um, Produção foca-se na geração de energia, envolvendo a construção, operação e manutenção de infraestruturas, como parques eólicos ou instalações hidroelétricas. Inclui atividades relacionadas com a otimização de desempenho e eficiência dos ativos. Administração engloba funções estratégicas e corporativas, contando também com a gestão financeira e de recursos humanos. Abrange ainda temas de saúde, segurança e logística. A área de Mercado está responsável

pela estratégia e operações no mercado, gerindo os riscos associados a este. Gestão de Energia relaciona-se com a recolha e monitorização de dados de energia. Finalmente, Retalho concentra-se na venda de produtos e serviços de energia diretamente ao cliente, incorporando atividades de atração e retenção de clientes.

Quanto ao *application landscape* obtido no final da primeira fase do projeto, este contou com 106 aplicações, divididas por 19 capacidades de negócio de nível dois. Destas aplicações, 83% das aplicações são globais, 8% das aplicações apenas são utilizadas na região B e as restantes 9% encontram-se distribuídas pelas outras geografias. Salienta-se que o número significativo de aplicações globais resulta das recomendações da fase anterior, estando já sujeito a expansões e convergências que foram recomendadas previamente.

3.2.2 Plataforma Appian e os seus desafios

A plataforma Appian é utilizada pela empresa cliente há mais de 10 anos, servindo para três soluções diferentes: BPM, *Robotic Process Automation* (RPA) e *dashboards*.

Em primeiro lugar, BPM suporta os processos de negócio, recorrendo a métodos, técnicas e software que permitem controlar, gerir e analisar processos operacionais envolvendo pessoas, organizações, aplicações, documentos e outras fontes de informação (Ko et al., 2009). Neste sentido, a plataforma Appian é utilizada para otimizar processos ou fluxos de trabalho com vista à redução de esforços e aumento de produtividade, qualidade e eficiência, nomeadamente através da concentração de processos que estavam anteriormente isolados e focados em funções específicas.

Em segundo lugar, recorre-se à plataforma Appian para RPA. O RPA permite automatizar atividades repetitivas que são feitas manualmente e requerem muito tempo, utilizando regras de negócio e instruções definidas pelo utilizador (Hofmann et al., 2020). Assim, automatizam-se tarefas e processos manuais, minimizando a intervenção humana.

Finalmente, Appian é também utilizada para construir *dashboards*. Uma *dashboard* é uma forma de representação visual de informação de forma agregada e consolidada, geralmente inclui gráficos de diferentes tipos e indicadores em formato numérico (Schwendimann et al., 2016). As aplicações desenvolvidas em Appian com este fim procuram apoiar a monitorização e elaboração de relatórios, visando a melhoria de métricas de negócio.

Quanto às três utilizações, para o efeito deste projeto apenas foram consideradas aplicações desenvolvidas em Appian para a primeira solução, BPM, algo que foi justificado pela supremacia deste tipo de aplicações, sendo os números das aplicações das outras duas soluções pouco significativos

De seguida, destacam-se os problemas sentidos na fase das aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. Assim, estes começam pela dificuldade de identificação das aplicações, uma vez que a empresa não dispunha de um portfólio centralizado e organizado das aplicações desenvolvidas em Appian. A existência de diferentes áreas de negócio e geografias, aliado a uma gestão pouco estruturada agravaram este desafio. Constatou-se também que a responsabilidade de cada aplicação nem sempre era clara dentro da organização.

Além da dificuldade da identificação das aplicações, surgiram outros problemas, nomeadamente como deveria ser feita a avaliação funcional e tecnológica e que tipo de intervenientes deveriam estar envolvidos. O processamento desta informação e consequente definição do plano de ações, alinhado aos resultados da fase anterior, constituíram também desafios.

Estas particularidades justificaram a abordagem personalizada. Esta abordagem teve como objetivos identificar e mapear as aplicações, recorrendo ao BCM, avaliar tecnológica e funcionalmente as aplicações e construir recomendações, com consequente plano de ações. Note-se que a caracterização funcional avalia a qualidade da resposta das aplicações às áreas de negócio, enquanto a caracterização tecnológica visa perceber se as aplicações se adequam à plataforma Appian.

Paralelamente aos problemas explicados acima, surgiram outros desafios relativos à estrutura de responsabilidades. Esta é explicada na Subsecção 3.2.3, dada a sua importância para a metodologia e solução propostas.

3.2.3 Estrutura de responsabilidades

Este projeto envolveu duas regiões (A e B), com os respetivos responsáveis de TI, uma comissão de diretores e diferentes *business owners* e diretores de área relacionados entre si de acordo com a Figura 3.2.

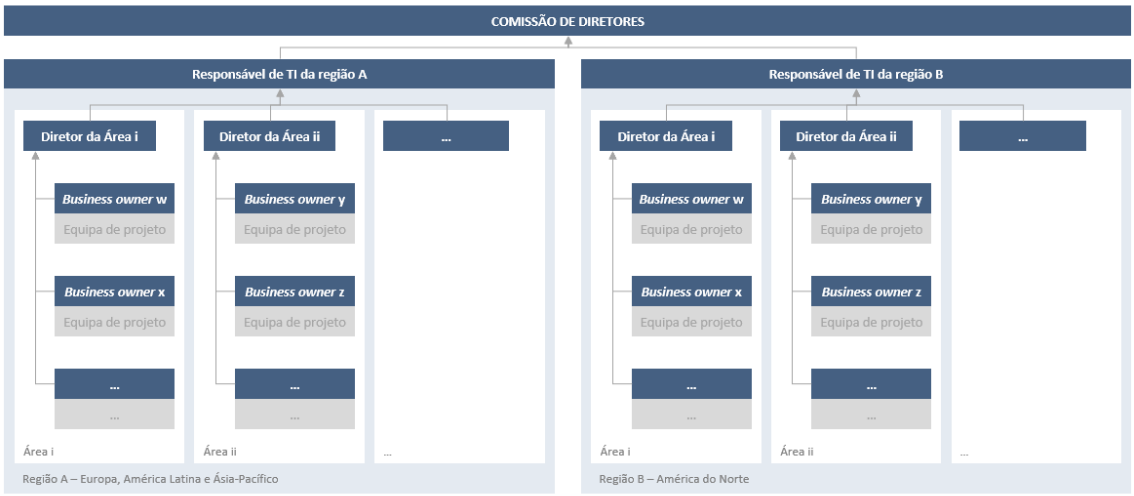


Figura 3.2: Estrutura de responsabilidades da empresa cliente

A região A abrange Europa, América Latina e Ásia-Pacífico e a região B compreende a América do Norte. Embora se assuma apenas duas regiões, as aplicações podem ser utilizadas globalmente, apenas por uma região, ou apenas por um país ou zona. As zonas consideradas são as subdivisões das regiões, ou seja, Europa, América Latina e Ásia-Pacífico.

Relativamente à comissão de diretores, esta posiciona-se num nível hierárquico superior aos responsáveis regionais de TI procurando garantir o alinhamento de TI entre geografias e com as restantes áreas de negócio, focando-se sobretudo na estratégia e objetivos de longo prazo. Quanto

aos *business owners*, estes pertencem a uma área e lideram equipas dentro destas áreas. A solicitação de desenvolvimento de uma aplicação surge nestas equipas. Em relação aos diretores de área, estes são responsáveis por cada área de nível dois, assumindo, em última instância, a responsabilidade do *business owner*.

Para resumir o processo, assume-se que a necessidade de desenvolvimento de uma aplicação começa numa equipa dentro de uma área de nível dois, chega até ao líder dessa equipa, que é o *business owner*, e este apresenta esta necessidade diretamente ao responsável regional de TI. Por fim, este responsável avalia esta necessidade e, caso faça sentido, avança com a informação para a sua equipa de desenvolvimento de software. Note-se que não existia registo, acompanhamento e avaliação frequente das aplicações em funcionamento.

Este projeto foi solicitado pela comissão de diretores, sendo notório, por parte destes, um envolvimento e preocupação maior com o projeto. Relativamente aos outros intervenientes, estes foram necessários para recolha e validação de informação. Assim, a comunicação que existia para apresentação de resultados foi, essencialmente, feita através da comissão de diretores, tornando a colaboração e comprometimento das restantes partes um desafio a endereçar.

Capítulo 4

Metodologia

Este capítulo destina-se à explicação da metodologia seguida durante o projeto, enquadrando com a literatura existente e detalhada no Capítulo 2. Assim, o trabalho dividiu-se em três fases: diagnóstico, avaliação e recomendações. Face ao cariz estratégico e perspetiva de alto nível, este trabalho decorreu ao longo de aproximadamente quatro meses como visualizado na Figura 1.1.

De notar que antes da primeira fase existiu um período de preparação que mobilizou as equipas e definiu o âmbito do projeto. Este momento foi também importante para estabelecer os pontos de contacto com a empresa cliente. O início oficial desta colaboração foi marcado pela sessão de lançamento, onde se apresentou os objetivos, metodologia, partes envolvidas e entregáveis. Esta sessão foi direcionada à comissão de diretores, dada a sua responsabilidade inerente.

A metodologia seguida, ilustrada na Figura 4.1, baseou-se nas três abordagens apresentadas na Secção 2.2, contando com as etapas adicionais de calibração e validação na segunda e terceira fase, respetivamente. Esta metodologia, aliada às avaliações específicas em termos tecnológicos e funcionais, tornam esta abordagem única e customizada. Desta forma, procurou-se explicar não só a metodologia seguida, mas também a execução das avaliações.

Quando se compara com a abordagem de Weill e Vitale (1999), constata-se que as primeiras três etapas dessa perspetiva estão incluidas na fase intermédia da abordagem seguida. A abordagem desta dissertação procura ter na primeira fase um momento para identificação das aplicações e suas características, algo que não acontece de forma explicíta na metolodogia de Weill e Vitale (1999). Para o caso em análise, incluiu-se esta parte adicional, uma vez que a empresa não dispunha de informação relativa às aplicações.

Quanto à abordagem de Fabriek et al. (2007), a metodologia seguida tem várias semelhanças. Apesar disso, as principais diferenças encontram-se nas sessões de calibração e validação da segunda e terceira fase, respetivamente. Para o caso em análise considerou-se estas etapas pela necessidade de esclarecimentos de informação proveniente dos inquéritos e pela importância de validação de recomendações.

Comparando com a abordagem de Simon et al. (2010), percebe-se que, apesar de os dois primeiros passos (recolha de dados e análise) serem semelhantes, os dois últimos não aconteceram (tomada de decisão e otimização). A tomada de decisão não acontece, dado que esta é posterior à

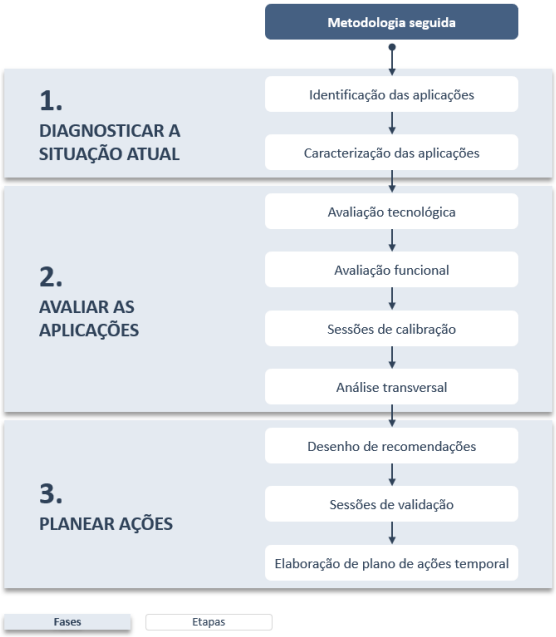


Figura 4.1: Metodologia seguida

realização do projeto, que termina com as recomendações, e de responsabilidade única do cliente. Relativamente à otimização, esta não se realiza por ser uma parte técnica morosa, estando assim fora do âmbito deste trabalho.

As próximas secções expoêm, sequencialmente, as três fases consideradas: diagnóstivo, avaliação e recomendações.

4.1 Fase de diagnóstico

Esta fase teve como objetivos a identificação das aplicações e a recolha de informação prévia, utilizando o Excel como ferramenta de registo. Para isto, tendo em conta que a empresa cliente não dispunha de um portfólio de aplicações recorreu-se aos responsáveis regionais de TI, através de uma recolha de dados manual como sugerido por Simon et al. (2010). Estes, apesar de não utilizarem recorrentemente as aplicações, respondiam aos pedidos dos *business owners*, tendo algum conhecimento das aplicações existentes. Estas eram desenvolvidas e atualizadas mediante a aprovação dos responsáveis regionais de TI.

Tendo em conta que o único contacto com a empresa cliente no contexto deste projeto tinha sido com a comissão de diretores, considerou-se pertinente a realização de sessões de consciencialização e alinhamento de expectativas para os responsáveis regionais de TI, apelando à colaboração destes. Além do principal objetivo ser a alavancagem da colaboração dos responsáveis, incentivou-se também a partilha da mensagem com os *business owners*, que apesar de não estarem presentes, desempenharam um papel fundamental na execução do projeto. Existiram duas sessões deste tipo, uma para cada responsável, estando parte da comissão de diretores presente em cada uma.

Assim, após estas sessões, foram enviados dois inquéritos, um para cada responsável regional de TI. Este inquérito visou identificar algumas características:

- nome da aplicação - a identificação das aplicações durante todo o trabalho foi feita através do nome e de um número identificativo, sendo este último definido internamente;

- tipo de sistema - os inquiridos preencheram os inquéritos para as três soluções apresentadas na Subsecção 3.2.2: BPM, RPA e *dashboards*. Apesar de apenas prosseguirem para a fase de análise as aplicações BPM, pela predominância da sua utilização, a recolha de dados sobre as três aplicações proporcionou um registo mais completo. Este registo permitiu que a empresa cliente tivesse mais visibilidade daquilo que estava em operação, podendo utilizá-lo para outros fins paralelos;

- nome do *business owner* - o preenchimento deste campo foi essencial, dado que a etapa da avaliação funcional necessitou da colaboração dos *business owners*, uma vez que estes responderam aos inquéritos de avaliação das aplicações e participaram no processo de calibração de resultados e validação de recomendações;

- descrição da aplicação - esta revelou-se importante para compreender o objetivo da aplicação, para averiguar a coerência com as áreas em que esta se inseria e para elaborar, numa fase posterior, uma visão crítica quanto às avaliações e possíveis convergências;

- capacidades de negócio de nível um e dois - o mapeamento das aplicações aconteceu tendo por base estas capacidades de negócio;

- geografia onde a aplicação é utilizada - como supracitado, as aplicações podem ser utilizadas globalmente, por apenas uma geografia ou por uma combinação entre geografias;

- número de utilizadores - embora não tenha sido o critério exclusivo, este campo contribuiu para determinar a importância das aplicações;

- integrações com outas aplicações existentes - as integrações referem-se ao processo de combinar diferentes aplicações para que estas possam interagir e partilhar recursos de forma harmoniosa (Gartner, 2023). Esta partilha podia acontecer entre aplicações desenvolvidas em Appian ou com aplicações tradicionais. As integrações representaram um indicador da complexidade das aplicações.

Esta informação foi seguidamente enviada, separadamente, para cada *business owner* para que estes confirmassem todos os critérios, relativamente às aplicações das suas equipas de projeto.

Desta forma, este inquérito permitiu fazer um mapeamento prévio das aplicações no BCM, servindo como base de trabalho para as fases futuras. Esta alocação insere-se na etapa de caracterização das aplicações. Ressalve-se que o BCM não foi definido no âmbito deste projeto, tendo sido fornecido pelo cliente e assumido como real durante este trabalho.

4.2 Fase de avaliação

A fase de avaliação dividiu-se em quatro etapas: avaliação tecnológica, avaliação funcional, sessões de calibração e análise transversal, envolvendo os responsáveis regionais de TI e os *business owners*. Estas serão exploradas nas Subsecções 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4, respetivamente. A avaliação que daqui resultou foi a base para a última fase (recomendações). A fase de avaliação foi a fase mais longa do projeto, tendo em conta que existiram diferentes tempos de resposta aos inquéritos feitos para cada avaliação.

O método utilizado, o conteúdo das avaliações e a terminologia das perguntas basearam-se em conhecimento empírico, experiência de especialistas internos e a opinião de especialistas do lado do cliente. A opinião do cliente foi importante, dado que este valoriza as perguntas e resultados de forma particular, permitindo assim fazer uma abordagem personalizada aos interesses do mesmo.

4.2.1 Avaliação tecnológica

Esta avaliação visou perceber se o Appian é uma plataforma adequada à construção das aplicações em análise. Tendo em conta que é um segmento mais técnico, recorreu-se aos responsáveis regionais de TI, dado que estes monitorizaram a equipa que desenvolveu as aplicações, solicitando o preenchimento de um inquérito. Este inquérito compreendeu três segmentos com um total de oito perguntas de verdadeiro ou falso.

Cada resposta afirmativa valia um ponto, à exceção da pergunta quatro e cinco, exploradas abaixo, que valiam dois pontos, perfazendo assim uma pontuação máxima de dez pontos. A cotação particular destas questões deve-se à maior importância das mesmas para os especialistas e cliente. A fórmula de cálculo encontra-se a seguir:

$$\text{Resultado tecnológico} = \frac{1 \cdot V_1 + 2 \cdot V_2}{10} \tag{4.1}$$

V_1 e V_2 representam o número de respostas verdadeiras às questões que valiam um e dois pontos, respetivamente. Este cálculo é feito para cada aplicação.

Os três segmentos considerados para esta avaliação foram os seguintes:

- processos de negócio (duas perguntas) - explora a customização e complexidade dos processos abordados pela aplicação;
- experiência do utilizador (três perguntas) - incide sobre a necessidade de navegar sobre aplicações antigas, a experiência do utilizador e as integrações existentes;
- dados (três perguntas) - reflete o uso de dados estruturados, dados confidenciais, dados em tempo real e análises.

Os detalhes das questões de cada segmento encontram-se a seguir, sequencialmente:

1. customização - não é necessário um nível de customização elevado;

2. complexidade - a aplicação responde a múltiplos e complexos processos;
3. sistemas antigos - a aplicação utiliza dados a partir de sistemas antigos ou tecnologias desatualizadas;
4. interface de utilizador - as funcionalidades da aplicação beneficiariam de ter uma única interface de utilizador;
5. integrações - existe pelo menos duas integrações com a aplicação;
6. dados estruturados - os dados de entrada são dados estruturados;
7. dados confidenciais - a aplicação lida com dados pessoais e/ou confidenciais;
8. análise de dados em tempo real - a aplicação gera análises a partir de dados em tempo real.

Os segmentos considerados têm enquadramento na literatura com diferentes ângulos. O primeiro, processos de negócio, é mencionado por Vincent et al. (2019), que consideram Appian uma plataforma adequada para automatizar processos de negócio complexos. Dentro deste segmento, o segundo ponto pode ser justificado pela investigação de Talesra e Nagaraja (2021), que refere que a customização é um dos pontos negativos das plataformas *low-code*.

Relativamente ao segundo segmento, a literatura explora os sistemas antigos (Sanchis et al., 2019) e as integrações (Talesra e Nagaraja, 2021) neste contexto. Apesar desta última perspetiva sugerir uma capacidade de integrações limitada, outro estudo explica que isso pode advir da pouca experiência dos desenvolvedores deste tipo de plataformas, dado que a maioria deles não são desenvolvedores profissionais (Alsaadi et al., 2021).

Por fim, o último segmento é mencionado por Talesra e Nagaraja (2021) que destacam a dificuldade da plataforma Appian gerir uma grande quantidade de dados. Adicionalmente, o estudo de Sanchis et al. (2019) refere que as plataformas *low-code* podem apoiar o tratamento de dados confidenciais, garantindo a sua segurança e privacidade, devido à redução de utilização de terceiros. Para a última questão, Vincent et al. (2019) defendem que Appian é adequada para análises sofisticadas.

4.2.2 Avaliação funcional

A avaliação funcional trata da análise da resposta das aplicações às necessidades de negócio. Esta avaliação aconteceu através de inquéritos aos *business owners*, dado que são estes que utilizam as aplicações diariamente, conhecendo, desta forma, com mais detalhe as necessidades da área de negócio.

Assim, a avaliação funcional dividiu-se em cinco dimensões com nove perguntas no total. Para cada pergunta, o *business owner* indicou a relevância e o resultado, através de uma classificação com valores inteiros, para o primeiro caso valores entre zero e três, e no segundo caso valores entre zero e cinco. A relevância relacionou-se com a importância que o *business owner* dá a cada critério, sendo zero sem relevância e três muito relevante, enquanto o resultado espelhou o

desempenho da aplicação naquele momento para aquele critério, onde zero significa discordância total e cinco concordância total. Este método permitiu identificar casos onde, apesar de a aplicação ter tido um mau desempenho num determinado critério, esse critério não era essencial para o utilizador.

O cálculo do resultado funcional encontra-se detalhado na Fórmula 4.2. S_i e R_i indicam, respetivamente, a relevância e resultado de cada pergunta (i) e QF é o conjunto das nove questões funcionais.

$$\text{Resultado funcional} = \frac{\sum_{i \in QF} S_i \cdot R_i}{5 \cdot \sum_{i \in QF} S_i} \tag{4.2}$$

Por um lado, os segmentos mais valorizados pelos *business owners* tiveram mais influência no resultado. Por outro lado, este formato de cálculo retirava os critérios que os *business owners* não reconheciam qualquer valor, fazendo com que estes não enviesassem a análise. Apesar disso, alguns dos critérios mereceram especial atenção, dado que não se considerava aceitável a pontuação de 0 para algumas aplicações e critérios em particular.

As cinco dimensões em análise foram:

- funcionalidade (três perguntas) - relaciona-se com o conjunto de funcionalidades e o nível de automação das aplicações;
- desempenho (duas perguntas) - explora o tempo de resposta das aplicações e os problemas das mesmas;
- inovação de produto e crescimento (uma pergunta) - incide sobre o desenvolvimento de novas funcionalidades;
- satisfação do utilizador (uma pergunta) - reflete a satisfação dos utilizadores e a facilidade de utilização das aplicações;
- direção estratégica (duas perguntas) - evidencia a capacidade de efetuar alterações que sustentam o negócio a longo prazo.

Seguidamente, e de forma sequencial, apresenta-se a explicação das nove perguntas:

1. adequação - o conjunto das funções/ferramentas que são fornecidos pela aplicação satisfazem as necessidades do negócio;
2. eficiência das operações - o nível de automação e o apoio aos processos de negócio são adequados e permitem aumentar a eficiência das operações;
3. tipo de integrações - existem integrações com outras aplicações, onde é trocada informação, não exigindo intervenção manual para ajuste do formato de dados;
4. capacidade de resposta - o tempo requerido para completar uma ação é competitivo e corresponde ou supera as expectativas do utilizador;

5. fiabilidade - a aplicação é fiável, não tendo apresentado problemas nos últimos doze meses;

6. capacidade para suportar o crescimento antecipado - a melhoria das funcionalidades atuais e desenvolvimento de novas funcionalidades no sentido de suportar futuras oportunidades de crescimento é possível e consegue ser feita pela aplicação num período temporal razoável;

7. satisfação do utilizador - os utilizadores internos e externos estão satisfeitos com as funcionalidades, facilidade de interação com a aplicação e tempo de resposta da mesma. É de ressalvar que esta questão apenas foi respondida pelo *business owner*, por isso teve uma avaliação subjetiva daquilo que este interpretou sobre os outros utilizadores;

8. facilidade de incorporar novos requisitos ou fazer alterações - mudar a aplicação, alterando ou acrescentando funcionalidades, é um processo fácil e rápido;

9. capacidades diferenciadoras - a aplicação contempla capacidades únicas e diferenciadoras das outras aplicações.

A abordagem de Weill e Vitale (1999) é a que melhor representa as dimensões consideradas. Relativamente à funcionalidade, esta é refletida pelos segmentos de importância para a unidade de negócio e valor de gestão (Weill e Vitale, 1999). Quanto à dimensão de desempenho e satisfação do utilizador, estas estão presentes no segmento de qualidade técnica e utilização, respetivamente (Weill e Vitale, 1999). Por último, inovação de produto e crescimento e direção estratégica estão contempladas no atributo de valor de gestão (Weill e Vitale, 1999). Note-se que o atributo investimento não foi considerado por indicação do cliente, dado que este considerou os custos de manutenção e licenças deste tipo de aplicações pouco relevantes. Contudo, caso se aplique a mesma metodologia para outra organização é essencial verificar a inclusão deste critério.

Estas perguntas podem ser ainda enquadradas na perspetiva de Simon et al. (2010), já que esta perspetiva sugere fazer avaliações funcionais e estratégicas. Em relação à parte funcional, todas as questões desta subsecção contribuem para esta avaliação. Além de todas as questões estarem incluídas na dimensão funcional, parte delas, nomeadamente as questões seis, oito e nove, incluem uma vertente estratégica, algo que é também sugerido por Simon et al. (2010).

4.2.3 Sessões de calibração

Estas sessões de calibração tiveram como objetivo esclarecer problemas técnicos, pontuações incoerentes e/ou pontuações baixas, quer da avaliação tecnológica quer da avaliação funcional.

Os problemas técnicos foram identificados pelos *business owners* aquando do envio dos inquéritos preenchidos, sendo a informação destas falhas posteriormente passada aos responsáveis regionais de TI. As reuniões de calibração validaram a presença destes erros.

As pontuações incoerentes apenas aconteciam para a avaliação funcional, dado que a avaliação tecnológica era de resposta obrigatória e limitada a verdadeiros ou falsos. Na avaliação funcional, para os critérios com um grau de relevância nulo ou muito reduzido, realizou-se uma análise crítica que envolveu a descrição da aplicação e as áreas em que esta se inseria, no sentido de perceber se

a pontuação baixa era aceitável ou poderia advir de um erro de preenchimento. Para as situações em que se identificou este último caso, realizou-se a sessão de calibração, onde, do lado do cliente, apenas estava presente o *business onwer*, pelo grau de detalhe em questão. Nesta sessão, quando a pontuação não resultava de um erro, procurou-se investigar os motivos que justificavam o mau resultado.

No que concerne às pontuações baixas em termos de resultados, quando a classificação final, ou de um critério, era inferior ao limite estabelecido internamente, efetuou-se sessões de calibração, tanto para a avaliação funcional como tecnológica. Nestas sessões, tentou-se descobrir os problemas existentes e quais as potenciais áreas de melhoria, quer relacionadas com esse problema quer noutras áreas. Algumas destas sessões motivaram a subida ou descida de determinadas pontuações.

O conteúdo das sessões de calibração foi sempre registado seguindo um modelo, que foi anexado na apresentação final, com o objetivo de dar visibilidade a todas as partes interessadas dos problemas e áreas de melhoria existentes.

4.2.4 Análise transversal

Após as avaliações registadas e os esclarecimentos feitos através das sessões de calibração, foi necessário cruzar a informação das análises efetuadas até ao momento. Este cruzamento visou chegar aos conjuntos das melhores e piores aplicações e potenciais convergências e expansões.

Por um lado, as melhores aplicações possuíam uma pontuação superior a 0,90 em ambas as avaliações. Por outro, as piores tinham uma pontuação final igual ou menor do que metade da pontuação máxima, tanto no inquérito tecnológico como funcional.

Em relação às potenciais convergências, estas aconteciam quando se acreditava que duas ou mais aplicações podiam ser reduzidas a uma só aplicação. Foram detetadas a partir da semelhança entre nomes de aplicações ou descrições das mesmas.

No que diz respeito às expansões, consistiram em aplicações que não eram utilizadas globalmente, mas que tinham potencial de o ser e traziam benefícios para a organização. A seleção destas baseou-se na sua descrição, geografias em que eram utilizadas e áreas em que se inseriam.

4.3 Fase de recomendações

A fase de recomendações foi dividida em três etapas: desenho de recomendações, sessões de validação e elaboração de plano de ações. O objetivo desta última etapa foi entregar um plano de ações com enquadramento temporal e potenciais responsáveis, sendo o primeiro passo um esboço de recomendações, tendo em consideração a informação obtida na análise transversal anteriormente realizada.

Após o primeiro esboço de recomendações, considerou-se pertinente a realização de sessões de validação com os *business owners*. Estas sessões tiveram como objetivo confirmar se as convergências e as expansões identificadas eram adequadas e exequíveis. Esta discussão envolveu

perceber que tipo de recursos eram necessários, que ajustes deveriam ser feitos nas aplicações e de que forma era possível conciliar diferentes geografias ou áreas de negócio.

O conteúdo das sessões de validação permitiu adaptar o plano de ações. Este plano foi, numa última fase, apresentado à comissão de diretores. Face ao âmbito estratégico deste projeto, algumas das recomendações finais requeriam um período de implementação que não foi monitorizado no âmbito deste trabalho.

Existem diferentes tipos de atividades abordadas na literatura para esta fase. Por exemplo, Sidhu e Gupta (2015) sugerem cinco ações para as aplicações: eliminar, melhorar, atualizar, substituir e manter. Já Simon et al. (2010) definem três categorias: criar, modificar e eliminar. Neste projeto, optou-se por um grupo de recomendações particular ajustado às necessidades do cliente, pelo que, o enquadramento teórico deste grupo é explicado na Secção 5.3, onde se mostra os detalhes destas ações.

Capítulo 5

Resultados e discussão

Esta secção apresenta os resultados das fases de identificação, avaliação e recomendação nas Secções 5.1, 5.2 e 5.3, respetivamente. Em cada parte, apresentam-se as principais conclusões e um comentário crítico à metodologia seguida.

5.1 Fase de diagnóstico

Um dos objetivos desta fase foi a descoberta das aplicações em utilização e as características das mesmas. Após recolha de informação junto dos responsáveis regionais de TI chegou-se ao *application landscape* visível na Figura 5.1, com 100 aplicações em análise.

Nesta visualização, cada retângulo representa uma aplicação, a cor indica o estado atual da mesma, sendo verde as aplicações em análise, amarelo as aplicações em desenvolvimento, e vermelho as aplicações obsoletas, e os símbolos do lado direito a zona em que estas são utilizadas. Esclarece-se que "LATAM" e "APAC" significam, respetivamente, América Latina e Ásia-Pacífico. Como indicado anteriormente, as aplicações podem ser utilizadas por regiões ou segmentos das mesmas. Cada aplicação enquadra-se numa capacidade de negócio de nível dois. Os nomes das aplicações foram omitidos por razões de confidencialidade.

As 100 aplicações registadas deveriam ser aplicações já desenvolvidas e em utilização, como indicado pelos responsáveis regionais de TI, contudo tal não se verificou, já que seis delas ainda estavam em fase de desenvolvimento e quatro já tinham deixado de ser utilizadas, resultando num portfólio para análise de 90 aplicações.

Esta informação foi transmitida pelos *business owners*, contrariando aquilo que os responsáveis regionais de TI tinham sugerido. Para este caso, deu-se prioridade à informação proveniente dos *business owners*, já que estes utilizavam as aplicações diariamente e estavam conscientes do estado atual das mesmas. Esta falta de conhecimento dos responsáveis regionais de TI relativamente às aplicações pode ter advindo da falta de comunicação com os *business owners*. Desde então, tornou-se claro o potencial de melhoria dos canais de comunicação e estrutura de responsabilidades. Estes pontos são fundamentais para o bom funcionamento da Gestão de Portfólio de Aplicações, tal como é explicado na Secção 2.2 (McKeen e Smith, 2010).



Figura 5.1: *Application landscape* obtido na fase de identificação

Esta análise preliminar revelou que duas capacidades de negócio de nível um, Mercado e Retalho, não possuíam qualquer aplicação desenvolvida em Appian. Esta descoberta levou ao agendamento de sessões com os responsáveis por estas áreas, a fim de perceber o motivo dessa situação. Após estes momentos, constatou-se que a ausência de aplicações era justificada pela existência de soluções altamente personalizadas disponíveis no mercado, que atendiam às necessidades específicas dessas áreas. Além deste facto, foi notória alguma resistência à digitalização entre os intervenientes, sublinhando, uma vez mais a importância da cultura mencionada por Shahi e Sinha (2020).

Relativamente às capacidades de negócio, foi evidente uma forte predominância de aplicações destinadas a Executar Projetos de Ativos, representando aproximadamente 33% do total de aplicações. Com base nas discussões com os *business owners* nas fases posteriores, esta predominância explicou-se pela relação próxima deste segmento com a implementação e gestão de projetos de produção de energia, algo que é um elemento central de uma empresa de energia. As necessidades diversificadas e agéis desta vertente justificaram a utilização de Appian (Alsaadi et al., 2021).

Em relação às geografias, verificou-se que 23% das aplicações eram utilizadas globalmente, e 37% e 40% das aplicações eram utilizadas por geografias da região A e B, respetivamente. A baixa utilização transversal das aplicações demonstrou, desde logo, que existia potencial de tornar o *application landscape* mais global, permitindo reduzir as redundâncias e capacitar de forma mais completa algumas áreas de negócio ou geografias. Esta globalização foi um dos objetivos do projeto, explicado na Secção 3.2.

5.2 Fase de avaliação

Os resultados desta fase basearam-se nas avaliações tecnológica e funcional realizadas através de inquéritos. Para esclarecer dúvidas e aprimorar a análise recorreu-se a sessões de calibrações, explicadas na Subsecção 4.2.3. Note-se que os resultados explorados nas secções seguintes para cada análise já têm em consideração os ajustes feitos após as sessões de calibração. O conteúdo das mesmas foi também incorporado na fase de recomendações.

Nas Subsecções 5.2.1, 5.2.2 e 5.2.3 apresentam-se os resultados da avaliação tecnológica, funcional e cruzada, respetivamente.

5.2.1 Avaliação tecnológica

A avaliação tecnológica incidiu sobre as 90 aplicações. Os responsáveis de TI da região A e B, responderam aos inquéritos sobre 54 e 36 aplicações, respetivamente. Foi possível obter informação sobre as 90 aplicações, dado que o preenchimento dos inquéritos apenas envolveu duas pessoas. O mesmo não aconteceu para a avaliação funcional, como será explorado à frente.

A categorização dos resultados baseou-se na Tabela 5.1. Os intervalos foram definidos internamente, através do apoio de especialistas e conhecimento de projetos realizados anteriormente, sendo validados pelo cliente durante a fase de preparação do projeto, que antecede a primeira etapa de identificação das aplicações. Esclarece-se que esta classificação foi igualmente utilizada para a avaliação funcional.

Tabela 5.1: Categorização dos resultados tecnológicos e funcionais

Resultado	Classificação tecnológica/funcional
Muito desadequado	$0,00 - \leq 0,25$
Desadequado	$> 0,25 - \leq 0,50$
Adequado	$> 0,50 - \leq 0,75$
Muito adequado	$> 0,75 - \leq 1,00$

A distribuição dos resultados tecnológicos encontra-se no gráfico da Figura 5.2. Esta visualização evidencia os bons resultados tecnológicos já que apenas nove aplicações estão desadequadas. Estas nove aplicações representam cerca de 10% do portfólio de aplicações e caracterizaram-se por serem simples, sem integrações e não utilizarem análises a partir de dados em tempo real. A inexistência de aplicações com resultados inadequados, justifica-se pelo facto de três questões terem obtido resposta afirmativa para todas as aplicações.

Seguidamente, será apresentada uma análise de cada questão em particular. Os resultados obtidos para cada pergunta encontram-se no gráfico da Figura 5.3.

Do lado positivo, a customização, os dados estruturados e os dados confidenciais obtiveram o resultado máximo. Para o primeiro caso, a alta pontuação acontece, dado que as equipas internas estão conscientes que só devem recorrer a Appian caso não necessitem de um elevado nível de

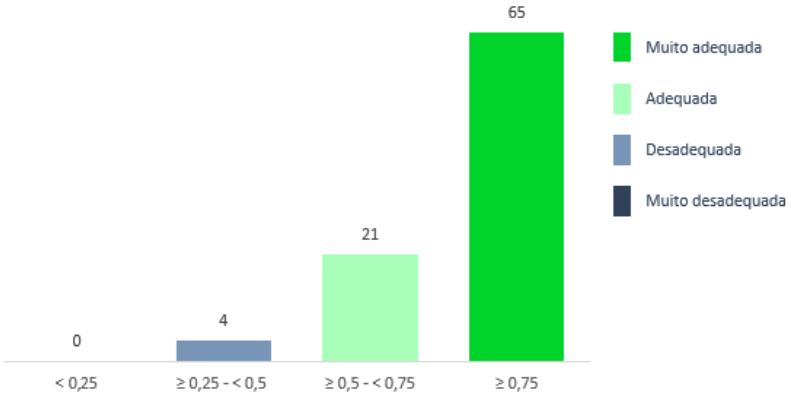


Figura 5.2: Distribuição dos resultados tecnológicos

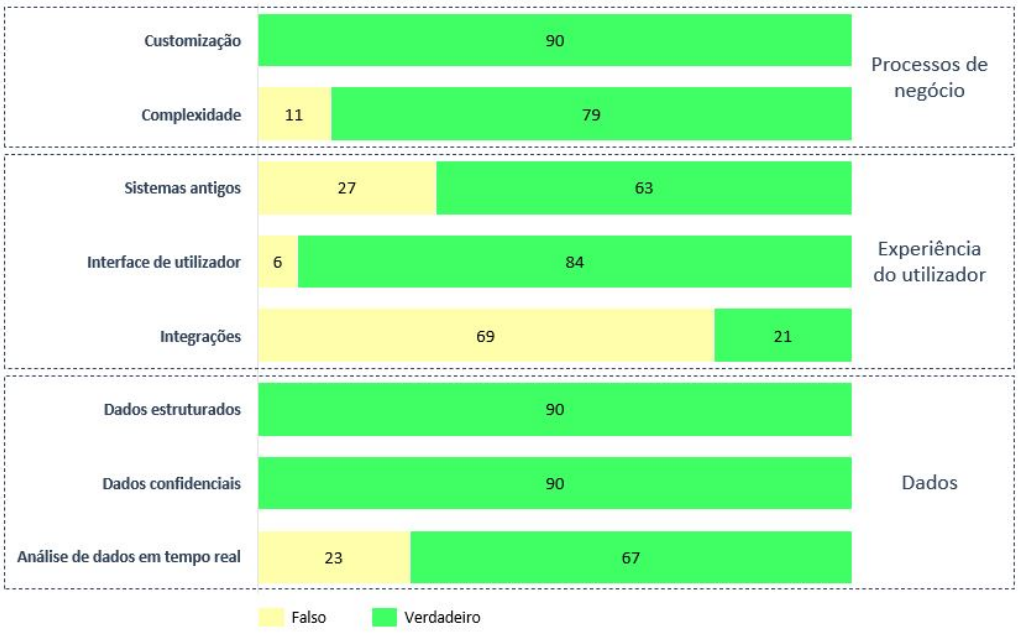


Figura 5.3: Resultados tecnológicos por questão e dimensão

customização. Quanto aos dados estruturados, verifica-se este resultado, uma vez que as aplicações foram desenvolvidas por equipas de TI de suporte aos responsáveis regionais de TI, pelo que todos os dados de entrada são estruturados. Por fim, os dados confidenciais conseguiram a pontuação máxima, visto que existia uma definição interna exaustiva de dados pessoais e confidenciais, que abrangia mais de 150 tipo de dados. Esta definição incluía, por exemplo, o email pessoal, nome ou morada. Apesar de estes critérios não constituírem fatores diferenciadores para este caso concreto, a sua verificação foi importante, tendo em conta que não eram previamente conhecidas as características do *application landscape*.

O motivo para a complexidade e interface de utilizador não atingiram o resultado máximo foi semelhante e explica-se pela descoberta de aplicações demasiado simples, sendo que alguns dos casos eram apenas listas ou repositórios, não necessitando de interfaces próprias. Para exemplificar, uma das aplicações funcionava como um repositório de melhores práticas de engenharia e

construção. Relativamente à interface de utilizador, esta demonstrou ser, para este conjunto de aplicações, um bom indicador para o resultado tecnológico, dado que todas as aplicações com resposta negativa a esta questão obtiveram uma pontuação global menor ou igual a 0,5.

A pontuação da análise de dados em tempo real verificou-se, visto que 23 aplicações não utilizavam dados em tempo real. O motivo para a inexistência de análises a partir de dados em tempo real foi, em alguns casos, a simplicidade das aplicações, sendo que o propósito e funcionalidades destas não justificaram a criação das análises. Adicionalmente, existiram outros motivos, nomeadamente a configuração desadequada, a dependência de fontes externas mal integradas ou a rigidez das normas de segurança interna.

Relativamente às integrações, apontam-se dois motivos para as respostas negativas. Por um lado, como supracitado, algumas aplicações eram pouco complexas, não exigindo integrações com nenhuma outra aplicação. Por outro lado, algumas aplicações podiam ser potenciadas com integrações, mas até ao momento ainda não tinham sido desenvolvidas, por indisponibilidade dos responsáveis regionais de TI, ou falhas de comunicação com os mesmos. Nesta parte, tornou-se, uma vez mais, visível a necessidade de melhoria dos canais de comunicação e estrutura de responsabilidades, algo que os autores McKeen e Smith (2010) consideram fundamental.

No que concerne aos sistemas antigos, esta foi a pior pontuação e explica-se pela necessidade de recorrer a sistemas antigos ou tecnologias atrasadas pela maioria das aplicações. Este número reforça a importância da transformação digital para a organização, tal como sugerido por Shahi e Sinha (2020).

5.2.2 Avaliação funcional

A avaliação funcional foi efetuada a 76 aplicações, embora tenham sido enviados inquéritos relativos às 90 aplicações. 14 aplicações foram excluídas desta e da avaliação transversal, uma vez que o *business owner* não respondeu ao inquérito da avaliação funcional. Apesar das várias insistências diretas e alertas para o nível hierárquico superior, não foi possível obter resposta. Esta adversidade salienta a necessidade de uma boa dinâmica e estrutura interna, que foi referida na Secção 2.2, particularmente por McKeen e Smith (2010).

Tal como na avaliação tecnológica, a segmentação dos resultados seguiu os princípios definidos na Tabela 5.1.

No gráfico da Figura 5.4 encontra-se a distribuição dos resultados funcionais. Pelo gráfico percebe-se que os resultados funcionais também são bastante satisfatórios. Tal como na avaliação tecnológica, existem apenas quatro aplicações com pontuações inferiores a 0,50, representando cerca de 5% do *application landscape* avaliado funcionalmente. Note-se que nem todas estas quatro aplicações pertencem ao conjunto de nove aplicações com resultados tecnológicos desadequados.

Estas quatro aplicações tiveram uma avaliação considerada muito desadequada para a categoria de inovação de produto e crescimento, refletindo a incapacidade de desenvolver novas funcionalidades. À exceção do desempenho, estas aplicações foram classificadas como desadequadas

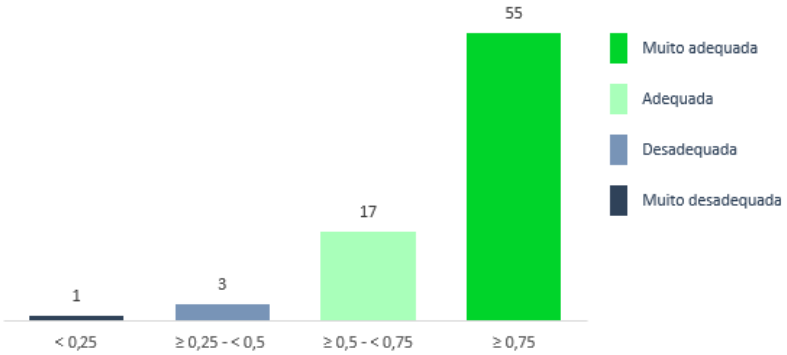


Figura 5.4: Distribuição dos resultados funcionais

ou muito desadequadas para as restantes dimensões, demonstrando as limitações das suas funcionalidade e automação, a insatisfação por parte dos utilizadores e a incapacidade de sustentar o crescimento a longo prazo.

Tal como na avaliação tecnológica, será apresentada uma análise por dimensão, ilustrada no gráfico da Figura 5.5.

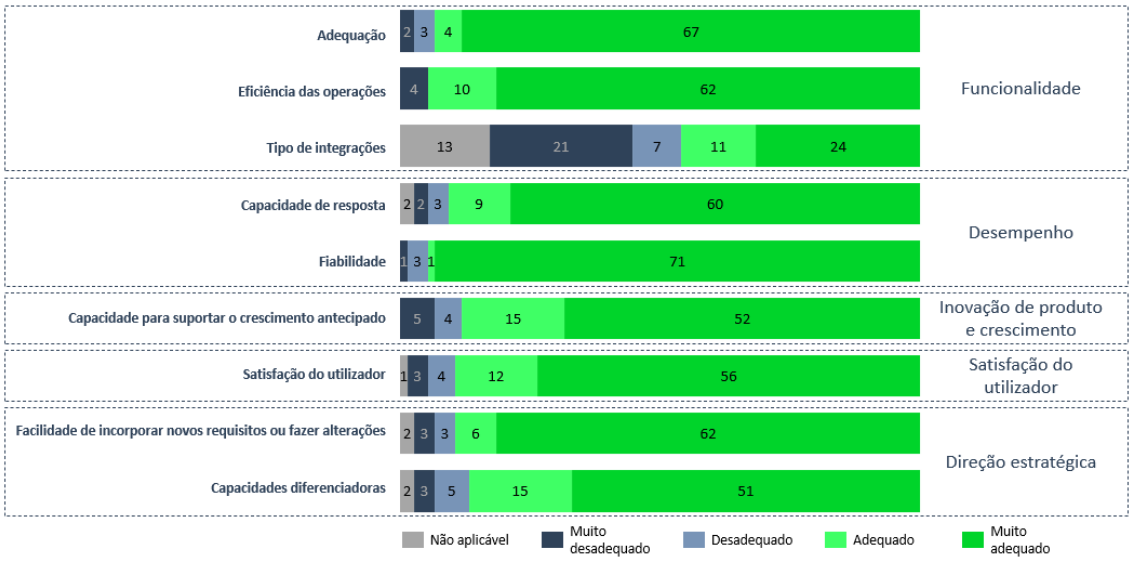


Figura 5.5: Resultados funcionais por questão e dimensão

Apesar dos resultados funcionais entre categorias terem sido muito semelhantes, realizou-se uma investigação mais profunda para as piores dimensões. Através desta investigação, percebeu-se que a pontuação de inovação de produto e crescimento ocorreu devido à ausência de atualizações ou evoluções frequentes em algumas aplicações. Parte delas foram desenvolvidas para uma necessidade momentânea e, a partir desse momento, deixaram de ser atualizadas. No que diz respeito à pontuação da funcionalidade, esta é justificada pela falta de funcionalidades e automação das aplicações. Já a pontuação da satisfação do utilizador demonstra a dificuldade de utilização, que, por vezes, resulta da falta de adaptação das aplicações às necessidades de negócio.

5.2.3 Análise transversal

Nesta parte serão apresentados os resultados obtidos a partir da combinação entre as duas avaliações anteriores, nomeadamente o conjunto das melhores e piores aplicações, e as convergências e expansões encontradas.

Assim, para melhor visualização, elaborou-se o gráfico da Figura 5.6 com a junção da informação relativa às duas avaliações.

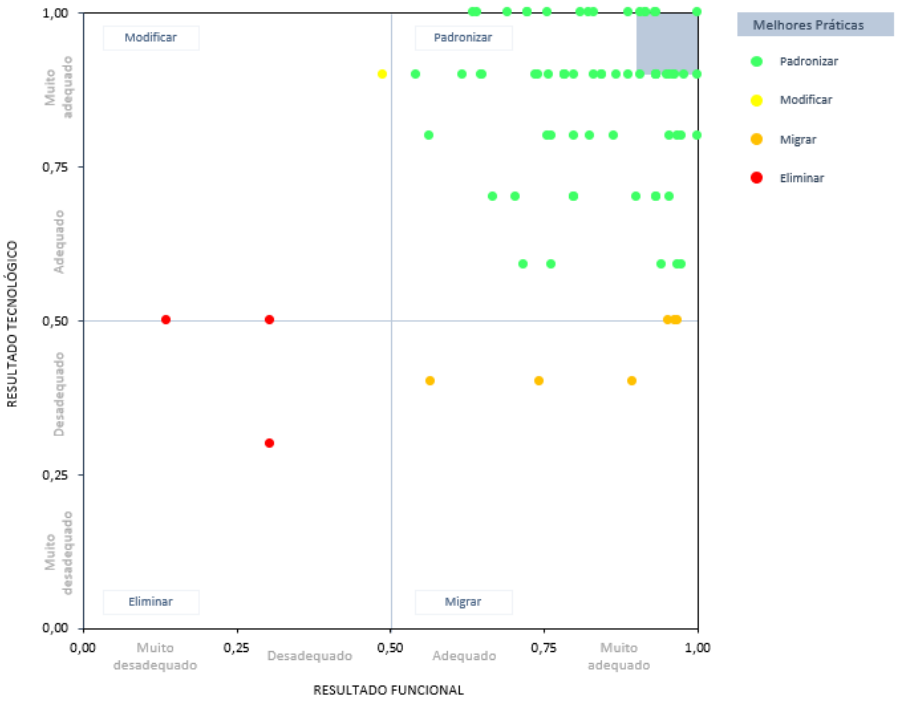


Figura 5.6: Análise conjunta da avaliação tecnológica e funcional

Esta representação contou com as 76 aplicações avaliadas, já que estas eram as únicas que tinham classificação tecnológica e funcional. Como representado, os resultados foram divididos em cinco segmentos.

O conjunto de melhores práticas engloba 22% das aplicações com os dois tipos de avaliação. Estas aplicações satisfazem plenamente as necessidades de negócio e o seu desenvolvimento está em conformidade com a plataforma Appian. Adicionalmente, devem ser incluídas no futuro portfólio de aplicações, servindo como exemplos de monitorização a seguir e das funcionalidades a solicitar. Reparou-se que 15 das 17 melhores aplicações continham mais do que duas integrações, o que contribuía para satisfazer as diferentes necessidades do negócio. Esta característica revela a crescente importância das integrações no ambiente tecnológico moderno, como sugerido por Shahi e Sinha (2020).

O quadrante de padronização, sem contabilizar as 17 aplicações mencionadas anteriormente, conta com 64% das 76 aplicações, sendo o grupo mais significativo. A classificação intermédia em ambos os inquéritos foi o caso mais frequente, existindo uma maior densidade junto ao extremo

positivo do gráfico, algo que sugere um bom desempenho do portfólio de aplicações. Este grupo e o anterior perfazem 87% das aplicações, sublinhando os bons resultados globais.

Relativamente ao lado negativo, ou seja, aplicações com resultados iguais ou inferiores a 0,50 em pelo menos uma das avaliações, este é constituído por 10 aplicações, cerca de 13% daquelas que foram consideradas para esta análise.

Para o quadrante de modificação, verifica-se que a aplicação é adequada à plataforma Appian mas não satisfaz as necessidades de negócio. Através da sessão de calibração com o respetivo *business owner* concluiu-se que este posicionamento foi justificado pela ausência de funcionalidades essenciais ao negócio e à pouca automação existente, nomeadamente no processo de introdução de dados de entrada. Assim, esta aplicação pode ser mantida em Appian mas deve sofrer algumas alterações para um melhor alinhamento com a área de negócio.

Quanto às seis aplicações no grupo de migrações, embora estas respondam satisfatoriamente aos requisitos das áreas de negócio, a sua migração poderá ser pensada, visto que não são adequadas à plataforma Appian. Alguns motivos encontrados incluem a simplicidade das aplicações, que resulta na inexistência de integrações, e a falta de análises com dados em tempo real, devido a configurações defeituosas ou à ausência dessa necessidade.

Finalmente, as três aplicações com piores resultados em ambas as avaliações devem ser eliminadas ou bastante reformuladas. Estas aplicações não se adequam à plataforma Appian nem satisfazem as necessidades de negócio. Funcionam apenas como catálogo ou base de dados que centraliza a informação, algo que é facilmente substituível por um ficheiro Excel, por exemplo.

Ainda nesta fase, outro dos objetivos foi a identificação de convergências e expansões. Relativamente às convergências, identificou-se nove casos, duas convergências de aplicações Appian para aplicações Appian, seis convergências de aplicações Appian para aplicações tradicionais e uma convergência de uma aplicação tradicional para uma aplicação Appian.

Em relação às expansões, selecionou-se sete aplicações com potencial de globalização, uma delas de Produção e as restantes seis de Administração. Após as sessões com os *business owners*, concluiu-se que esta diferença acontecia devido ao facto de que as aplicações de Produção são mais customizadas às operações no terreno, sendo mais difícil de replicar da mesma forma noutro local.

Apesar de existirem mais aplicações na região B, seis das nove aplicações com potencial de expansão eram da região A, algo que foi explicado pela maior preocupação do responsável regional de TI da América do Norte em globalizar aplicações e pelo idioma utilizado, uma vez que, ao contrário da América do Norte, nem todas as aplicações da região da Europa, América Latina e Ásia-Pacífico dispunham da língua inglesa. A sede da empresa ser em Espanha e grande parte das operações decorrer na Península Ibérica e América do Sul contribuíram para esta dificuldade, sobretudo pela utilização do português e espanhol.

As convergências e expansões apenas envolveram as aplicações de Produção e Administração, tendo em conta o reduzido número de aplicações nas outras áreas de nível um.

5.3 Fase de recomendações

A fase de recomendações foi a última fase do projeto, tendo como entregável final um plano de ações com atividades específicas, durações estimadas e potenciais responsáveis. Neste entregável, foi concentrada toda a informação explorada anteriormente, incluindo as sessões de validação.

Tendo em vista o melhor entendimento e priorização por parte do cliente, foram criados cinco grupos de recomendações, que incluíam ações específicas:

1. convergir aplicações;
2. expandir aplicações;
3. melhorar aplicações;
4. potenciar sinergias e melhores práticas;
5. desenvolver um modelo de governo.

Estes grupos estão alinhados com a literatura, combinando diferentes perspetivas.

Os primeiros três grupos são igualmente sugeridos por Sidhu e Gupta (2015). Este estudo sugere cinco tipo de ações, nomeadamente eliminar, melhorar, atualizar, substituir e manter (Sidhu e Gupta, 2015). Na abordagem deste projeto, o ponto um engloba a eliminação e substituição de algumas aplicações e os pontos dois e três incluem a manutenção, melhoria e atualização de outras aplicações. Procurou-se juntar a eliminação e substituição no mesmo ponto para não eliminar por completo alguma aplicação, tentando sempre sugerir ao cliente uma alternativa que pudesse cumprir as suas necessidades. Relativamente à manutenção, não se optou por um grupo de recomendações exclusivos à mesma, já que esta requeria pouco esforço do lado do cliente, tendo em consideração que se baseia na continuação da operação da aplicação.

Analisando os resultados e impacto nos problemas, percebe-se que as convergências reduziram em 10% a complexidade do *application landscape*, pela eliminação das redundâncias no portfólio de aplicações, como resultado das nove convergências encontradas. Desta forma, resolveu-se um dos desafios da Gestão de Portfólio de Aplicações, algo que é explorado na abordagem de Fabriek et al. (2007) e Simon et al. (2010).

Já as expansões, tornaram o *application landscape* mais global, tendo em conta que se conseguiu um aumento de 8% das aplicações utilizadas globalmente. Este aumento baseou-se nas sete expansões indicadas. Esta recomendação contribuiu para a globalização, que é um dos objetivos da Gestão de Portfólio de Aplicações, como mencionado por Sidhu e Gupta (2015).

O ponto quatro enquadra-se na perspetiva de McKeen e Smith (2010), que indica que outro dos propósitos da Gestão de Portfólio de Aplicações é a alavancagem de sinergias. Quanto às boas práticas, uma das formas de consciencialização sugerida foi a definição de diretrizes para todas as fases das aplicações, incluindo a criação, manutenção, modificação e eliminação. Estes autores exploram também o ponto cinco, afirmando a importância da definição de processos de governo para ultrapassar desafios da Gestão de Portfólio de Aplicações (McKeen e Smith, 2010). Ainda

em relação a este ponto, o estudo de Riempp e Gieffers-Ankel (2007) sublinha a influência do governo para a evolução e Gestão de Portfólio de Aplicações. Assim, esta estrutura de governo visou aproximar os principais intervenientes, tendo um melhor alinhamento da estratégia de TI com a estratégia de negócio, e clarificar os canais de comunicação e responsabilidades.

Para exemplificar, e por ser um dos pontos mais estratégicos e impactantes e envolver os outros quatro pontos, apresentam-se alguns detalhes deste último fluxo de trabalho. As atividades do mesmo tiveram uma duração estimada de implementação de dois meses e incidiram sobre diferentes temas: estrutura de responsabilidades; padrões de gestão de necessidades e avaliação; consciencialização e boas práticas; e canais de comunicação. Este período de implementação refere-se à vertente estratégica do projeto, já que é expectável que a dinâmica continue no longo prazo.

Relativamente à estrutura de responsabilidades, foi sugerida a atribuição da responsabilidade de gerir o portfólio de aplicações à equipa de suporte dos responsáveis regionais de TI. A atualização mensal deste portfólio seria dinamizada por estes também. Os responsáveis regionais de TI ficariam encarregues de representar esta equipa e comunicar todos os progressos com a organização.

Quanto aos padrões de gestão de necessidades, foi desenhado um formulário de recolha de necessidades que podia ser preenchido por qualquer equipa de projeto, para criação, modificação ou eliminação de aplicações. Sempre que existia um novo preenchimento, a equipa de suporte dos responsáveis regionais de TI recebia uma notificação com essa necessidade, confirmando ou rejeitando cada solicitação. Este mecanismo criava automaticamente um registo centralizado e organizado de todas as necessidades, permitindo responder de forma ágil aos pedidos das áreas de negócio para as diferentes fases do ciclo de vida das aplicações. Não só era importante a criação e modificação de aplicações, mas também a sua eliminação, já que dessa forma reduziam-se os custos associados, quer através das licenças quer através dos esforços das equipas de suporte de TI.

Paralelamente, elaborou-se outro formulário para avaliação das aplicações, que incluía perguntas tratadas nesta dissertação e outras dedicadas à necessidade de atualização de aplicações. A implementação do mesmo foi justificada pelo facto de algumas aplicações beneficiarem de atualizações, mas estas não terem sido solicitadas nem pelas equipas de projeto, nem pelas áreas de negócio.

Relativamente à implementação de sessões semestrais de consciencialização e partilha de boas práticas, estas tinham como objetivo partilhar com toda a organização o tipo de aplicações que existem para cada área de negócio. Eram dinamizadas pelos responsáveis regionais de TI com participação dos diretores das áreas de negócio. Através desta partilha, as diferentes regiões descobriam potenciais melhorias para determinadas áreas, sendo possível pedir a extensão de aplicações para outras zonas, tornando assim o *application landscape* mais global e centralizado. Simultaneamente, reduziam-se as redundâncias no portfólio de aplicações, combinando assim os pontos um, dois, três e quatro do conjunto de recomendações.

No que concerne aos canais de comunicação, sugeriu-se a verticalização dos mesmos, ou seja,

as equipas de projeto comunicam todas as necessidades ao *business owner* respetivo, e este, por sua vez, apresenta os progressos ao seu diretor de área. O conjunto dos diretores transmite a informação aos responsáveis regionais de TI em reuniões semanais. A comissão de diretores, face ao seu nível hierárquico, recebe o estado atual de cada região trimestralmente.

O acompanhamento desta transformação foi feito pelos responsáveis regionais de TI, juntamente com a sua equipa de suporte de TI.

Capítulo 6

Conclusão

O objetivo desta dissertação foi avaliar e melhorar o portfólio de aplicações de uma empresa multinacional de energia, incidindo exclusivamente sobre as aplicações desenvolvidas na plataforma Appian.

Este tema é crítico para as organizações, visto que muitas delas despendem grande parte dos recursos de TI na manutenção de aplicações obsoletas ou desatualizadas (Sidhu e Gupta, 2015). O facto de as aplicações evoluírem no sentido de se tornarem cada vez mais conectadas e dependentes entre si, reforça a importância de uma visão holística (Fabriek et al., 2007).

Em relação ao caso em análise, o rápido crescimento da organização, alavancado em fusões e aquisições, e a crescente preocupação com a digitalização fizeram aumentar o número de aplicações em utilização. Contudo, a gestão destas não era feita de forma centralizada e organizada, sendo prejudicial estratégica e financeiramente. A estrutura interna complexa e as operações distribuídas por três continentes diferentes, agravaram este desafio. Consequentemente, e com vista à melhor alocação de recursos, foi criado este projeto de Gestão de Portfólio de Aplicações.

Embora a literatura contenha diferentes perspetivas de Gestão de Portfólio de Aplicações, não existe uma abordagem customizada a empresas de energia e, particularmente, aplicações desenvolvidas na plataforma Appian (Simon et al., 2010). Desta forma, este trabalho procurou definir uma abordagem personalizada, que contém algumas etapas diferentes das apresentadas na literatura, dado que a plataforma Appian é uma plataforma de desenvolvimento low-code direcionada para processos de negócio complexos e aplicações que requerem automação e análises sofisticadas (Vincent et al., 2019).

Relativamente à metodologia, considerou-se três fases - diagnóstico, avaliação e recomendações - com um total de nove etapas. Cada fase contou com duas, quatro e três etapas, respetivamente.

A primeira fase, relativa ao diagnóstico, teve como objetivo identificar as aplicações e recolher informações preliminares, por exemplo geografias em que eram utilizadas ou áreas de negócio. Para mapear as aplicações recorreu-se ao BCM previamente definido, permitindo um melhor alinhamento entre TI e as áreas de negócio (Matthes et al., 2008).

Após este momento, realizou-se uma avaliação tecnológica e funcional através de inquéritos diferentes. O modelo de cálculo de avaliação e as questões destes inquéritos foram ajustados em função das necessidades do setor energético, refletidas pelas apreciações do cliente, e das particularidades da plataforma Appian. A análise tecnológica classificou a adequação à plataforma de desenvolvimento *low-code* Appian, enquanto que a análise funcional classificou a resposta de cada aplicação às necessidades do negócio. Seguidamente aos inquéritos, efetuaram-se sessões de calibração com o propósito de esclarecer ambiguidades das respostas.

Já a última etapa desta fase reuniu toda a informação anteriormente explorada, procurando identificar tanto as melhores e piores aplicações como potenciais convergências e expansões. Por um lado, as convergências dizem respeito a situações onde um conjunto de aplicações pode reduzir-se a uma só aplicação. Por outro lado, as expansões correspondem a aplicações que eram utilizadas por um país ou região, mas que tinham potencial de funcionar globalmente.

Esta análise salientou os bons resultados do *application landscape*, dado que apenas 10 das 90 aplicações obtiveram uma pontuação igual ou inferior a metade da pontuação máxima em alguma das avaliações.

Finalmente, a informação das avaliações alavancou um conjunto de recomendações que foram posteriormente validadas pelos intervenientes. O plano de ações consequente dividiu-se em cinco tipo de atividades: convergir aplicações, expandir aplicações, melhorar aplicações, potenciar sinergias e melhores práticas e desenvolver um modelo de governo.

Desta forma, atingiu-se uma redução de complexidade do portfólio de aplicações em 10%, como resultado das nove convergências descobertas. Paralelamente, as sete expansões selecionadas levaram a um aumento de 8% das aplicações utilizadas globalmente. Tanto as convergências como as expansões, incidiram predominantemente sobre as aplicações com piores resultados, na tentativa de as modificar ou substituir.

Quanto às melhorias, estas foram identificadas a partir das análises e sessões de calibração, sendo posteriormente passadas aos responsáveis regionais de TI. No que concerne às melhores práticas, o conjunto das 17 aplicações identificadas constituíram exemplos de monitorização a seguir e funcionalidades a solicitar, permitindo à empresa criar diretrizes para as diferentes fases das aplicações. Finalmente, a recomendação de criação de um modelo de governo customizado procurou solucionar problemas de comunicação, estrutura e responsabilidades, sentidos não só pela ausência de respostas aos inquéritos, mas também pela incoerência da informação indicada pelos membros envolvidos.

Apesar dos bons resultados de ambas as avaliações e das conclusões explicadas anteriormente, esta dissertação teve algumas limitações, nomeadamente relacionadas com o âmbito do projeto, com os inquéritos e com a implementação das soluções sugeridas.

O âmbito do projeto constituiu uma limitação, dado o seu foco ser apenas aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. Assim, a aplicação desta metodologia para outro tipo de aplicações carece de validação e ajuste de critérios de classificação, sobretudo se o novo conjunto não forem aplicações *low-code*.

Em relação aos inquéritos, por um lado, o tipo de critérios utilizados resultou de uma combinação entre conhecimento científico e empírico, não estando totalmente comprovado todos os critérios e pontuações definidos. Por outro lado, o preenchimento dos mesmos apenas obteve uma resposta funcional e técnica por aplicação, estando enviesado pela opinião dos responsáveis regionais de TI e *business owner*. Apesar de alongar o estudo, a participação de outros utilizadores nos inquéritos tornava a análise mais robusta e diversificada. Note-se ainda que o maior número de inquiridos para a segunda avaliação e a falta de colaboração de alguns intervenientes impossibilitaram o preenchimento da totalidade dos inquéritos, faltando assim informação funcional de algumas aplicações.

Finalmente, dada a duração e cariz estratégico deste trabalho, a implementação das recomendações não integrou o âmbito desta dissertação. Desta forma, as recomendações necessitam de validação futura, dado que a sua aplicação prática pode ser diferente daquilo que se idealizou. Embora não se consiga provar o resultado das mesmas, a relação com o cliente continuou e, após a apresentação do plano de ações, surgiram novos projetos com os temas explorados, mostrando o sucesso dos entregáveis.

Além do potencial de investigação relacionado com as limitações desta dissertação, apontam-se outros temas transversais, nomeadamente a necessidade de estudos de Gestão de Portfólio de Aplicações customizados às plataformas de desenvolvimento *low-code* ou à combinação destas com aplicações tradicionais. Adicionalmente, podem ser realizados trabalhos de investigação futuros que permitam distinguir o tipo e a forma de avaliação mais ajustada a cada indústria ou tecnologia.

Em suma, o principal contributo deste estudo foi a elaboração de uma abordagem única de Gestão de Portfólio de Aplicações, incluindo etapas de avaliação distintas e customizadas às aplicações desenvolvidas na plataforma Appian. Através desta metodologia resolveu-se um conjunto problemas particulares de uma empresa multinacional, representativa do setor energético, combinando perspetivas empíricas e científicas. Após a finalização do trabalho, e apesar das limitações do mesmo, a solicitação de novas propostas dentro desta temática demonstraram a satisfação da organização.

Bibliografia

Accenture (2023). Q3 fy23 (ended may 31, 2023). Acedido a 2 de abril de 2023, Disponível em: https://newsroom.accenture.com/fact-sheet/.

Addicks, J. S. e Gringel, P. (2009). Application landscape metrics: Overview, classification, and practical usage. *Enterprise modelling and information systems architectures*, pages 55–88.

Aleatrati, K. P. (2018). Using business capability maps for application portfolio complexity management.

Alsaadi, H. A., Radain, D. T., Alzahrani, M. M., Alshammari, W. F., Alahmadi, D., e Fakieh, B. (2021). Factors that affect the utilization of low-code development platforms: survey study. *Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control*, 31(3):123–140.

Appian (2023). About appian. Acedido a 5 de abril de 2023, Disponível em: https://appian.com/about/explore/overview.html.

Badea, F. (2019). A method to improve the application portfolio m anagement decision-making process through stakeholder involvement. Master's thesis, University of Twente.

Bianchi, I. S. e Sousa, R. D. (2016). It governance mechanisms in higher education. *Procedia Computer Science*, 100:941–946.

Bondel, G., Faber, A., e Matthes, F. (2018). Reporting from the implementation of a business capability map as business-it alignment tool. In *2018 IEEE 22nd International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, pages 125–134. IEEE.

Costa, A. B. e Brito, M. A. (2022). Enterprise architecture management: Constant maintenance and updating of the enterprise architecture. In *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pages 1–5. IEEE.

Fabriek, M., Brinkkemper, S., e van Dullemen, J. (2007). A method for application portfolio rationalization. In *2007 2nd International Conference on Digital Information Management*, volume 1, pages 466–472. IEEE.

Freitag, A., Matthes, F., Schulz, C., e Nowobilska, A. (2011). A method for business capability dependency analysis. In *International Conference on IT-enabled Innovation in Enterprise (ICITIE2011), Sofia*. Citeseer.

Gartner (2023). Application integration. Acedido a 18 de abril de 2023, Disponível em: https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/application-integration.

Gleisberg, E., Zondag, H., e Chaudron, M. R. (2008). An empirical study into the state of practice and challenges in it project portfolio management. In *2008 34th Euromicro Conference Software Engineering and Advanced Applications*, pages 248–257. IEEE.

Golovin, D. (2017). Outsystems as a rapid application development platform for mobile and web applications.

Gupta, R., Verma, S., e Janjua, K. (2018). Custom application development in cloud environment: Using salesforce. In *2018 4th International Conference on Computing Sciences (ICCS)*, pages 23–27. IEEE.

Gürcan, F. e Taentzer, G. (2021). Using microsoft powerapps, mendix and outsystems in two development scenarios: an experience report. In *2021 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C)*, pages 67–72. IEEE.

Hofmann, P., Samp, C., e Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic Markets*, 30(1):99–106.

Irani, Z., Themistocleous, M., e Love, P. E. (2003). The impact of enterprise application integration on information system lifecycles. *Information & Management*, 41(2):177–187.

Kappelman, L., Johnson, V., Maurer, C., McLean, E., Torres, R., David, A., e Nguyen, Q. (2018). The 2017 sim it issues and trends study. *MIS Quarterly Executive*, 17(1):53–88.

Khosroshahi, P. A., Beese, J., Yilmaz, F., Matthes, F., e Winter, R. (2017). Key performance indicators for a capability-based application portfolio management. In *2017 IEEE 21st International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, pages 85–91. IEEE.

Ko, R. K., Lee, S. S., e Wah Lee, E. (2009). Business process management (bpm) standards: a survey. *Business process management journal*, 15(5):744–791.

Matthes, F., Buckl, S., Leitel, J., e Schweda, C. M. (2008). *Enterprise architecture management tool survey 2008*. Techn. Univ. München München.

McKeen, J. D. e Smith, H. A. (2010). Developments in practice xxxiv: Application portfolio management. *Communications of the Association for Information Systems*, 26(1):9.

Nunes, I. L. (2020). Advances in human factors and systems interaction. In *Proceedings of the AHFE 2020 Virtual Conference on Human Factors and Systems Interaction, July*, pages 16–20.

Offerman, T., Stettina, C. J., e Plaat, A. (2017). Business capabilities: A systematic literature review and a research agenda. In *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, pages 383–393. IEEE.

OutSystems (2019). The state of application development.

Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., e Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International journal of information systems and project management*, 5(1):63–77.

Riempp, G. e Gieffers-Ankel, S. (2007). Application portfolio management: a decision-oriented view of enterprise architecture. *Information Systems and E-Business Management*, 5(4):359–378.

Sahay, A., Indamutsa, A., Di Ruscio, D., e Pierantonio, A. (2020). Supporting the understanding and comparison of low-code development platforms. In *2020 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*, pages 171–178. IEEE.

Sanchis, R., García-Perales, Ó., Fraile, F., e Poler, R. (2019). Low-code as enabler of digital transformation in manufacturing industry. *Applied Sciences*, 10(1):12.

SAP (2022). What is a technology platform? Acedido a 15 de abril de 2023, Disponível em: `https://www.sap.com/products/technology-platform/what-is-a-technology-platform.html`.

Sari, R., Sulistiyani, E., e Meutia, N. S. (2023). Prioritization model for it project portfolio management in private university: A literature review. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(1):1–14.

Schwendimann, B. A., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., Holzer, A., Gillet, D., e Dillenbourg, P. (2016). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1):30–41.

Shahi, C. e Sinha, M. (2020). Digital transformation: challenges faced by organizations and their potential solutions. *International Journal of Innovation Science*, 13(1):17–33.

Sidhu, B. S. e Gupta, K. (2015). Application portfolio management: An approach to overcome it management challenges. *International Journal of Trend in Research and Development*, 3(3):381–385.

Simon, D., Fischbach, K., e Schoder, D. (2010). Application portfolio management–an integrated framework and a software tool evaluation approach. *Communications of the Association for Information Systems*, 26(1):3.

Talesra, K. e Nagaraja, G. (2021). Low-code platform for application development. *International Journal of Applied Engineering Research*, 16(5):346–351.

Van, A. J., Blijleven, V., e Batenburg, R. (2015). Application portfolio management in hospitals: Empirical insights. In *Healthcare Administration: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, pages 833–846. IGI Global.

Vincent, P., Iijima, K., Driver, M., Wong, J., e Natis, Y. (2019). Magic quadrant for enterprise low-code application platforms.

Weill, P. e Vitale, M. (1999). Assessing the health of an information systems applications portfolio: An example from process manufacturing. *MIS quarterly*, 23(4):601–624.

Yilmaz, F. (2016). Tool support for capability-based application portfolio management-conceptualization, prototype implementation, and evaluation.

Yu, R. e Xue, G. (2022). Principles and practices for application-network co-design in edge computing. *IEEE Network*.

Zelt, S., Neff, A., Wulf, J., Uebernickel, F., e Brenner, W. (2013). The role of application portfolio management in application services outsourcing: explicating variations in application portfolio management among outsourcing gestalts. In *ACIS 2013: Information systems: Transforming the Future: Proceedings of the 24th Australasian Conference on Information Systems*, pages 1–11. RMIT University.