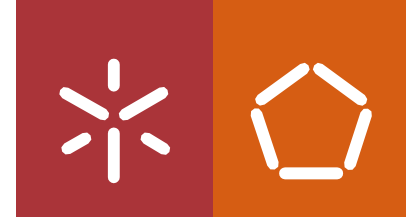




Catarina Freire Fernandes

Process Intelligence e Governance na
Autarquia Local: os Serviços do Urbanismo

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Catarina Freire Fernandes

Process Intelligence e Governance na Autarquia Local: os Serviços do Urbanismo

Relatório de Trabalho de Projeto de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de
Informação

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Rui Dinis Sousa

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição

CC BY

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

AGRADECIMENTOS

É com grande orgulho que concretizo um dos meus objetivos académicos, o culminar de cinco anos de aprendizagens e experiências. Apesar de ser um processo individual, a sua concretização só foi possível com o contributo de algumas pessoas, a quem gostaria de agradecer.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Rui Dinis cujo conhecimento, orientação e dedicação foram fundamentais para o sucesso deste trabalho

Aos meus pais e irmão, que são o meu maior suporte em todos os momentos.

Aos meus familiares e amigos pelos incentivos e por partilharem a felicidade da minha conquista.

À Câmara Municipal de Braga, pela oportunidade de realizar este estudo, em especial à Arquiteta Teresa e a toda a equipa de Sistemas de Informação com quem partilhei esta experiência enriquecedora, mas também aos membros do Departamento de Urbanismo que se disponibilizaram a ajudar-me ao longo desta jornada.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

Process Intelligence e Governance na Autarquia Local: os Serviços do Urbanismo

A gestão organizacional e estratégica da Administração Pública representa elevada complexidade devido à diversidade de processos, entidades e órgãos internos. Neste contexto, seria benéfico para as autarquias usufruir do avanço tecnológico em função da melhoria do desempenho. A integração de um sistema de Process Intelligence para lidar com a complexidade de gestão municipal e otimizar os serviços apresenta neste sentido vantagens significativas e assegura a melhoria contínua.

Para tal, o presente projeto visa compreender, representar e analisar o processo principal dos serviços urbanísticos da Câmara Municipal de Braga, de modo a identificar e validar possíveis melhorias. Paralelamente procura analisar os dados provenientes das atividades internas, com vista a beneficiar da informação como um ativo valioso de suporte à tomada de decisão. Estes objetivos têm o propósito de alcançar uma proposta de melhoria para o funcionamento do departamento e consequentemente do Município.

A metodologia do projeto baseou-se no Ciclo de Vida de Business Process Management com a Cross Industry Standard Process for Data Mining, uma vez que foram utilizadas técnicas de Process Governance e Intelligence.

Como resultado, foi desenvolvida uma proposta de melhoria focada em três aspetos fundamentais: otimização do processo, análise dos dados disponíveis e organização do departamento. A concretização destes objetivos resultou no desenvolvimento do Modelo TO BE, que representa a proposta do processo otimizado e no Modelo Multidimensional, com o cálculo de indicadores de desempenho e apresentação de relatórios de gestão, para a análise da informação proveniente das atividades diárias.

Apesar do projeto ter um foco muito específico num processo, serve como contributo para a prática de Process Intelligence na Administração Pública, mais concretamente para as autarquias. Ressalta-se por fim a necessidade acrescida de um plano de gestão da mudança organizacional que acompanhe a intenção de inovar e melhorar o desempenho através da implementação de tecnologias de informação.

Palavras-chave: Câmara Municipal, Process Governance, Process Intelligence.

ABSTRACT

Process Intelligence and Governance in Local Government: The Urbanism Services

The organizational and strategic management of public administration is highly complex due to the diversity of processes, entities, and internal organisms. In this context, it would be useful for municipalities to take advantage of technological advances to improve performance. Integrating a Process Intelligence system to deal with the complexity of municipal management and optimize services offers significant advantages and provides continuous improvement.

Therefore, this project aims to understand, represent, and analyze the main process of urban services in the Municipality of Braga, in order to identify and validate possible improvements. At the same time, it aims to analyze data from internal activities to benefit from information as a valuable asset to support decision-making. These objectives are aimed at achieving a proposal to improve the performance of the department and, consequently, the Municipality as a whole.

The project methodology was based on the Business Process Management Life Cycle and the Cross Industry Standard Process for Data Mining since Process Governance and Intelligence techniques were used.

As a result, an improvement proposal was developed focusing on three fundamental aspects: optimizing the process, analyzing the available data and department organization. The achievement of these objectives resulted in the development of the Model TO BE, which represents the optimized process proposal, and the Multidimensional Model, with performance indicators calculated and management reports presented, for the analysis of information from daily activities.

Although the project has a very specific focus on one process, it is a contribution to the practice of Process Intelligence in Public Administration, more specifically for local governments. Lastly, it should be mentioned that is essential to have an organizational change management plan that supports the intention to innovate and improve performance through the implementation of information technologies.

Keywords: Local Government, Process Governance, Process Intelligence.

ÍNDICE

Direitos de Autor e Condições de Utilização do Trabalho por Terceiros.....	v
Agradecimentos.....	vi
Declaração de Integridade	vii
Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
Lista de Abreviaturas e Siglas	xiii
Lista de Figuras.....	xiv
Lista de Tabelas	xvi
1. Introdução	18
1.1 Enquadramento e Motivação.....	18
1.2 Finalidade e Objetivos	19
1.3 Organização do documento.....	20
2. Process Governance and Intelligence in Local Government	21
2.1 Process Governance	21
2.1.1 Cinco princípios de Process Governance	22
2.1.2 Process Governance e Process Management	22
2.1.3 Business Process Management	23
2.1.4 Business Process Model and Notation	24
2.2 Process Intelligence	25
2.2.1 Business Intelligence	26
2.2.2 Key Performance Indicator	27
2.2.3 Process System Model	27
2.3 Local Government.....	28
2.3.1 Administração Local	30

2.3.2	Autarquia Local	30
3.	Metodologia do Trabalho de Projeto.....	32
3.1.1	Metodologia BPM	32
3.1.2	Metodologia CRISP-DM.....	34
3.1.3	Metodologia adotada	35
3.2	Trabalho realizado	37
3.3	Abordagem à Revisão da Literatura	40
4.	Licenciamento de Operações Urbanísticas.....	43
4.1	Contexto Organizacional.....	43
4.2	Infraestrutura de Tecnologias da Informação	45
4.3	Caraterização do Processo.....	46
4.4	Objetivos Estratégicos	52
4.5	Pressupostos	52
5.	Análise do Processo.....	54
5.1	Análise Qualitativa	54
5.1.1	Análise de Valor Agregado	54
5.1.2	Análise de Desperdício	56
5.1.3	Registo de Problemas.....	59
5.1.4	Análise de Causa-efeito.....	59
5.1.5	Gráfico PICK.....	61
5.1.6	Análise de resultados	62
5.2	Análise Quantitativa por Simulação	64
6.	Caraterização e exploração dos Dados	69
6.1	Exportação e Compreensão dos Dados	69
6.2	Modelo Multidimensional	71

6.3	Cálculo de KPIs	73
6.4	<i>Dashboards</i> de Gestão	74
7.	Propostas de Melhoria	84
7.1	Levantamento de Melhorias	84
7.1.1	Melhorias no Processo	85
7.1.2	Melhorias na Análise dos Dados	86
7.1.3	Melhorias na Organização	87
7.2	Redesign Orbit.....	88
7.3	Modelo TO BE	91
7.3.1	Simulação do processo TO BE.....	93
8.	Conclusões.....	97
8.1	Discussão e Contributos	98
8.2	Limitações do Estudo.....	99
8.3	Trabalhos Futuros.....	100
	Referências Bibliográficas	102
	Apêndices	106
	Apêndice A - Plano de Trabalho.....	106
	Apêndice B - Lista de Riscos	107
	Apêndice C – Organograma da Câmara Municipal de Braga	108
	Apêndice D – Elementos da Simulação	109
	Apêndice E - Atas de Reuniões	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	Business Intelligence
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
DSR	Design Science Research
LG	Local Government
PI	Process Intelligence
PG	Process Governance
PSM	Process System Model
SI	Sistemas de Informação
SPO	Sistema de Processo de Obras
TI	Tecnologias de Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Process System Model	27
Figura 2: Ciclo de vida BPM	32
Figura 3: Fases da metodologia CRISP-DM	34
Figura 4: Metodologia do Trabalho de Projeto	36
Figura 5: Processo Licenciamento de Operações Urbanísticas	47
Figura 6: Elaborar Projeto de Arquitetura	48
Figura 7: Elaborar Projeto de Especialidades	49
Figura 8: Emitir Alvará	50
Figura 9: Gráfico PICK	62
Figura 10: Resultados da simulação - Recursos	65
Figura 11: Resultados da simulação - Processo	65
Figura 12: Resultados da simulação - Atividades	67
Figura 13: Resultados da simulação - Atividades	68
Figura 14: Relatórios de dados	70
Figura 15: Exemplo da importação dos dados no ficheiro base	71
Figura 16: Modelo Multidimensional	72
Figura 17: <i>Dashboard</i> de Processos por Tipo	75
Figura 18: Cálculo do Número de Processos por Tipo	75
Figura 19: <i>Dashboard</i> de Gestores de Procedimentos	76
Figura 20: Tabela Gestores de Procedimentos	76
Figura 21: <i>Dashboard</i> de Processo por Estado	77
Figura 22: KPIs Média de Processos recebidos e aprovados por ano	77
Figura 23: KPI Total de Processos Deferidos	78
Figura 24: <i>Dashboard</i> de Processos por Prazo	78
Figura 25: KPIs Média de Processos recebidos e aprovados por dia e mês	79
Figura 26: KPI Média de dias para analisar um processo	79
Figura 27: <i>Dashboard</i> de Processo por Freguesia	80
Figura 28: <i>Dashboard</i> de Processos por Tipo de Construção	81
Figura 29: Tabela de Áreas	81

Figura 30: Informação dinâmica	82
Figura 31: <i>Dashboard</i> de Requerimentos por Processo	82
Figura 32: KPI Média de Requerimentos por processo	83
Figura 33: Redesign Orbit	89
Figura 34: Método selecionado para o redesign do processo	89
Figura 35: Elaborar Projeto de Arquitetura - TO BE	91
Figura 36: Elaborar Projeto de Especialidades - TO BE	92
Figura 37: Emitir Alvará - TO BE.....	92
Figura 38: Resultados da simulação TO BE - Recursos	93
Figura 39: Resultados da simulação TO BE - Processo	94
Figura 40: Resultados da simulação TO BE – Atividades	95
Figura 41: Plano de trabalho.....	106
Figura 42: Organograma da Câmara Municipal de Braga	108
Figura 43: Processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas AS IS	109
Figura 44: Processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas TO BE	110
Figura 45: Definições do evento de início	111
Figura 46: Definição do calendário geral	112
Figura 47: Definição do calendário do Vereador e Diretor Municipal.....	112
Figura 48: Definição da disponibilidade dos recursos	113
Figura 49: Definição dos custos dos recursos.....	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Palavras-chave para a Revisão da Literatura.....	40
Tabela 2: Referências de PG, BPM e BPMN	41
Tabela 3: Referências de PI, BI e KPI	42
Tabela 4: Referências de Local Government, Administração e Autarquia Local	42
Tabela 5: Descrição do processo	51
Tabela 6: Atividades do processo	51
Tabela 7: Custo por hora dos colaboradores	53
Tabela 8: Análise de Valor Agregado – Elaborar Projeto de Arquitetura	55
Tabela 9: Análise de Valor Agregado – Elaborar Projeto de Especialidades.....	56
Tabela 10: Análise de Valor Agregado - Emitir Alvará	56
Tabela 11: Análise de desperdício – Move.....	57
Tabela 12: Análise de desperdício – Hold.....	57
Tabela 13: Análise de desperdício - Over-do	58
Tabela 14: Registo de Problemas.....	59
Tabela 15: Análise de causa-efeito	60
Tabela 16: Sugestões de melhoria	61
Tabela 17: Análises e KPIs	73
Tabela 18: Método Heuristic Process Redesign	90
Tabela 19: Síntese da melhoria.....	95
Tabela 20: Lista de Riscos	107
Tabela 21: Definição do tempo das atividades e probabilidades.....	114
Tabela 22: Ata da reunião 1.....	115
Tabela 23: Ata da reunião 2.....	115
Tabela 24: Ata da reunião 3.....	115
Tabela 25: Ata da reunião 4.....	116
Tabela 26: Ata da reunião 5.....	116
Tabela 27: Ata das reuniões 6 e 7	116
Tabela 28: Ata da reunião 8.....	117
Tabela 29: Ata da reunião 9.....	117

Tabela 30: Ata da reunião 10	117
Tabela 31: Ata da reunião 11	117
Tabela 32: Ata das reuniões 12 e 13	118
Tabela 33: Ata da reunião 14	118

1. INTRODUÇÃO

O capítulo introdutório inclui o enquadramento e a motivação para a realização do trabalho de projeto, uma breve descrição da sua finalidade e objetivos, bem como a organização do relatório.

1.1 Enquadramento e Motivação

As mudanças sociais impulsionadas pelo exponencial crescimento tecnológico são atualmente uma realidade nas organizações, tornando os mecanismos tradicionais de gestão inadequados e obsoletos. Desta forma, o principal desafio passa a ser a capacidade das organizações se adaptarem às novas exigências do mercado e às expectativas dos envolvidos no processo (Jurczuk, 2021).

Cada vez mais as tecnologias de informação desempenham um papel fulcral na gestão estratégica das organizações, com a consciencialização de que é possível melhorar o desempenho organizacional através do uso adequado da informação, e não apenas da sua produção, tirando partido da mesma como suporte à tomada de decisão (Abusweilem & Abualoush, 2019). De facto, os dados são ativos organizacionais valiosos, gerados através das atividades internas, que devem ser geridos de forma eficaz, para maximizar o seu valor, e disponibilizados sob a forma de informação útil. Esse esforço visa garantir a gestão e preservação adequada desses ativos, de modo a alcançar a sustentabilidade e a competitividade no panorama atual. Além disso, as organizações que implementam um processo de gestão de informação são mais eficazes na recolha e processamento dos dados, potenciando a criação de valor, e posterior utilização da informação nos processos de tomada de decisão (Rascao, 2021).

Neste caso, os Municípios não são exceção, uma vez que lidam diariamente com uma grande quantidade de dados nas diversas áreas e setores que abrangem, e por vezes não usufruem dos mesmos na sua plenitude. De facto, uma das principais questões que preocupam os responsáveis do Município de Braga recai no baixo aproveitamento do sistema informático, que se verifica na utilização de um número reduzido de funcionalidades, na obtenção insuficiente de informação de suporte à tomada de decisão e na necessidade de mais indicadores de desempenho. Para tal, é útil a integração de tecnologias de Business Intelligence nos serviços, para apoiar as diferentes fases do ciclo de vida dos processos e otimizar o seu desempenho (Wang, Omar, Alotaibi, Daradkeh, & Althubiti, 2022).

Além disso, as organizações contemporâneas estão cada vez mais conscientes de que a melhoria da competitividade é alcançada alterando a orientação de funções para os processos,

concentrando a organização em abordagens baseadas em processos, incluindo Business Process Management, a gestão orientada por processos (Harmon, 2020; Jurczuk, 2021). Nesta preocupação recai a necessidade de simplificar os processos de negócio e delegar competências, de modo a otimizar o trabalho realizado. Para tal, é importante considerar os obstáculos à implementação de Process Governance, necessária para uma gestão orientada por processos. Desta forma, deverão ser considerados referenciais para a adoção de tecnologia, políticas, orientações, *standards*, definição de papéis e responsabilidades, de forma a alcançar uma gestão eficaz dos processos (Jurczuk, 2021; Paim & Flexa, 2011).

O Município de Braga abrange um vasto leque de setores e realiza inúmeros serviços, no entanto, é essencial focar numa área de atuação em que seja viável desenvolver o projeto, dando resposta a uma necessidade. O presente trabalho visa incidir no setor do Urbanismo, que passou por uma reestruturação orgânica devido à integração de um novo serviço, a Gestão de Procedimentos Urbanísticos e que atualmente recorre a práticas bastante obsoletas. Com a integração desta nova divisão, surge a necessidade de reestruturar os processos e a inclusão de novos Recursos Humanos, constituindo oportunidades para a realização deste projeto.

Desta forma, o presente projeto utiliza técnicas de Business Intelligence para dar resposta à necessidade de criar valor através da informação e potencia Process Governance, através da melhoria dos processos de negócio.

1.2 Finalidade e Objetivos

O presente projeto que será realizado na Câmara Municipal de Braga, consiste na melhoria do desempenho dos processos realizados ao nível do Urbanismo, através da análise de dados e identificação de melhorias nos processos. Desta forma, pretende-se potencializar a utilização do ERP em funcionamento na organização, permitindo obter informação para os indicadores de desempenho e elaborar um conjunto de recomendações para melhorias em Process Intelligence e Governance. Desta forma, como objetivos específicos define-se:

- Compreender o contexto do Urbanismo na estratégia da autarquia local;
- Compreender, em particular, os processos de Gestão de Procedimentos do Urbanismo e respetivos indicadores;
- Identificar problemas e oportunidades nos processos;
- Estabelecer indicadores de desempenho relevantes para o processo;

- Analisar os dados relativos ao processo disponíveis no ERP do Município;
- Propor cenários de redefinição dos processos;
- Validar os cenários.

1.3 Organização do documento

O presente documento descreve o trabalho desenvolvido no âmbito do projeto de conclusão de mestrado, encontrando-se estruturado em oito capítulos:

Capítulo 1: O presente capítulo apresenta uma introdução ao tema com o propósito de enquadrar o projeto, descrevendo a sua motivação, finalidade e objetivos.

Capítulo 2: O segundo capítulo contém os resultados da investigação e revisão de literatura com referência aos conceitos teóricos mais relevantes para o desenvolvimento do projeto.

Capítulo 3: No terceiro capítulo é apresentada a metodologia adotada para o trabalho de projeto, com referência às duas metodologias de base, uma descrição do trabalho realizado e a abordagem seguida na revisão da literatura.

Capítulo 4: No quarto capítulo é realizada uma descrição do estudo, em que é detalhada a organização e o departamento em análise, bem como o processo selecionado, ao nível das atividades, objetivos e pressupostos associados.

Capítulo 5: O quinto capítulo inclui as análises qualitativas e quantitativas do processo com vista a identificar possíveis melhorias.

Capítulo 6: No sexto capítulo é realizada a caracterização e exploração dos dados, em que são apresentados o modelo multidimensional, os indicadores de desempenho e os relatórios de gestão.

Capítulo 7: O sétimo capítulo conta com a descrição da proposta de melhoria, baseada em diversas sugestões encontradas, seguida do modelo ideal e respetiva validação dos resultados.

Capítulo 8: O último capítulo inclui as conclusões, com a descrição das limitações do estudo e possíveis trabalhos futuros.

2. PROCESS GOVERNANCE AND INTELLIGENCE IN LOCAL GOVERNMENT

Neste capítulo evidencia-se a revisão da literatura efetuada no âmbito do projeto, de modo a alcançar um enquadramento conceptual adequado ao trabalho. Este encontra-se dividido em três temas principais, Process Governance, Process Intelligence e Local Government.

2.1 Process Governance

Atualmente as organizações estão a passar por mudanças drásticas em períodos relativamente curtos, devido ao exponencial crescimento tecnológico, o que muitas vezes dificulta o acompanhamento das tendências e avanços que promovem a mudança dos processos de negócio organizacionais existentes. Simultaneamente, os negócios estão a tornar-se cada vez mais complexos, exigindo uma gestão de processos de negócios mais eficaz e eficiente (Harmon, 2020). Como resposta a estas mudanças, nos últimos anos o termo “gestão” tem vindo a ganhar um enorme destaque no âmbito das tecnologias da informação e dos negócios. Nesse contexto, o termo é usado para definir o conjunto de regras que ditam como uma organização deve gerir os processos de negócio (Richardson, 2006).

Process Governance compreende a definição das diretrizes gerais do modelo de Gestão de Processos e das atividades das diversas unidades organizacionais, incluindo a divisão de responsabilidades dentro da organização. No entanto, o maior desafio para as organizações ao nível da Gestão de Processos é como estimular a melhoria de desempenho e garantir que essas melhorias sejam viáveis e mantidas no curto, médio e longo prazo. Ainda mais difícil é a tarefa de garantir que as ações de melhoria estão totalmente alinhadas com os objetivos de negócio. Perante essa necessidade, salienta-se a importância de um Modelo de Process Governance nas organizações (Paim & Flexa, 2011).

Process Governance é uma abordagem que procura garantir que os processos de negócio estão alinhados com os objetivos estratégicos da organização e são executados de forma eficiente e eficaz (Bitkowska, 2018). Desta forma, fornece uma estrutura para tomada de decisão ética e de gestão numa organização, baseada na transparência, responsabilidade e papéis definidos (Müller, 2009). É definido como um conjunto de diretrizes e recursos que uma organização segue para facilitar a colaboração e a comunicação nos processos de negócio (Bitkowska, 2018; Jurczuk, 2021).

É referido que Process Governance consiste na capacidade de uma organização gerir os seus relacionamentos com todas as partes interessadas no processo e dar suporte à cadeia de valor, de modo a assegurar a qualidade dos serviços para os seus clientes internos e externos (Jurczuk, 2021) (Wurm &

Mendling, 2020). Além disso, Process Governance é vista como uma abordagem importante para garantir a conformidade regulatória e mitigar riscos (Sergio et al., 2021).

2.1.1 Cinco princípios de Process Governance

Para alcançar uma compreensão mais aprofundada de Process Governance, é também relevante verificar os cinco princípios, que fornecem uma base para a comunicação e a colaboração eficazes, necessárias para alcançar o sucesso em projetos de processos complexos (Richardson, 2006).

O primeiro princípio, que consiste em estabelecer padrões de processo, surge devido à falta de um padrão uniforme de processos que deve ser seguido e implementado em toda a empresa. Assim, o papel de Process Governance passa por documentar e aplicar claramente esses padrões, de forma antecipada, para otimizar o custo e o tempo na organização e evitar modelos de processos mal definidos, uma grande quantidade de ferramentas de processo e componentes desintegrados.

A priorização do processo é outra componente chave para o sucesso de Process Governance, pelo que se deve estabelecer os critérios de seleção de qualquer processo na empresa.

O terceiro princípio consiste em ter alguém no comando, *executive sponsorship* com uma voz decisiva e capaz de resolver conflitos relacionados com os processos que surgem durante a implementação, bem como para fazer cumprir as regras de gestão.

O quarto princípio a seguir é definir funções e responsabilidades, uma vez que é fundamental definir claramente os papéis dos envolvidos nas implementações de processos em toda a empresa.

Por fim, construir um centro de excelência BPM, uma vez que Process Governance é mais eficaz quando uma equipa interna de gestores de processos, líderes funcionais, líderes técnicos e programadores têm poder para estabelecer e impor regras de gestão (Richardson, 2006).

2.1.2 Process Governance e Process Management

Apesar de Process Governance e Process Management por vezes se confundirem, é essencial separar os conceitos. Entende-se por Process Management um conjunto coordenado de tarefas necessárias para projetar os processos e garantir o seu funcionamento de forma adequada, além de promover a aprendizagem relativa ao processo. Essas tarefas podem ser representadas através de desenho, controlo e redefinição de processos. Por outro lado, Process Governance atua na orientação de Process Management, colmatando a lacuna entre a estratégia e a execução, de modo a alinhá-las e consequentemente aumentar a produtividade e gerar valor (Paim & Flexa, 2011).

Process Governance é crucial para a implementação bem-sucedida de mudanças organizacionais, como a implementação de sistemas de Process Management, uma vez que requer envolvimento e suporte dos líderes da organização, bem como uma cultura organizacional positiva que valorize a melhoria contínua (Silva et al., 2021). Além disso, Process Governance integra outras abordagens de gestão de processos, como a gestão de desempenho e a gestão de projetos (Harmon, 2020).

Um dos principais desafios na implementação de Process Management é estabelecer um mecanismo de Process Governance na organização, uma vez que cria uma estrutura coerente para a execução, gestão e percepção dos processos de negócio, que é a base de uma Gestão orientada por Processos de Negócio (Business Process Management) consistente. Desta forma, a implementação de PG envolve o estabelecimento de mecanismos de controlo de processos e critérios orientados para as partes interessadas, de modo a priorizar, ordenar e gerir a mudança nas iniciativas de BPM (Jurczuk, 2021).

2.1.3 Business Process Management

Atualmente, as organizações mantêm o foco nos seus processos de negócio e é amplamente reconhecido que a gestão orientada por processos de negócio proporciona um aumento dos níveis de desempenho e flexibilidade, face a uma gestão funcional e hierárquica. É facto que com a adoção de uma gestão orientada por processos de negócio as organizações têm maior capacidade de responder às necessidades e mudanças do mercado de forma mais eficiente e eficaz (Manuela & Poças, 2016).

Para tal, recorre-se a BPM, considerada uma filosofia de gestão orientada a processos, que usa sistemas e tecnologias de informação modernas para dar suporte à gestão de todo o ciclo de vida dos processos de negócio (Jurczuk, 2021). Desta forma, realiza a análise, design e implementação de processos que envolvem várias unidades organizacionais (Badakhshan et al., 2020).

O papel fundamental do BPM é coordenar as atividades realizadas, para manter a consistência nos processos organizacionais e o alinhamento das ferramentas e métodos. Tal permite assegurar um maior desempenho organizacional e realizar sequências de atividades que agregam valor ao cliente, através de melhorias operacionais sistemáticas e de agilidade nos negócios (Jurczuk, 2021).

As principais preocupações do BPM são categorizadas em três grupos: desempenho dos processos de negócio; configuração, resultados dos processos e a utilização de recursos; ferramentas e técnicas para fins de gestão, monitorização, controlo e implementação (Badakhshan et al., 2020). Portanto, o BPM pode ser amplamente descrito como uma disciplina de gestão que fornece métodos e estruturas, usando TI para dar suporte ao alinhamento estratégico e à governação de processos (Wurm

& Mendling, 2020). Consequentemente possibilita resultados consistentes de processos organizacionais e contribui para o desempenho dos negócios, definindo e integrando continuamente os requisitos, além de compreender, documentar, projetar, analisar, simular, executar e monitorizar os processos de negócio.

Pela abordagem holística, o BPM aborda a área e os desafios da gestão organizacional relacionados com o negócio e com as tecnologias que impulsionam o seu crescimento. A implementação do BPM promove a melhoria da competitividade da organização, refletida em elementos tangíveis significativos, tais como a redução de custos e melhoria da qualidade do serviço ao cliente (Jurczuk, 2021).

Ao longo da implementação de um projeto de BPM, os processos de negócio são constantemente alvo de melhoria, pelo que é essencial assegurar a capacidade de desenho e redesenho de processos. Além disso, é indispensável seguir as fases estabelecidas como ciclo de vida de um projeto BPM, de modo a maximizar os resultados (Netjes et al., 2006).

2.1.4 Business Process Model and Notation

Business Process Model and Notation (BPMN) é uma notação padrão e intuitiva para a modelação de processos de negócios através de um diagrama, com base em técnicas tradicionais de fluxograma (Von Rosing et al., 2014). Desta forma, os modelos devem ser simples e compreensíveis para os utilizadores técnicos e os de negócio mas também fornecer a semântica e os mecanismos subjacentes para lidar com a complexidade inerente aos processos de negócio (Chinosi & Trombetta, 2012). Ou seja, a notação BPMN é uma linguagem formada por elementos gráficos de forma padronizada e compreensível pelas diversas áreas da empresa (Corradini et al., 2018).

Desta forma, há quatro categorias básicas de elementos que compõem um processo: Objetos de Fluxo, Objetos de Ligação, *Swimlanes* e Artefactos. Os Objetos de Fluxo incluem Eventos, que ocorrem durante o processo de negócio e afetam o fluxo normal do processo, Atividades, que definem o trabalho desenvolvido, e *Gateways*, que são usados para controlar o fluxo do processo, representando decisões, bifurcações, unificações e combinações de caminhos. Os Objetos de Ligação, que constituem o esqueleto do processo, consistem em três elementos principais: Fluxo de Sequência, que mostra a ordem de execução das atividades num processo, Fluxo de Mensagem, que representa a troca de mensagens entre os participantes do processo, e Associação, que pode ser de dados, texto ou outros artefactos com os objetos de fluxo para representar as entradas e saídas das atividades. As *Swimlanes* são usadas como mecanismo para organizar as atividades em categorias e destacar diferentes capacidades funcionais ou

responsabilidades. Elas consistem em dois tipos de elementos: Pool, que representa um participante num processo, e Lane, que é uma sub-partição de uma Pool usada para categorizar as atividades. Por fim, os Artefactos incluem Objetos de Dados, que geralmente são relacionados com as atividades por meio de Associações, de forma a representar como os dados são solicitados ou produzidos pelas atividades. O Grupo permite agrupar elementos para documentação e análise, sem afetar o fluxo das atividades. A Anotação é usada para adicionar informações e facilitar a interpretação do diagrama (Dumas et al., 2018).

Enquanto Business Process Management (BPM) é uma abordagem de gestão que visa melhorar a eficiência e eficácia dos processos de negócios organizacionais, o Business Process Model and Notation (BPMN) é uma linguagem proveniente dessa abordagem e utilizada mundialmente, correspondendo apenas a uma das fases do ciclo de vida BPM (White, 2004). Desta forma, a notação BPMN tem o intuito de suportar e representar visualmente a implementação da gestão de processos de negócios.

2.2 Process Intelligence

Process Intelligence (PI) é uma área emergente, que cada vez mais é relevante para as empresas e refere-se à aplicação de técnicas de Business Intelligence nos processos de negócio. É aplicado numa ampla gama de áreas, desde a monitorização e análise de processos até à definição de processos, verificação de conformidade, previsão e otimização (Grigori et al., 2004).

A necessidade de melhorar a eficiência dos processos de negócio e de reagir rapidamente às mudanças atuais do mercado, de forma a serem competitivas nesta era tecnológica, está entre os principais impulsionadores do PI nas organizações. Em particular, possibilita a utilização de técnicas de *Process Mining*, como identificação de processos e verificação de conformidade, para dar suporte à modelação e redesenho de processos. Além disso, possibilita a otimização dos processos ao longo do tempo através de análises de dados, previsão de acontecimentos, verificação de melhorias e análise hipotética de cenários (Grigori et al., 2004).

No passado, o foco das ferramentas de fluxo de trabalho era principalmente a modelação e automatização de processos, no entanto, atualmente a maioria dos fornecedores de sistemas de gestão de processos de negócios (BPM) acrescenta funcionalidades de BI.

Os sistemas de informação com reconhecimento de processos registam informações relativas a eventos que ocorrem durante a execução do processo, maioritariamente com informações sobre o início e a conclusão das atividades, bem como os recursos que as executam. Por vezes há apenas um modelo

de processo muito primitivo disponível, ou nem há nenhum registo, no entanto, em muitas situações é possível recolher informações sobre os processos à medida que ocorrem. O PI explora estas informações relativas aos processos, fornecendo os meios para analisá-las, de modo a permitir às empresas uma melhor compreensão de como seus processos de negócio são realmente executados. Fornece também suporte na identificação de problemas e gargalos nos processos e auxilia na verificação das suas causas (Sayal et al., 2002).

Portanto, o PI não serve apenas como uma ferramenta para melhorar o desempenho dos processos de negócio, mas também promove mudanças ao facilitar a tomada de decisões, pelo que geralmente desencadeia esforços de melhoria ou reengenharia de processos (Teixeira et al., 2014). Adicionalmente, o PI é utilizado para gerir o alinhamento dos processos operacionais de negócio com os objetivos estratégicos do negócio. Além disso, o PI não se restringe à análise de dados históricos, podendo otimizar esforços futuros (Grigori et al., 2004).

Um modelo abrangente de arquitetura de gestão inteligente pode ser visto como uma ferramenta requerida, adaptável e configurável para a integração de tecnologias e plenitude de processos, ou seja, este método permite que as empresas compreendam como devem agir face aos seus dados registados anteriormente e de que forma podem ir de encontro aos seus objetivos de negócio (Muñoz et al., 2021).

Para a compreensão conceptual de Process Intelligence é essencial referir a aplicação de técnicas de Business Intelligence, bem como a identificação e cálculo de Key Performance Indicators. Além disso, deve compreender-se o Process System Model e suas diversas fases.

2.2.1 Business Intelligence

Business Intelligence refere-se a tecnologias, aplicações e práticas para recolha, integração, análise e apresentação de informação relevante ao negócio, tendo por objetivo apoiar o processo de tomada de decisão de forma informada. O principal objetivo consiste em traduzir os dados em informações úteis para a tomada de decisão organizacional (Grigori et al., 2004; Muñoz et al., 2021). Assim, os sistemas de BI são propostos como uma ferramenta inteligente de suporte à tomada de decisão, fornecendo informação atualizada, confiável e relevante, promovendo a eficiência e eficácia organizacional (Niu et al., 2021; Wang et al., 2022).

O local onde os dados são armazenados é um *Data Warehouse*, que consiste numa base de dados que contém dados históricos importantes da organização armazenados. Normalmente, esses dados são recolhidos através dos diversos sistemas de informação utilizados na organização. As etapas que se seguem consistem em *Data Analysis* (análise de dados) e *Data Mining* (exploração dos dados) e são

realizadas com base nesses dados. Para a utilização em PI, o *Data Warehouse* também deve ter informações relativas aos processos de negócio de uma organização (Grigori et al., 2004).

2.2.2 Key Performance Indicator

Key Performance Indicator (KPI) é uma métrica utilizada para avaliar o desempenho de uma empresa, departamento ou funcionário em relação a objetivos específico (Warren, 2011) s. Geralmente são utilizados para monitorizar e gerir o progresso em direção a metas estratégicas previamente estabelecidas, para ajudar a identificar áreas críticas que carecem de melhorias e servem como base analítica para tomar decisões informadas para melhorar o desempenho (Anand & Grover, 2015). Os KPIs variam de acordo com o setor, empresa ou função, no entanto, têm o intuito de calcular e apresentar informação útil para o negócio (Weber & Thomas, 2005).

2.2.3 Process System Model

É possível representar a evolução dos processos para integrar novas tecnologias e atividades de negócio por fases (Muñoz et al., 2021). O modelo de referência apresentado na Figura 1 compreende sete fases, correspondentes a sete níveis de maturidade, definidas através de ferramentas analíticas e análise das atividades organizacionais.



Figura 1: Process System Model
(Muñoz et al., 2021)

De modo a alcançar uma compreensão do modelo, é essencial contextualizar brevemente cada fase. Process Definition é a fase que está na base e consiste em definir, projetar e padronizar os processos corporativos, chamada de fase de definição. Fornece um conjunto de atividades com o objetivo

de avaliar o desempenho dos processos e dar suporte à formalização sistemática. Assim, ocorre uma fase de desenho do processo, seguida das etapas de validação e verificação.

O Process Improvement procura realizar um estudo aprofundado dos processos atuais para posteriormente passar a uma fase de redesenho. Esta fase considera tendências, padrões, métodos e ferramentas tecnológicas. Além disso, segue as boas práticas de produção e os procedimentos operacionais padrão relevantes para a melhoria de processos. Ao mesmo tempo, o sistema de dados deve acompanhar a fase de redesenho para suportar as melhorias de processo realizadas, bem como a documentação relativa aos processos, recursos e melhorias de dados da empresa deve ser atualizada.

A fase Process Standardization consiste na pesquisa sobre padrões e modelos relacionados com os processos corporativos, considerando a sua futura implementação. Além disso, é realizada a verificação se os dados e estruturas do sistema transacional estão corretamente padronizados.

Process Optimization, tal como o nome indica, compreende a otimização de processos através de diversas abordagens e métodos. Desta forma, a fase de otimização visa fornecer a informação necessária para suporte à tomada de decisão, considerando objetivos e metas específicos dos processos. Esta informação é calculada com base nos dados disponíveis e é crucial para compreender os problemas e oportunidades nos processos.

Process Automation baseia-se na utilização de ferramentas de automatização de processos de negócio, recorrendo a tecnologias avançadas para reduzir a intervenção humana nas tarefas de processamento da empresa. Esta fase tem o intuito de aumentar a eficiência, automatizando a totalidade ou apenas partes de um processo.

Posteriormente, a fase de Process Digitalization cria uma integração digital dos sistemas envolvidos nos processos de negócio. A digitalização abrange a simulação de processos, realidade aumentada, sistemas preditivos, *internet of things*, entre outros.

A última fase da evolução de processos é Process Intelligence, tema central neste trabalho, pelo que já é descrito anteriormente. Em resumo, este visa gerir o conhecimento disponível, potenciando o entendimento do sistema e permitindo realizar melhorias nos processos com base em ferramentas de Business e Artificial Intelligence (Muñoz et al., 2021).

2.3 Local Government

No âmbito do presente projeto, é essencial contextualizar o funcionamento do Governo português, com foco nas Autarquias Locais. Para tal, deve obter-se uma compreensão inicial acerca da

estrutura do Estado Português. O Estado é toda a sociedade política, pelo que possui as funções executiva, legislativa e judiciária. Está definido na constituição da República Portuguesa que o Estado Português é organizado em diferentes níveis de administração. Desta forma, atualmente, é atribuído ao setor público um papel na gestão do Estado, substituindo as medidas de governo direto por iniciativas de governo indireto. Tal torna o modo de governo do Estado menos hierárquico, privilegiando a interação entre múltiplos órgãos (públicos, sociais e privados), em vários níveis do Governo. Nesse contexto, o poder e a autoridade do Estado é descentralizada e fragmentada entre entidades relativamente autónomas, cuja coordenação se torna a principal atribuição do governo (Assembleia da República, 2005; DGAEP - Direção-Geral da Administração e do Emprego Público, 2018).

O Governo é principalmente identificado pelo grupo político que está no comando de um Estado, encarregando-se de funções políticas, legislativas e administrativas. Desta forma, procura gerir os interesses sociais e económicos da sociedade. Ou seja, o Governo conduz a política geral do país e dirige a Administração Pública, que executa a política do Estado (*Governo de Portugal*, 2017). Segundo o Artigo 182º da Constituição da República Portuguesa “O Governo é o órgão de condução da política geral do país e o órgão superior da Administração Pública.” No entanto, o Governo lida com diversas necessidades coletivas pelo que necessita de meios e organizações para dar resposta às tarefas. Assim, a Administração Pública executa as decisões do governo (Ramos, 2010).

A Administração Pública é uma organização administrativa, constituída por um conjunto de órgãos, serviços e instituições que são responsáveis pela gestão dos recursos e atividades dos serviços públicos, com o objetivo de satisfazer as necessidades da sociedade (DGAEP - Direção-Geral da Administração e do Emprego Público, 2018). Desta forma, garante a realização do propósito social e económico do Estado, além de proteger os direitos e interesses da sociedade. É um sistema fundamental para o funcionamento da democracia, uma vez que permite que as decisões políticas sejam tomadas de forma equilibrada e representativa. A Administração Pública é composta por três ramos, o Executivo, o Legislativo e o Judiciário. O Executivo é responsável pela implementação das políticas públicas e administração dos serviços públicos. O Legislativo tem a função de criar leis e regulamentos que regem a sociedade. O Judiciário é responsável por aplicar as leis e proteger os direitos individuais.

Por outro lado, a Administração Pública subdivide-se em três níveis, com base nas realidades a que faz parte. A Administração Central que abrange as políticas nacionais, a Administração Regional que tem a função de implementar as políticas nacionais nas regiões do país e a Administração Local, responsável por fornecer serviços e gestão de recursos a nível local (DGAEP - Direção-Geral Da Administração e Do Emprego Público, 2018). Uma vez que há um grande número de entidades

envolvidas na organização do Estado Português, o foco do presente trabalho será na Administração Local. Esta administração é composta por Autarquias Locais, como concelhos (municípios) e freguesias.

2.3.1 Administração Local

A Administração Local é formada pelas Autarquias Locais, que incluem as freguesias, os municípios, as entidades intermunicipais e as associações. Estes órgãos são compostos por executivos, câmaras municipais e juntas de freguesia, bem como pelos órgãos deliberativos, como a assembleia municipal e a assembleia de freguesia. Cada um desses órgãos tem a sua própria constituição, destacando-se a assembleia municipal, formada por membros eleitos diretamente, e a câmara municipal, composta pelo presidente e pelos vereadores (DGAEP - Direção-Geral Da Administração e Do Emprego Público, 2018).

A Administração Local diz respeito à gestão das cidades, vilas e municípios. É formada por autoridades eleitas, como presidentes, vereadores e secretários municipais, que trabalham em conjunto para atender às necessidades da comunidade local. Desta forma, é responsável por uma grande variedade de serviços e funções, como saúde, educação, segurança, infraestruturas, transportes, meio ambiente, desenvolvimento económico, entre outros (Assembleia da República, 2005). O propósito da Administração Local é proporcionar serviços de qualidade à população, assegurar o bem-estar da comunidade e promover o crescimento sustentável da região. A Administração Local é crucial, uma vez que permite que as pessoas participem ativamente no processo de decisão e no desenvolvimento da comunidade, contribuindo para uma sociedade mais justa e democrática (Vieira et al., 2019).

2.3.2 Autarquia Local

Focando agora nas Autarquias Locais, que correspondem ao verdadeiro objeto de estudo do presente projeto. Nos termos da Constituição da República Portuguesa, o Artigo 235º refere que a organização democrática do Estado compreende a existência de Autarquias Locais, que são entidades territoriais coletivas com órgãos representativos e que têm como objetivo a defesa dos interesses das populações locais. Os órgãos representativos do município são a assembleia municipal (órgão deliberativo) e a câmara municipal (órgão executivo) (Assembleia da República, 2005).

Conforme o regulado no regime jurídico, as Autarquias Locais consistem em entidades públicas administrativas, responsáveis por fornecer serviços e gestão de recursos a nível local, como escolas, infraestruturas de transporte, saúde, lazer e meio ambiente. Têm a responsabilidade de gerir o

orçamento, impostos e serviços públicos e visam a prossecução de interesses próprios da população residente na circunscrição do concelho. São governadas por eleições diretas, pelo que o poder executivo é exercido pelo presidente da câmara municipal (Assembleia da República, 2015).

O Estado português atribui competências às Autarquias Locais para executarem as suas funções, pelo que possuem autonomia patrimonial e autonomia financeira, que incluem a aprovação do plano e orçamento, entre outros. Estas competências transferidas para o poder local consistem na consulta, no planeamento, no investimento, na gestão, no licenciamento, controlo prévio e na fiscalização (Nogueira et al., 2020). Para o exercício destas competências são definidos os princípios da descentralização administrativa, da subsidiariedade, da complementaridade, da prossecução do interesse público e da proteção dos direitos e interesses dos cidadãos e a intangibilidade das atribuições do Estado (Assembleia da República, 2005; Ramos, 2010).

3. METODOLOGIA DO TRABALHO DE PROJETO

Este capítulo procura descrever a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto. O presente projeto enquadra-se em duas áreas, Business Process Management e Business Intelligence, pelo que a metodologia seguida será definida a partir de duas metodologias distintas, o Ciclo de Vida Business Process Management e a metodologia CRISP-DM. Desta forma, inicialmente será descrita cada uma das metodologias e posteriormente será apresentada a metodologia que será efetivamente seguida no projeto.

3.1.1 Metodologia BPM

A primeira metodologia que será utilizada ao longo do desenvolvimento do projeto é o Ciclo de Vida Business Process Management (BPM), uma vez que se pretende analisar e melhorar os processos realizados pela Divisão de Gestão de Procedimentos Urbanísticos. A Figura 2 apresenta este Ciclo de Vida que é composto por seis fases.

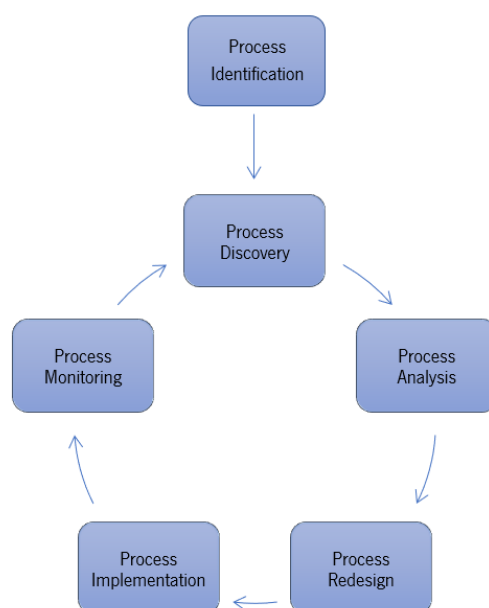


Figura 2: Ciclo de vida BPM
(Dumas et al., 2018)

O ciclo de vida inicia com a fase de Process Identification, que se refere à definição sistemática de processos de negócio da organização e ao estabelecimento de critérios para selecionar os processos para melhoria. Esta fase permite determinar que processos serão alvo de melhoria ao longo do ciclo. Os

critérios de seleção de processos subdividem-se em três categorias: a Importância Estratégica, o Desempenho e a Viabilidade. Para o primeiro grupo, é essencial identificar os processos com maior impacto nos objetivos estratégicos, considerando lucratividade, singularidade ou contribuição para vantagens competitivas. No que toca ao desempenho, é importante considerar os processos com maiores problemas, uma vez que permitem melhorias mais significativas, podendo lucrar mais com as iniciativas de BPM. A verificação da viabilidade também é fundamental, pelo que se deve determinar se o processo é suscetível às iniciativas de BPM, tendo em conta a cultura e política organizacional, focando apenas em processos que permitam obter benefícios (Dumas et al., 2018). Após considerar estes critérios na análise dos processos, é possível decidir que processos vão ser alvo de melhoria no projeto de BPM e passar para a fase seguinte.

Com os processos selecionados, o projeto segue para a seguinte fase, denominada de Process Discovery. Esta fase do ciclo de vida BPM consiste numa compreensão profunda do processo, baseada na contextualização do trabalho realizado, aprendizagem das técnicas, identificação dos atores e recursos e análise dos dados registados anteriormente. Desta forma, a “descoberta” dos processos permite obter uma visão da situação atual e projetar o modelo AS IS do funcionamento dos processos (Dumas et al., 2018). Esta é uma fase muito importante do projeto, em que é realizado um estudo dos processos, que inclui a sua modelação e que permite estabelecer um ponto de partida e um termo de comparação para o fim do projeto. No entanto, é uma fase que requer algum tempo e dedicação, caso contrário poderá representar um grande risco para o projeto.

A fase que se segue é a de Process Analysis que se traduz numa análise dos dados recolhidos acerca dos processos e do seu funcionamento. Essa análise poderá ser realizada através de técnicas qualitativas e quantitativas. Tal permite avaliar os processos atualmente e verificar problemas e oportunidades nos mesmos, bem como o respetivo impacto dos mesmos na organização (Dumas et al., 2018).

A quarta fase do ciclo de vida é o Process Redesign, que inclui o redesenho dos processos com as melhorias. Desta forma, é descrito o processo com as alterações que se pretendem realizar, alcançando o modelo TO BE. Estas melhorias podem dever-se à necessidade de a organização inovar os seus processos ou para combater a entropia organizacional. Além disso, o redesenho pode incidir em diversos fatores, tais como a estrutura da organização, as informações que o processo de negócio utiliza ou gera, ou até a tecnologia que é usada (Dumas et al., 2018). Para esta fase, pretende-se apresentar propostas de melhoria viáveis e em conformidade com os resultados esperados.

Segue-se a fase de Process Implementation, que conta com a implementação das melhorias e do modelo TO BE na organização. Uma vez que esta fase não está incluída no presente projeto, apenas poderá ser realizada pela organização se esta assim o entender.

Por fim, Process Monitoring, que é uma fase bastante importante no ciclo de vida BPM. De facto, todas as fases têm a sua importância, mas é essencial validar o que foi realizado e monitorizar os resultados obtidos, de modo a avaliar a melhoria realizada.

3.1.2 Metodologia CRISP-DM

A segunda metodologia de referência para o presente projeto é a Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) a utilizar na transformação dos dados de uma organização em conhecimento e informação de gestão relevante ao negócio (Schröer et al., 2021). Para tal, desenvolve modelos baseados na análise de dados de negócio, de modo a prever futuras falhas e respetivas soluções. A CRISP DM é constituída por uma sequência de seis fases iterativas (Figura3), que permitem orientar o desenvolvimento de projetos de *data mining* (Lima & Berardi, 2021).

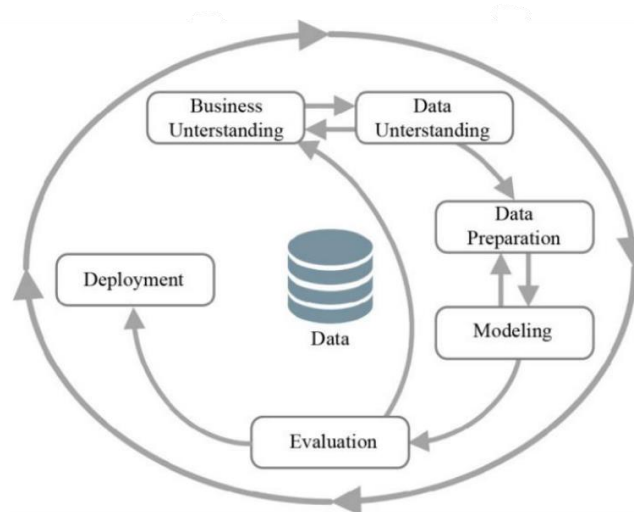


Figura 3: Fases da metodologia CRISP-DM
(Huber et al., 2019)

A primeira fase, Business Understanding, tem por objetivo identificar o problema de negócio em questão, estabelecer os objetivos do projeto e definir os critérios de sucesso. É uma fase crucial do projeto, uma vez que é definido o âmbito do mesmo e caso não seja corretamente realizada, todo o projeto é posto em causa.

Segue-se a fase de Data Understanding em que o objetivo é recolher e explorar os dados que serão utilizados no projeto, entender a qualidade dos mesmos, identificar problemas e desafios e determinar se os dados são suficientes para atingir os objetivos do projeto.

De seguida, Data Preparation, que é uma fase de tratamento e preparação dos dados para análise, em que se organiza os mesmos, selecionando os atributos relevantes e disponibilizando-os num formato conveniente. Esta é uma fase demorada e trabalhosa, porém muito importante para o futuro do projeto.

Na quarta fase, Modeling são aplicadas técnicas de *data mining*, de modo a criar modelos, em linha com os objetivos estabelecidos. No caso do presente projeto, esta fase será considerada, uma vez que será desenvolvido um modelo multidimensional e as técnicas utilizadas serão de análise de dados.

Após a modelação, surge a fase Evaluation, que visa avaliar os modelos desenvolvidos com base nos critérios de sucesso definidos anteriormente, validando se o resultado corresponde à expectativa do projeto. Esta fase será realizada de forma um pouco diferente, pelo que vão ser avaliadas as melhorias dos processos e não o modelo desenvolvido.

Por fim, o Deployment, que consiste na implantação do modelo selecionado como sendo o mais adequado para a organização e a iniciação do funcionamento do mesmo, de modo a agregar valor para o negócio (Huber et al., 2019). Mais uma vez, a fase de implantação não será desenvolvida no presente projeto, pelo que poderá ser integrada no Município posteriormente.

A CRISP-DM é uma metodologia flexível e pode ser adaptada para diferentes tipos de projetos de *Data Mining*, com modelos diversos. Além disso, é cíclica e iterativa, permitindo que as fases sejam repetidas e refinadas conforme necessário para alcançar os objetivos do projeto (Ramos et al., 2020).

3.1.3 Metodologia adotada

Tendo por referência as duas metodologias que foram descritas nas secções anteriores, Ciclo de Vida BPM e CRISP-DM, na Figura 4 está representada a metodologia adotada neste trabalho de projeto, incluindo ainda o planeamento inicial do projeto.

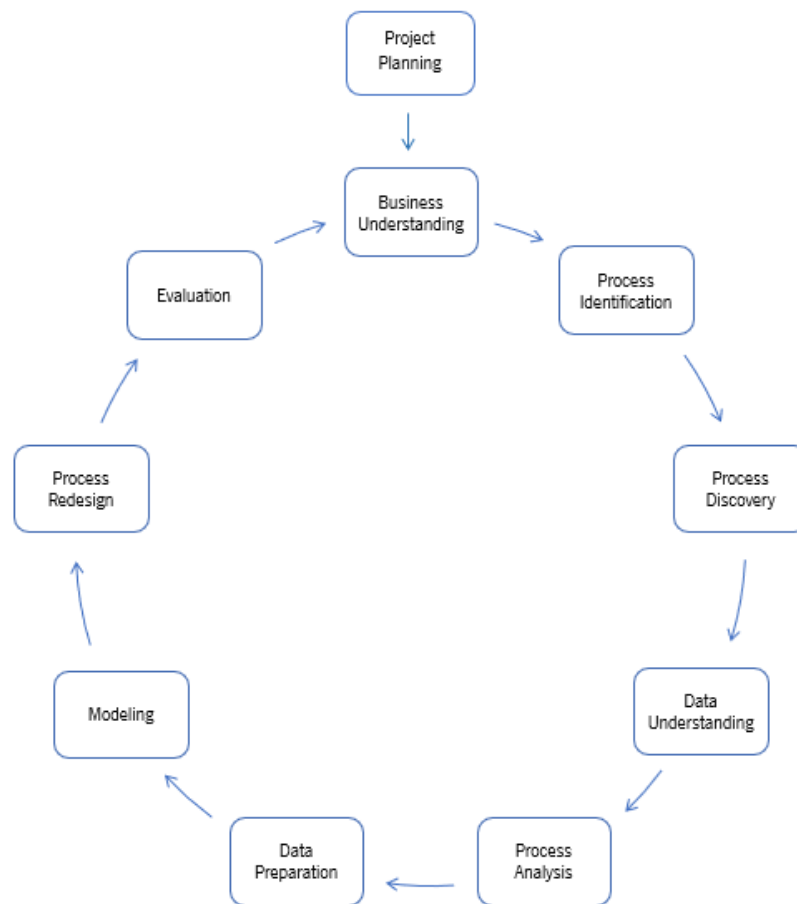


Figura 4: Metodologia do Trabalho de Projeto

Desta forma, o projeto inicia com a fase de Project Planning, referente aos primeiros contactos com o tema, definição do projeto ao nível da finalidade e objetivos, identificação do enquadramento e aspetos relacionados. Além disso, também foi definido um plano para o projeto, representado no Apêndice A, e uma lista de possíveis riscos do projeto, Apêndice B.

De seguida, surge a fase Business Understanding (CRISP-DM), em que são realizados o primeiro contacto com a Câmara Municipal e a análise da situação atual, bem como a compreensão dos processos de negócio e respetivos problemas.

Segue-se a fase de Process Identification (BPM), em que se pretende seleccionar o processo a incidir ao longo do projeto. No caso concreto do presente projeto, esta decisão foi tomada mediante critérios de seleção definidos pela organização, que verificou previamente a necessidade de melhoria nos processos da divisão de Gestão de Procedimentos Urbanísticos e culminou com a seleção do processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas.

A quarta fase, Process Discovery (BPM) tem o intuito de alcançar uma compreensão profunda e detalhada do processo selecionado. Para esta fase é essencial modelar o processo em questão e observar a realização do mesmo.

A fase de Data Understanding (CRISP-DM) é uma das mais complexas e possivelmente a que tem mais riscos inerentes, uma vez que os dados terão de ser disponibilizados por parte do Município e podem nem estar em formato digital ou não serem percetíveis.

Com base nos dados disponíveis, inicia-se a fase Process Analysis (BPM), em que serão efetuadas análises qualitativas e quantitativas ao processo selecionado, focando nas possíveis melhorias do mesmo.

Após obter o acesso aos dados e a compreensão dos mesmos, surge a fase de Data Preparation (CRISP-DM), em que é essencial identificar os dados que são relevantes para o projeto e obtê-los num formato adequado.

Posteriormente, na fase Modeling (CRISP-DM), pretende-se desenvolver o modelo, estabelecendo as tabelas e as relações entre elas, além de identificar as análises relevantes e realizar os cálculos dos indicadores de desempenho.

Segue-se a fase de Process Redesign (BPM), em que é desenvolvido o modelo TO BE do processo em análise, com base nas melhorias identificadas.

Por fim, na fase Evaluation é testado o modelo desenvolvido, de forma a validar as melhorias e a possível integração das mesmas com base nos critérios de sucesso definidos.

3.2 Trabalho realizado

Numa fase inicial do projeto, foi estabelecido o primeiro contacto com o tema e as expectativas foram alinhadas. De seguida, procedeu-se à identificação da finalidade e objetivos, procurou definir-se o enquadramento e a motivação para a realização do projeto em questão e estabeleceu-se um plano das atividades a realizar com prazos. Também nesta fase iniciou-se a pesquisa de artigos científicos para a compreensão dos fundamentos teóricos e técnicos relevantes para o projeto. Esta primeira fase de Project Planning foi extensa devido à necessidade de definir claramente o âmbito e o resultado esperado do projeto, além de planear o que se pretendia fazer, de modo a não surgirem imprevistos nem falhas de compreensão que impedissem o bom desenvolvimento do projeto. Desta forma, foi essencial alinhar expectativas entre os envolvidos no projeto, quer a nível académico, quer no Município. Para tal, foi

desenvolvido um Plano de Trabalho, apresentado no Apêndice A e uma Lista de Riscos, Apêndice B, que visa acautelar os possíveis problemas que podem surgir ao longo do projeto.

A fase que se seguiu foi a de Business Understanding, uma das mais complexas do projeto, que correspondeu às primeiras interações com os membros da Câmara Municipal e com os processos em que estão envolvidos. Após esse contacto inicial, com a compreensão dos processos de negócio e respetivos problemas, foi realizado o levantamento dos requisitos do projeto, baseados em reuniões com os envolvidos. Tal permitiu refletir acerca da situação atual e perceber quais as necessidades e oportunidades no departamento do Urbanismo em particular, na divisão de Gestão de Procedimentos. Esta foi também uma fase bastante extensa, mas essencial, uma vez que permitiu perceber o funcionamento dos processos a partir dos primeiros contactos com os membros da organização.

Posteriormente, na fase de Process Identification, foi essencial optar por um dos processos para aprofundar os conhecimentos e analisar em detalhe. Apesar desta fase ser crucial para o desenvolver do projeto, neste caso foi bastante simples, uma vez que ao longo das reuniões iniciais foi constantemente sugerido como alvo da melhoria os processos realizados na divisão de Gestão de Procedimentos Urbanísticos, por ser a mais recente e apresentar algumas questões complexas que ainda não tinham sido abordadas. Após esta decisão, foram analisados em pormenor os processos desta divisão e rapidamente se verificou a necessidade de melhoria no processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas, por ser um dos mais complexos, mas também dos mais frequentes e relevantes para o funcionamento do Departamento de Urbanismo em termos de receita financeira.

Após a seleção do processo, tornou-se fulcral alcançar uma compreensão profunda do mesmo, na fase de Process Discovery. Desta forma, procedeu-se à modelação do processo em BPMN, possibilitando a visualização detalhada do mesmo, com a sequência das atividades, identificação de responsabilidades e representação dos diversos resultados possíveis. Para a modelação do processo foi essencial observar o trabalho realizado pelos intervenientes ao longo de uns dias e realizar várias iterações e validações, até alcançar o modelo AS IS final.

De seguida, na fase de Data Understanding foi solicitado o acesso aos dados da base de dados do ERP do Urbanismo e posteriormente procedeu-se à compreensão dos mesmos no sentido de identificar o que seria útil para utilizar na realização do projeto. Apesar de todos os riscos inerentes a esta fase, os dados foram disponibilizados em formato digital, são percetíveis e úteis, no entanto, há bastantes registos com campos incompletos, como prazos e responsabilidades, que causaram distúrbios na análise de dados e cálculo de indicadores. Também nesta fase foram consideradas as diversas possibilidades de análise e quais seriam as mais relevantes no contexto atual do Município.

Quase simultaneamente, realizou-se a fase Process Analysis que se baseou em diversas análises qualitativas distintas, que permitiram identificar as atividades que não agregam valor, os desperdícios do processo, os problemas e as suas causas, bem como algumas sugestões de melhoria. De forma complementar, ainda nesta fase foram também realizadas as análises quantitativas do processo, que passaram pela análise do fluxo e a simulação do funcionamento do mesmo. A simulação foi uma das partes mais importantes do processo, uma vez que permitiu compreender os problemas com base em dados numéricos e não em opiniões. Apesar de os tempos não serem controlados, os valores que foram inseridos são os estimados pelos envolvidos, pelo que se espera que sejam resultados aproximados à realidade.

A fase que se segue, Data Preparation, contou com a exportação, preparação e compreensão dos dados. Foram exportados relatórios predefinidos pelo SPO em formato Excel e foram tratados de forma a estarem normalizados e prontos para serem importados no modelo. Esta fase que inicialmente parecia simples, teve um ligeiro atraso devido a uma alteração no que estava definido, uma vez que inicialmente apenas foram disponibilizados os dados de teste, para haver maior segurança dos dados, mas com o resultado os responsáveis solicitaram que se alterasse a análise para os dados reais, o que resultou numa repetição do trabalho realizado.

A importação dos dados no Power BI ocorreu na fase de Modeling, que apesar do modelo ter sido pensado e definido previamente, apenas foi criado com os ficheiros de Excel. Esta foi uma fase relativamente simples, uma vez que no decorrer do projeto já tinha sido despendido tempo a pensar como seria a estrutura do modelo. No entanto, após a integração do modelo com os dados, foi essencial calcular os KPIs e desenvolver as *dashboards*, trabalho que representou uma parcela de tempo significativa.

Numa fase mais final do projeto passou-se para o Process Redesign, que baseado nas sugestões de melhoria identificadas e nos resultados da simulação surgiu o modelo TO BE, com o que seria o processo otimizado. Também este modelo passou pela simulação, de modo a validar as melhorias e verificar se corresponde efetivamente a um modelo de processo otimizado. Além da melhoria no processo de estudo, foram também apresentadas algumas sugestões de melhoria no funcionamento do Departamento e também a possível implementação do sistema de análise de dados consiste numa melhoria significativa para a gestão do funcionamento do Município.

Por fim, apesar de esta fase ter sido feita ao longo do projeto, com diversas validações do que estava a ser desenvolvido por parte dos envolvidos, a Evaluation foi essencial para o término do projeto. De facto, após o desenvolvimento do modelo, da representação dos processos (AS IS e TO BE) e as

respetivas simulações, foi de extrema relevância validar os resultados e verificar a possível integração das melhorias. Tal é descrito detalhadamente nas Conclusões, focando nas limitações encontradas e também fornecendo algumas pistas para trabalhos futuros.

3.3 Abordagem à Revisão da Literatura

A realização de uma revisão da literatura existente permitiu cobrir teoricamente e tecnicamente os fundamentos relevantes para a execução do trabalho. Deste modo, são apresentadas, de forma esquematizada, as referências em função dos temas relevantes.

A revisão da literatura baseou-se em Process Governance, Process Intelligence e Local Government, tópicos principais que acabaram por ser detalhados em alguns outros aspetos, visto que se encontram intimamente relacionados ou que são relevantes para a compreensão profunda dos conceitos.

Para a pesquisa de artigos científicos recorreu-se às bases de dados online de pesquisa de publicações científicas: Google Scholar, IEEE Xplore, Scopus e ScienceDirect. As palavras-chave utilizadas encontram-se esquematizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Palavras-chave para a Revisão da Literatura

Process Governance	Process Governance, Business Process, Business Process Management, Business Process Modeling, Business Process Model and Notation.
Process Intelligence	Process Intelligence, enterprise process architecture, new technologies integration, Process Intelligence local government, Business Intelligence, Data Mining Systems, Process System Model, Key Performance Indicators.
Local Government	Local Government, Public Administration, municipal corporation, public authority, Administração Local, Autarquias Locais.

Para a compreensão de Process Governance, foram associados conceitos como Business Process Management e Business Process Model and Notation, uma vez que no contexto do presente trabalho foram áreas essenciais, tanto na teoria como na prática. Através destes conceitos foi possível compreender os processos, modelar segundo a notação BPM e otimizar o seu desempenho.

Relativamente a Process Intelligence foram consideradas diversas palavras chave, mas os conceitos que se destacaram foram Business Intelligence e Key Performance Indicators uma vez que

foram úteis no desenvolvimento do projeto para identificar aspetos de melhoria e possibilitar a realização de análises de desempenho.

Por fim, para a compreensão das autarquias, uma vez que o trabalho de projeto é inserido na Câmara Municipal de Braga, foram abordados os conceitos de Local Government e Administração Local para alcançar uma visão geral do funcionamento e providenciar um enquadramento teórico.

As tabelas que se seguem visam relacionar os conceitos com as referências, para organizar a revisão da literatura. A Tabela 2 apresenta as referências para os conceitos de Process Governance, Business Process Management e Business Process Model and Notation, essenciais para a compreensão do tema do trabalho e para o desenvolvimento do projeto.

Tabela 2: Referências de PG, BPM e BPMN

Conceitos Referências	Process Governance	Business Process Management	Business Process Model and Notation
(Harmon, 2020)	x		
(Richardson, 2006)	x	x	
(Paim & Flexa, 2011)	x	x	
(Bitkowska, 2018)	x		
(Müller, 2009)	x		
(Jurczuk, 2021)	x	x	
(Wurm & Mendling, 2020).	x		
(Sergio et al., 2021)	x		
(Silva et al., 2021)		x	
(Manuela & Poças, 2016).		x	
(Badakhshan et al., 2020)		x	
(Wurm & Mendling, 2020)		x	
(Netjes et al., 2006)		x	
(Von Rosing et al., 2014)			x
(Corradini et al., 2018)			x
(Chinosi & Trombetta, 2012)			x
(White, 2004)			x
(Dumas et al., 2018)			x

A Tabela 3 apresenta as referências para os conceitos de Process Intelligence, Business Intelligence e Key Performance Indicator, para compreensão na vertente teórica e prática.

Tabela 3: Referências de PI, BI e KPI

Conceitos Referências	Process Intelligence	Business Intelligence	Key Performance Indicator
(Grigori et al., 2004)	x	x	
(Sayal et al., 2002)	x		
(Teixeira et al., 2014)	x		
(Muñoz et al., 2021)	x	x	
(Niu et al., 2021)		x	
(Wang et al., 2022)		x	
(Warren, 2011)			x
(Anand & Grover, 2015)			x
(Weber & Thomas, 2005)			x

A Tabela 4 apresenta as referências para os conceitos de Local Government, Administração Local e Autarquia Local, para uma melhor compreensão do funcionamento da Administração Pública.

Tabela 4: Referências de Local Government, Administração e Autarquia Local

Conceitos Referências	Local Government	Administração Local	Autarquia Local
(Assembleia da República, 2005)	x	x	x
(DGAEP - Direção-Geral da Administração e do Emprego Público, 2018)	x	x	
(Governo de Portugal, 2017)	x		
(Ramos, 2010)	x		x
(Portal Autárquico, n.d.)	x	x	
(Vieira et al., 2019)		x	

4. LICENCIAMENTO DE OPERAÇÕES URBANÍSTICAS

No presente capítulo é realizada uma breve caracterização da Câmara Municipal de Braga, com foco no Departamento do Urbanismo, como base para a contextualização do trabalho. Além disso, é descrita a infraestrutura tecnológica utilizada na Divisão de Gestão de Procedimentos Urbanísticos, detalhando as plataformas utilizadas. De seguida é realizada uma descrição detalhada do processo em estudo, bem como a sua representação, objetivos estratégicos associados e pressupostos a considerar.

4.1 Contexto Organizacional

Uma vez que o presente trabalho será realizado no Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Braga, é essencial descrever brevemente a Autarquia Local em questão.

A Câmara Municipal de Braga é o órgão autárquico do concelho, responsável por definir e executar políticas, considerando a defesa dos interesses e satisfação das necessidades da população local. Localizado no distrito de Braga, no coração da região do Minho, com o objetivo de promover o desenvolvimento do município em todas as áreas, desde a saúde, a educação, a ação social e habitação, o ambiente e saneamento básico, o ordenamento do território e urbanismo, os transportes e comunicações, o abastecimento público, o desporto e cultura, a defesa do consumidor e a proteção civil.

Nos diversos domínios de atuação Municipal, Braga aposta na transparência, no compromisso e na abertura à sociedade, disponibilizando toda a informação no Portal de Transparência Municipal, resultante do compromisso entre a Cidade e os Bracarenses.

Segundo os dados disponibilizados, Braga é um município com 183,4 km² de área e uma população de 193 324 habitantes, subdividido em 37 freguesias. Relativamente à constituição, o município apresenta na Assembleia Municipal 76 membros e na Câmara Municipal um executivo municipal com 11 elementos. No total a Autarquia é constituída por 4008 colaboradores a desempenhar funções pelos diversos serviços, com uma estrutura hierárquica constituída por 3 Direções Municipais, 11 Departamentos, 38 Divisões e 20 Unidades. Tal é representado no organograma da Câmara Municipal, apresentado no Apêndice C.

A organização, a estrutura e o funcionamento dos serviços municipais orientam-se pelos princípios da eficácia da ação, da aproximação dos serviços aos cidadãos, da desburocratização, da racionalização de meios e da eficiência dos recursos públicos, da melhoria quantitativa e qualitativa do serviço prestado e da garantia da participação dos cidadãos, bem como pelos demais princípios

constitucionais aplicáveis à atividade administrativa e acolhidos no Código do Procedimento Administrativo.

O Departamento de Urbanismo insere-se numa das três Direções Municipais existentes, a Direção Municipal de Gestão do Território. A Direção Municipal de Gestão do Território (DMGT) tem o intuito de promover o planeamento integrado e sustentável do território do Município de acordo com as estratégias e políticas definidas pelo Executivo Municipal. Desta forma, procura identificar as ações necessárias à definição de um modelo integrado, equilibrado e sustentado de desenvolvimento do território municipal, monitorizar e avaliar a estratégia de desenvolvimento territorial do Município, gerir os instrumentos de gestão territorial, assegurando o seu alinhamento com a política urbanística do Município, bem como gerir os contratos de planeamento. Além disso, encarrega-se de realizar o controlo prévio das operações urbanísticas, elaborar estudos, pareceres e orientações relativos à aplicação do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE) e disponibilizar dados sobre a atividade da gestão urbanística. Desta forma, visa contribuir para a concretização de uma política adequada da reabilitação urbana, considerando o regime jurídico, bem como assegurar a salvaguarda do património cultural, arquitetónico e arqueológico e elaborar relatórios do estado do ordenamento do território. É também essencial assegurar a articulação com outros serviços municipais e entidades externas, garantir o direito à informação, apoiar tecnicamente na definição da estratégia de mobilidade sustentável, promovendo a segurança rodoviária, além de acompanhar estudos e disponibilizar informação às Universidades e promover a atualização permanente do sistema de informação geográfica.

A Direção Municipal de Gestão do Território, inclui a Secção de Apoio Administrativo (SAA), equiparada para todos os efeitos legais a uma subunidade orgânica, dirigida técnica e administrativamente por um coordenador técnico. Este é responsável por garantir o apoio administrativo a todas as unidades orgânicas dependentes da Direção, assegurar todo o expediente inerente à tramitação dos processos de gestão urbanística, zelando pelo cumprimento dos prazos e procedimentos legalmente consagrados, assegurar a notificação de todos os atos administrativos aos respetivos interessados e a emissão de títulos urbanísticos. Além disso, inclui também o Gabinete de Arquivo (GA), que organiza e gere o arquivo dos processos urbanísticos, organiza e tramita todos os processos, gerindo toda a informação e disponibilizando-a sempre que formalmente solicitada pelos interessados.

Desta forma, o Urbanismo é a disciplina relacionada com o estudo, regulação e planeamento da cidade. Tem como principal objetivo melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, harmonizando o relacionamento entre os cidadãos e a cidade, promovendo o desenvolvimento sustentável, não descurando as questões sociais e económicas resultantes das ações urbanas. Como disciplina

transversal, o urbanismo abrange diversas áreas como o planeamento regional, urbano, habitação, gestão urbanística, mobilidade, transportes, espaços públicos, estudos ambientais, entre outros. O Departamento de Urbanismo é subdividido em quatro divisões, a Divisão de Procedimentos Urbanísticos, a Divisão de Apreciação Técnica, a Divisão do Centro Histórico, Património e Arqueologia e a Divisão de Projetos Estratégicos, pelo que contém também a Unidade de Arqueologia.

Entende-se por operações urbanísticas quando os projetos assumem uma dimensão urbana com impacto no espaço público, ou seja, pedidos que condicionam a edificabilidade das propriedades e todo o desenrolar da vida urbana. São operações urbanísticas um plano ou uma urbanização com várias edificações com acesso independente ao espaço público. Ao mesmo tempo, a constituição de parcelas edificáveis resultantes de um só terreno ou a alteração dos pressupostos de um alvará de loteamento são também operações urbanísticas.

4.2 Infraestrutura de Tecnologias da Informação

O ERP utilizado no Município da Braga para o Departamento de Urbanismo é o Sistema de Processo de Obras (SPO), solução disponibilizada pela empresa AIRC (Associação de Informática da Região Centro). A AIRC é uma empresa que surgiu em 1982, com o objetivo de desenvolver soluções informáticas e prestar serviços de TI a 29 Municípios da região centro do país. Desta forma, visa prestar serviços e fornecer soluções de software inovadoras, com elevados níveis de qualidade e com uma excelente relação custo-benefício.

O SPO é uma das soluções disponíveis, especificamente desenvolvida para a gestão de processos de urbanização e edificação. Desta forma, consiste num instrumento fundamental para uma boa gestão e planeamento global do território permitindo a integração de sistemas de informação geográfica e de plataformas de interação e relacionamento com o cidadão. O ERP segue uma lógica de registo de um processo, que engloba diversos requerimentos, que, por sua vez, englobam movimentos. Desta forma, cada ação é registada como um movimento, cada pedido que é realizado corresponde a um requerimento e todos esses dados estão associados a um único processo. Desta forma, o SPO funciona como base de dados para os processos, permitindo o seu registo e controlo de forma contínua. Esta plataforma permite também gerar automaticamente relatórios de gestão, que seriam úteis para dar suporte à tomada de decisão municipal, no entanto, essa funcionalidade não é utilizada; os dados não são corretamente preenchidos, pelo que as análises não corresponderiam à realidade.

A solução encontra-se totalmente integrada com a solução de gestão documental e de processos da organização, MyDoc. Tal permite o armazenamento e a consulta dos documentos do processo, suportando a desmaterialização dos processos de urbanismo, garantindo o seu registo, tramitação e consulta de forma totalmente eletrónica.

Além do SPO e do MyDoc, é também utilizado o ePaper que simplifica e agiliza a gestão dos processos urbanísticos. Esta plataforma, da empresa Mind Urbia que se foca em facilitar o acesso à informação de qualquer área operacional dos municípios, permite a receção dos conteúdos normalizados, a validação das assinaturas digitais e muitas outras funcionalidades que auxiliam a análise dos requerimentos. No entanto, atualmente apenas é utilizada como suporte para a leitura, uma vez que organiza os documentos em pastas.

Apesar das diversas plataformas disponíveis, e da integração entre as mesmas, trata-se de uma infraestrutura tecnológica bastante débil para a dimensão do Município, uma vez que as plataformas são de outras empresas. Assim, a gestão e manutenção das mesmas é realizada por membros externos à Câmara o que cria alguma dependência nas empresas fornecedoras do serviço. Além disso, não são utilizadas todas as funcionalidades disponíveis nas plataformas, que poderiam ser bastante úteis para o desempenho diário do Município. Desta forma, o projeto visa contribuir para a sua melhor utilização.

4.3 Caraterização do Processo

A área do Urbanismo é bastante complexa e abrangente e, como tal, realiza diversos processos. Desta forma, o presente projeto focou-se em apenas um dos processos principais e o mais complexo de todos, mas obrigatório na grande maioria das construções, o Licenciamento de Operações Urbanísticas com foco nas Obras de Edificação e Loteamento. Este processo é desencadeado de um pedido para efetuar uma obra, com o objetivo de adquirir uma licença de construção e utilização, denominada licença de habitabilidade.

O processo em questão divide-se em três subprocessos, Elaborar Projeto de Arquitetura, que é o primeiro e o mais extenso, Elaborar Projeto de Especialidades que normalmente é entregue posteriormente à aprovação da arquitetura por parte das entidades envolvidas e por último Emitir Alvará, tal como é apresentado na Figura 5.

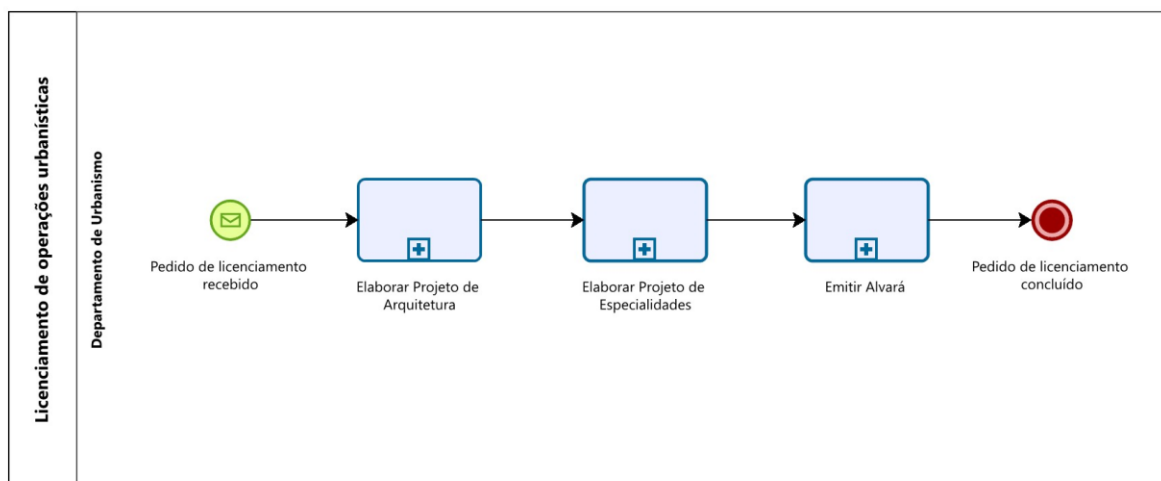


Figura 5: Processo Licenciamento de Operações Urbanísticas

Este processo inicia com o pedido de licenciamento, que pode ser de edificação ou de loteamento, em que é recebido através do Atendimento, maioritariamente de forma digital, pelo que os requerentes preenchem o formulário disponível no portal online e submetem os documentos e automaticamente são inseridos no ERP do Município. Quando os requerentes realizam o pedido de forma presencial, os responsáveis pelo atendimento realizam o preenchimento do formulário de igual forma.

Os responsáveis pelo atendimento encaminham os processos de operações urbanísticas para o Departamento de Urbanismo de forma digital, através da plataforma de gestão documental mas também em formato físico, com uma listagem de todos os processos e os respetivos requerimentos impressos. Apesar de no ERP todos os requerimentos serem atribuídos ao Diretor do Departamento, o Chefe de Divisão atribui cada requerimento a um dos Gestores de Procedimentos, que será o responsável pelo processo. Esta atribuição é feita com os documentos físicos, que são distribuídos pelos gestores para que iniciem a análise dos mesmos, acendendo aos requerimentos através do ERP.

O Gestor realiza a análise do requerimento, começando por realizar o saneamento liminar do Projeto de Arquitetura, com o suporte do ePaper. O saneamento liminar é composto por uma verificação dos elementos instrutórios necessários para o requerimento, que no caso de todos os campos estarem corretamente preenchidos e os ficheiros todos devidamente anexados, verifica-se se há antecedentes a esse pedido e segue-se para a apreciação liminar. Da apreciação resulta uma informação relativa à instrução do pedido, que pode ser positiva e seguir para o parecer técnico, ou necessitar de consulta de entidades externas. No fim da análise do requerimento, assinam todos os documentos e apesar de assinarem os documentos digitalmente, devem assinar também os documentos físicos, impressos novamente com as respetivas correções.

Após esta etapa, o pedido pode ser aprovado para análise de viabilidade técnica, se estiver bem instruído, e se não estiver pode ser rejeitado ou pode solicitar-se o envio de ofício de necessidade de aperfeiçoamento, consoante as falhas detetadas. O pedido de aperfeiçoamento tem um prazo de 15 dias em que o requerente pode enviar as informações corrigidas, caso contrário o processo é arquivado.

No caso de o requerimento apresentar as informações todas completas e ser aceite, segue para a Divisão de Apreciação Técnica, onde é realizada uma análise da viabilidade técnica e encaminhada para o Diretor Municipal. Este realiza a análise da informação técnica, que pode resultar numa resposta favorável ou numa proposta de audiência prévia, em que o requerente tem um prazo de 15 dias para marcar a mesma, caso contrário o processo termina. No caso de o pedido ser aceite pelo Diretor Municipal, é realizada uma aprovação final pelo Vereador, que é responsável por emitir despachos, quer favoráveis como desfavoráveis. Estes são enviados como ofícios e caso seja de rejeição do pedido, o requerente pode enviar uma contestação no prazo de 15 dias. Se for aceite o pedido, termina o subprocesso de Elaborar Projeto de Arquitetura com pedido aprovado. Todo este processo é representado na Figura 6.

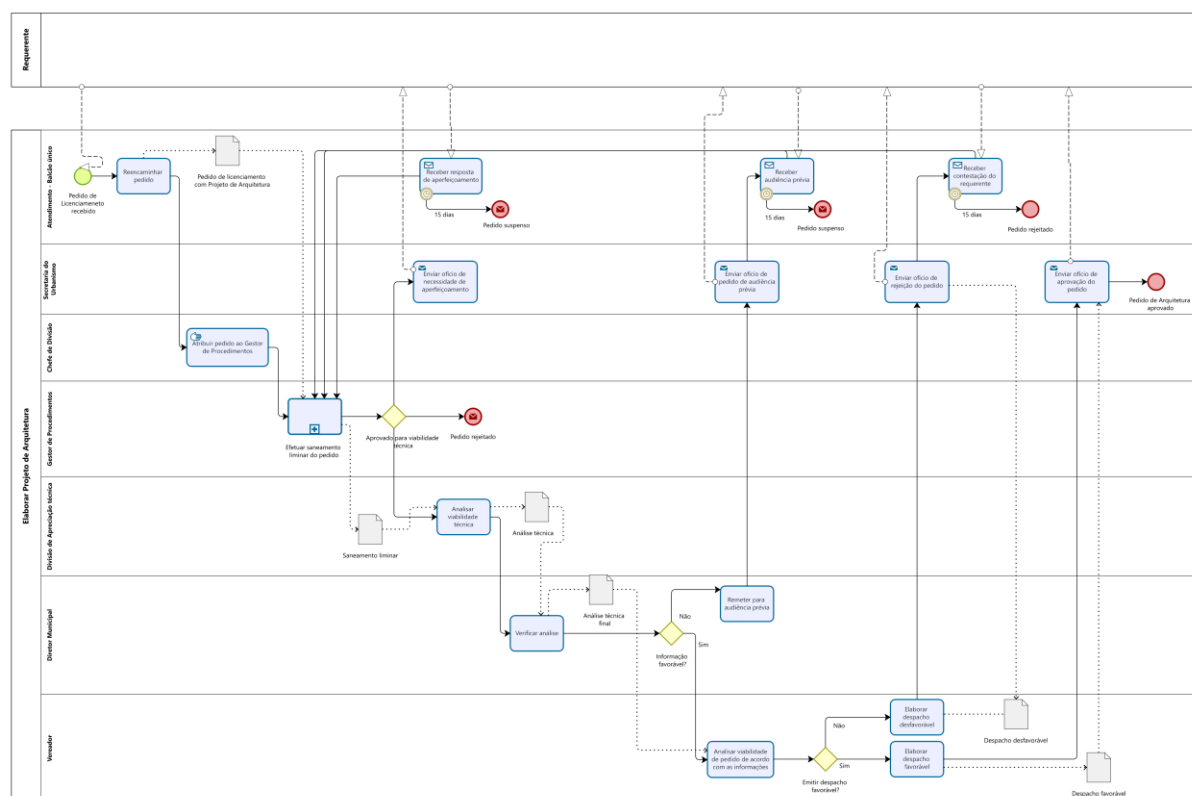


Figura 6: Elaborar Projeto de Arquitetura

A etapa final do processo é o subprocesso Emitir alvará, representado na figura 8. Surge imediatamente após a notificação do requerente da aprovação do Projeto de Especialidades e respetivo pedido de emissão do alvará. Segue-se o cálculo manual da taxa a pagar pelo licenciamento. Apesar de o SPO permitir a realização do cálculo de forma automática, apenas com a inserção dos dados necessários (área e taxa atual), o departamento realiza o cálculo manualmente, sem qualquer confirmação do valor.

De seguida, é emitido o alvará provisório, com as informações associadas, bem como o valor a pagar. Este documento é enviado ao requerente com a notificação de necessidade de pagamento no prazo de 30 dias para o levantamento da licença. Por fim, o licenciamento é concluído e a licença de operações urbanísticas é atribuída, terminando o processo em análise.

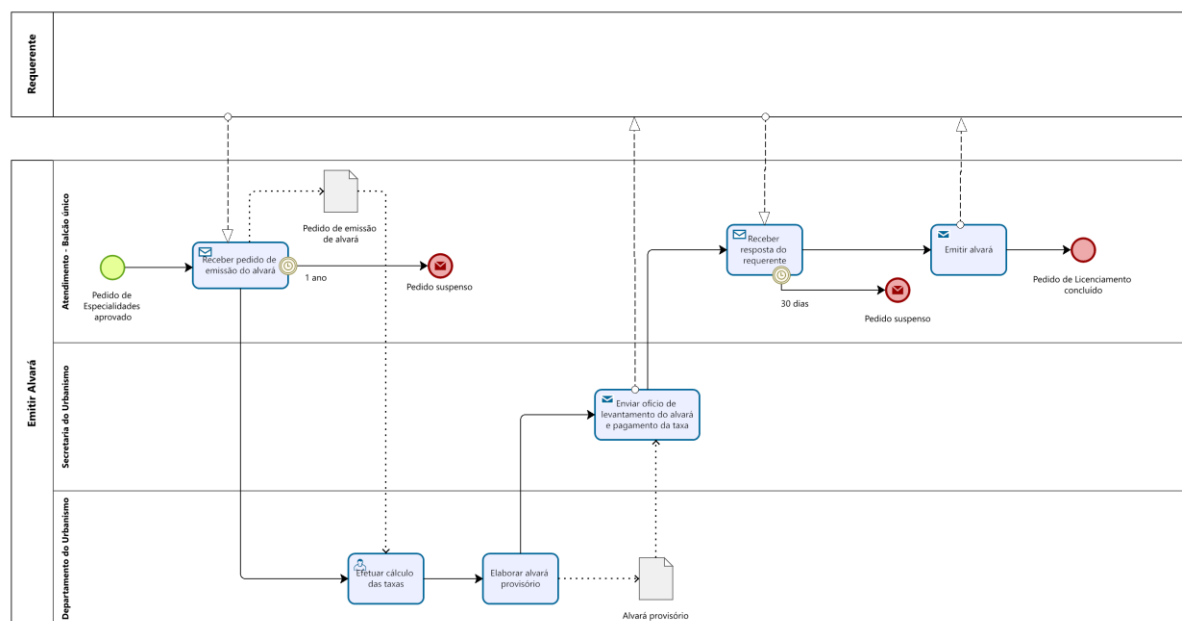


Figura 8: Emitir Alvará

Como forma de síntese do processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas: Obras de Edificação e Loteamento, estão representadas na Tabela 5 algumas informações cruciais ao mesmo, permitindo um conhecimento aprofundado do mesmo. A Tabela 6 apresenta todas as atividades, organizadas por subprocesso para uma visão mais geral do processo.

Tabela 5: Descrição do processo

Designação do Processo: Licenciamento de Operações Urbanísticas: Obras de Edificação e Loteamento	
Designação dos Subprocessos: Elaborar Projeto de Arquitetura Elaborar Projeto de Especialidades Emitir Alvará	
Visão: Análise de um projeto de obra e atribuição de uma licença de construção.	
Cliente: Requerentes que pretendem adquirir uma licença.	Expetativa do Cliente: O requerente espera que o seu projeto de obra esteja bem instruído e que a Câmara aceite o seu pedido de licença num prazo aceitável.
Resultados: Pedido de Licenciamento Completo Pedido de Licenciamento Suspenso Pedido de Licenciamento Rejeitado	Gatilho Pedido de Licenciamento recebido

Tabela 6: Atividades do processo

Subprocesso	Atividade
Elaborar Projeto de Arquitetura	Reencaminhar pedido
	Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos
	Efetuar saneamento liminar do pedido (subprocesso)
	Enviar ofício de necessidade de aperfeiçoamento
	Receber resposta de aperfeiçoamento
	Analisar viabilidade técnica
	Verificar análise
	Remeter para audiência prévia
	Enviar ofício de pedido de audiência prévia
	Receber audiência prévia
	Analisar viabilidade de pedido de acordo com as informações
	Elaborar despacho desfavorável
	Enviar ofício de rejeição do pedido
	Receber contestação do requerente
	Elaborar despacho favorável
	Enviar ofício de aprovação do pedido
Elaborar Projeto de Especialidades	Receber projeto de especialidades
	Enviar ofício com aviso de caducidade
	Analisar especialidades
	Realizar análise superior
	Solicitar retificação da informação
	Realizar verificação final
	Efetuar despacho
	Enviar ofício de aprovação do pedido
Emitir Alvará	Receber pedido de emissão de alvará
	Efetuar cálculo das taxas
	Elaborar alvará provisório
	Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa
	Receber resposta do requerente
	Emitir alvará

4.4 Objetivos Estratégicos

Com base na análise de documentos e entrevistas realizadas a intervenientes da Autarquia, procedeu-se ao levantamento e organização das principais análises e indicadores de desempenho realizados para o departamento de Urbanismo. Apesar de ser possível realizar inúmeras análises no ERP utilizado no departamento, SPO, não são inseridos dados suficientes para apresentar os valores corretos, tais como os prazos de resposta aos requerimentos e os responsáveis pelos mesmos. Desta forma, são apenas calculados três indicadores através do cálculo manual numa folha Excel individual de cada Gestor de Procedimentos. Estes indicadores correspondem a: pedidos terminados, que representa o número de pedidos que foram respondidos no dia, registo individual e diário; *leadtime*, que corresponde à duração de todo o processo, desde o dia que foi recebido até ao dia que termina e é enviado o ofício e o tempo de informação, que corresponde ao número de dias que o processo está com o Gestor de Procedimentos. Apesar destes três indicadores serem relevantes para dar suporte à tomada de decisão, não são suficientes e são calculados de forma manual, constituindo trabalho extra e desperdício de tempo para os Gestores de Procedimentos.

Desta forma, deveriam ser inseridos todos os dados diretamente no SPO, de forma a realizar as análises de forma automática suportadas nesta plataforma. Assim, seria possível obter um maior número de indicadores e de forma mais prática e precisa.

4.5 Pressupostos

Para proceder à realização do presente projeto foi relevante estabelecer um conjunto de pressupostos a considerar ao longo da execução, de modo a auxiliar na tomada de decisões, bem como na simulação e melhoria do processo. Assim, com base nas informações fornecidas e verificadas na Câmara Municipal, foram considerados os seguintes pressupostos, relativos aos funcionários, salários, horário de trabalho, entre outros aspetos.

A Direção Municipal de Gestão do Território conta com 96 colaboradores, sendo 51 pertencentes ao Departamento de Urbanismo. No entanto, para a modelação do presente projeto, pretende-se considerar apenas os colaboradores envolvidos no processo. Desta forma, a Câmara Municipal conta com:

- Vereador;
- Diretor Municipal;
- Chefe de Divisão de Gestão Procedimentos Urbanísticos

- 4 Técnicos Superiores: 3 Gestores de Procedimentos e 1 responsável pelo cálculo das taxas;
- 1 Assistente Técnico membro da secretaria do Urbanismo;
- 14 Assistentes Técnicos na Divisão de Avaliação Técnica;
- 7 Assistentes Técnicos de Atendimento no Balcão Único.

Os colaboradores trabalham das 9 horas da manhã até às 17 horas da tarde, com pausa de almoço de cerca de duas horas, o que equivale a um total de 7 horas diárias, nos dias úteis. No entanto, tanto o Diretor Municipal como o Vereador apenas dedicam 2 horas diárias a este processo. Relativamente aos salários, consideraram-se valores fictícios, sendo que todos os recursos têm um custo fixo de 10€. Quanto aos custos por hora, consideraram-se os valores apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Custo por hora dos colaboradores

Colaborador	Custo por hora
Vereador	25€
Diretor Municipal	20€
Chefe de Divisão	15€
Técnicos Superiores	10€
Assistentes Técnicos	7€

Diariamente recebem cerca de 8 pedidos de licenciamento, em média, sendo que por ano podem ser recebidos cerca de 2600. No entanto, há cerca de 1 mês e meio de pedidos em atraso que devem ser realizados durante o dia de trabalho.

Uma das principais propriedades do processo, é que este passa por diversas pessoas e entidades, pelo que por vezes pode até estar dependente da resposta do requerente, o que dificulta a gestão dos pedidos de licenciamento na autarquia. Desta forma, após a entrada de um pedido de licenciamento, este começa a ser analisado num prazo de 8 dias. Posteriormente é enviada uma resposta ao requerente e no caso de o pedido não estar bem instruído, pode ser enviado para o requerente novamente, juntamente com o pedido de aperfeiçoamento e audiência prévia, no prazo de 15 dias. Se o pedido for aceite, pode ao longo da análise ser enviado para a proteção civil ou para a AGERE no caso de necessitar de consulta externa, pelo que no primeiro caso, os gestores de procedimentos devem aguardar a resposta, mas no segundo o contacto com a AGERE fica da responsabilidade do requerente. Por fim, há também pausa no processo quando o Projeto de Arquitetura é aprovado e é solicitado o Projeto de Especialidades. Esta etapa tem o prazo de 6 meses e pode ser prorrogada num prazo de mais 3 meses. No caso de não haver qualquer resposta, o processo é suspenso por mais 6 meses.

5. ANÁLISE DO PROCESSO

No presente capítulo são realizadas as análises do processo, quer de forma qualitativa como quantitativa, de modo a compreender potenciais melhorias e oportunidades existentes, com foco no desempenho organizacional.

5.1 Análise Qualitativa

A análise de processos de negócio é uma arte e uma ciência, pelo que a análise qualitativa requer alguma arte (Dumas et al., 2018). As técnicas de análise qualitativa de processos permitem compreender e identificar os pontos fracos e as oportunidades de melhoria de um processo.

De modo a realizar a análise qualitativa do processo em estudo, foi relevante começar por seleccionar as técnicas a utilizar. Para tal, considerando as possíveis análises, foram seleccionadas as seguintes.

- Análise de valor agregado;
- Análise de desperdício;
- Registo de problemas;
- Gráfico PICK;
- Análise de causa-efeito.

As duas primeiras técnicas permitem identificar etapas do processo desnecessárias e fontes de desperdício e as restantes têm o intuito de identificar e documentar os problemas do processo de várias perspetivas e analisar as causas desses problemas.

5.1.1 Análise de Valor Agregado

De modo a iniciar a análise do processo de forma qualitativa, é relevante realizar a Análise de Valor Agregado, uma vez que se pretende verificar quais as atividades realizadas no processo que apresentam valor para o cliente ou para o negócio, bem como as que não acrescentam valor e podem não ser realizadas. Neste caso particular, valor para o requerente ou para o bom funcionamento do Município.

Para tal pretende-se analisar todas as atividades, decompondo o processo nos três subprocessos e respetivas atividades. Os subprocessos de Efetuar saneamento liminar do pedido e Analisar

especialidades não serão analisados em detalhe, uma vez que já são realizados de forma otimizada e pretende-se uma avaliação das atividades gerais do processo. De seguida, classifica-se cada etapa, seguindo um conjunto de critérios.

As etapas podem ser classificadas como:

- Valor agregado (VA): Produz valor ou satisfação para o requerente.
- Valor agregado para o negócio (BVA): Necessário ou útil para o funcionamento do processo.
- Sem valor agregado (NVA): Trabalho desnecessário ou evitável.

A Tabela 8 contém as atividades do subprocesso de Elaborar Projeto de Arquitetura, com o respetivo colaborador responsável pela atividade e a classificação. Como sem valor agregado, foram classificadas as atividades de Reencaminhar o pedido e Atribuir ao Gestor de Procedimentos, uma vez que são atividades que deveriam ser feitas de forma automática pelo sistema.

Tabela 8: Análise de Valor Agregado – Elaborar Projeto de Arquitetura

Atividade	Colaborador	Classificação
Reencaminhar pedido	Atendimento	NVA
Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos	Chefe de Divisão	NVA
Efetuar saneamento liminar do pedido	Gestor de Procedimentos	BVA
Enviar ofício de necessidade de aperfeiçoamento	Secretaria do Urbanismo	VA
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atendimento	VA
Analisar viabilidade técnica	Divisão de Apreciação Técnica	BVA
Verificar análise	Diretor Municipal	BVA
Remeter para audiência prévia	Diretor Municipal	BVA
Enviar ofício de pedido de audiência prévia	Secretaria do Urbanismo	VA
Receber audiência prévia	Atendimento	VA
Analisar viabilidade de pedido de acordo com as informações	Vereador	BVA
Elaborar despacho desfavorável	Vereador	BVA
Enviar ofício de rejeição do pedido	Secretaria do Urbanismo	VA
Receber contestação do requerente	Atendimento	VA
Elaborar despacho favorável	Vereador	BVA
Enviar ofício de aprovação do pedido	Secretaria do Urbanismo	VA

De igual forma, na Tabela 9 estão representadas as atividades do subprocesso de Elaborar Projeto de Especialidades. A atividade de Realizar verificação final é classificada como sem valor agregado, visto que é uma verificação repetitiva, que decorre da falta de autonomia dada aos Gestores de Procedimentos.

Tabela 9: Análise de Valor Agregado – Elaborar Projeto de Especialidades

Atividade	Colaborador	Classificação
Receber projeto de especialidades	Atendimento	BVA
Enviar ofício com aviso de caducidade	Secretaria do Urbanismo	VA
Analisar especialidades	Gestor de Procedimentos	BVA
Realizar análise superior	Chefe de Divisão	BVA
Solicitar retificação da informação	Chefe de Divisão	BVA
Realizar verificação final	Diretor Municipal	NVA
Efetuar despacho	Vereador	BVA
Enviar ofício de aprovação do pedido	Secretaria do Urbanismo	VA

A Tabela 10 reflete as atividades do subprocesso Emitir Alvará. A atividade de Efetuar cálculo das taxas é classificada como sem valor agregado, não por não ser essencial para o Município e para os requerentes, mas por ser possível realizar o cálculo de forma automática através do sistema e de forma mais confiável.

Tabela 10: Análise de Valor Agregado - Emitir Alvará

Atividade	Colaborador	Classificação
Receber pedido de emissão de alvará	Atendimento	BVA
Efetuar cálculo das taxas	Departamento do Urbanismo	NVA
Elaborar alvará provisório	Departamento do Urbanismo	BVA
Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa	Secretaria do Urbanismo	VA
Receber resposta do requerente	Atendimento	VA
Emitir alvará	Atendimento	VA

5.1.2 Análise de Desperdício

Esta análise permite verificar as atividades que incluem recursos, esforço e tempo além do necessário para atender aos requisitos. De modo a realizar esta análise, é necessário identificar, quantificar, eliminar e prever tudo que se considera desnecessário no processo, de acordo com as 7 formas de desperdício. As 7 formas de desperdício consideradas nesta análise dividem-se em Move, Hold e Over-do.

Quanto ao Move, que inclui o transporte e a movimentação, estes procuram identificar formas de desperdício de envio/receção de documentos físicos ou digitais e movimentação de recursos internamente, respetivamente. Na Tabela 11 estão representadas as atividades que se adequam a este exemplo de desperdício, ou seja, atividades que poderiam ser feitas de forma automática, evitando movimentações desnecessárias.

Tabela 11: Análise de desperdício – Move

Move	Atividade
Transporte	Reencaminhar pedido
	Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos
	Enviar ofício de pedido de audiência prévia
	Enviar ofício de rejeição do pedido
	Enviar ofício de aprovação do pedido
	Enviar ofício com aviso de caducidade
	Enviar ofício de aprovação do pedido
	Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa
Movimento	_____

Relativamente ao Hold, considera-se os materiais que ficam em inventário e a espera, que diz respeito a aguardar por um material ou recurso em alguma etapa do processo. Na Tabela 12 estão identificadas as atividades que envolvem esperar pelas respostas do requerente.

Tabela 12: Análise de desperdício – Hold

Hold	Atividade
Inventário	_____
Espera	Receber audiência prévia
	Receber contestação do requerente
	Receber projeto de especialidades
	Receber resposta do requerente

Por fim, o Over-do, que inclui três formas de desperdício, os defeitos que consistem em repetir trabalho para corrigir ou compensar algo, o processamento excessivo que se verifica quando as tarefas são executadas desnecessariamente e a produção excessiva, que corresponde a instâncias do processo desnecessárias que não agregam valor.

A Tabela 13 apresenta diversas atividades, das quais, nos defeitos são identificadas duas que decorrem da identificação de erros no processo, que necessitam de ser corrigidos. No processamento excessivo constam atividades que implicam a repetição do trabalho anteriormente realizado como as verificações, devido à falta de autonomia e formação dos Gestores de Procedimentos responsáveis. Quanto à produção excessiva inserem-se atividades que, apesar de agregarem valor, poderiam ser automáticas através do sistema, tais como Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos, Efetuar cálculo das taxas e também todos os envios de ofícios para o requerente.

Tabela 13: Análise de desperdício - Over-do

Over-do	Atividade
Defeitos	Remeter para audiência prévia
	Solicitar retificação da informação
Processamento excessivo	Verificar análise
	Realizar análise superior
	Realizar verificação final
Produção excessiva	Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos
	Enviar ofício de pedido de audiência prévia
	Enviar ofício de rejeição do pedido
	Enviar ofício de aprovação do pedido
	Enviar ofício com aviso de caducidade
	Enviar ofício de aprovação do pedido
	Efetuar cálculo das taxas
	Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa

5.1.3 Registo de Problemas

A realização desta análise tem o intuito de organizar e priorizar determinados problemas de um processo. Estes problemas foram identificados com o suporte das análises anteriores, bem como através de uma reflexão acerca do modo de funcionamento da Câmara Municipal neste processo. Deste modo, para cada um dos problemas identificados foi relevante realizar uma breve descrição do mesmo, na Tabela 14.

Tabela 14: Registo de Problemas

Problema	Descrição
1. Falta de autonomia na análise dos requerimentos	A análise dos requerimentos é realizada pelo Gestor de Procedimentos e pela Divisão de Avaliação Técnica mas é verificado por diversos elementos que estão acima na hierarquia, o que representa trabalho extra para elementos que não deveriam analisar processos e repetição de atividades.
2. Ausência de clara atribuição do requerimento ao Gestor de Procedimentos	No registo dos requerimentos, estes deveriam ser automaticamente atribuídos ao Gestor de Procedimentos, evitando perdas de tempo e esforço na atribuição dos mesmos e permitindo uma gestão mais eficaz, sendo que cada Gestor acede aos seus processos. Tal permite calcular diversos indicadores de gestão de recursos.
3. Necessidade de envio de notificações ao requerente	Em diversas partes do processo é essencial enviar um ofício ao requerente para o informar do estado do seu requerimento. Desta forma, esta notificação deveria ser enviada de forma automática através do ERP, reduzindo o tempo utilizado nesta atividade.
4. Dualidade dos processos (físico e digital)	Verifica-se uma duplicação do trabalho realizado na análise de requerimentos, uma vez que os processos são organizados em papel, são acedidos digitalmente no ERP, analisados e posteriormente é repetida a análise no formato físico. Desta forma há um retrabalho desnecessário, associado à necessidade de desmaterializar os processos.
5. Verificação desnecessária de informação	A submissão dos formulários apenas deveria ser permitida com o preenchimento da informação e elementos instrutórios obrigatórios, evitando o trabalho de verificação destes elementos e reduzindo as rejeições dos pedidos por falta de informação.
6. Falta de informação relativa aos prazos internos das tarefas	Apesar de o ERP permitir, não são inseridos os prazos internos das tarefas nem são dados por terminados os requerimentos com a data final, pelo que não é possível realizar análises do tempo de cada requerimento e calcular diversos indicadores de desempenho.
7. Cálculo manual das taxas	Para cada licenciamento é necessário calcular a taxa de pagamento para a emissão do mesmo. Desta forma, este cálculo baseia-se na área considerada para a arquitetura em função da taxa atual. Apesar de o ERP permitir realizar esse cálculo, não são inseridos os dados para tal e é um membro da Secretaria que é responsável por realizar manualmente o cálculo.
8. Falta de registos dos processos no ERP	A utilização do ERP só teve início em 2017, pelo que todos os registos anteriores se encontram armazenados no arquivo físico e não estão no formato digital. Além disso, há alguns requerimentos atuais que não chegaram a ser registados no ERP uma vez que continham antecedentes em papel.

5.1.4 Análise de Causa-efeito

O método da análise de causa-efeito é bastante útil na resolução de problemas, uma vez que permite identificar as suas causas. Desta forma, procura estabelecer-se a relação entre os problemas e

as possíveis causas. Esta análise baseia-se nos 6 M's, sendo que cada um destes fatores caracteriza as possíveis causas para cada um dos problemas acima identificados (Tabela 15). Os fatores são:

- Máquina: fatores decorrentes da tecnologia utilizada;
- Método: forma como o processo é projetado, entendido ou realizado;
- Material: fatores provenientes de dados e materiais de entrada;
- Mão de obra: fatores decorrentes de avaliações incorretas ou fraco desempenho;
- Medida: fatores que surgem devido a estimativas imprecisas e erros de cálculo;
- Meio Ambiente: fatores que surgem fora do âmbito do processo, no ambiente externo.

Tabela 15: Análise de causa-efeito

Problema	Causa	Fator
1. Falta de autonomia na análise dos requerimentos	• Necessidade de verificar o trabalho realizado	Método
	• Falta de formação aos Gestores de Procedimentos; • Falta de elementos	Mão de obra
2. Ausência de clara atribuição do requerimento ao Gestor de Procedimentos	• Atribuição dos requerimentos ao Diretor de Departamento por definição	Método
	• O balcão único que regista os pedidos não atribui aos Gestores de Procedimentos	Material
3. Necessidade de envio de notificações ao requerente	• O ERP devia ter a possibilidade de enviar de forma autónoma as notificações	Máquina
	• Apesar de ser possível enviar os ofícios pelo ERP, são enviados por email	Método
4. Dualidade dos processos (físico e digital)	• Introdução tardia de um ERP; • Ausência de <i>workflow</i> simples	Máquina
	• Facilidade de consulta e organização em papel	Método
	• Antecedentes em papel	Material
	• Falta de formação para utilização tecnológica	Mão de obra
5. Verificação desnecessária de informação	• É possível submeter sem os campos obrigatórios preenchidos	Máquina
	• Ausência de lista com elementos instrutórios e campos de preenchimento obrigatório	Método
	• Submissão de formulários incompletos	Material
6. Falta de informação relativa aos prazos internos das tarefas	• Não são calculados indicadores de desempenho, por isso não são inseridas todas as informações	Método
	• Não inserem essa informação no ERP	Mão de obra
7. Cálculo manual das taxas	• Praticidade do cálculo manual	Método
	• Os dados relativos à área que são relevantes para o cálculo não são inseridos no ERP	Material
	• Falta de formação tecnológica para realizar o cálculo automático	Mão de obra
8. Falta de registos dos processos no ERP	• Ausência de um ERP para registo dos dados anteriores; • Registos arquivados em papel	Meio Ambiente

5.1.5 Gráfico PICK

Um gráfico PICK consiste numa ferramenta utilizada para categorizar e organizar as ideias para melhorar os processos. Assim, pretende-se gerar algumas sugestões de melhoria para o processo (Tabela 16) e situá-las no gráfico (Figura 9) , começando por identificar o *payoff* e a dificuldade respetivos na tabela seguinte. O *payoff* é classificado como *High* ou *Low* com base no benefício que a melhoria constitui para o processo de Licenciamento e a dificuldade é classificada como *Hard* ou *Easy* dependendo das condições necessárias para a implementação da ideia.

Tabela 16: Sugestões de melhoria

ID	Sugestão de melhoria	<i>Payoff</i>	Dificuldade
1	Definição de <i>workflow</i> com diversas possibilidades, permitindo alterar informação e seguir diferentes opções	High	Hard
2	Definição do Gestor de Procedimentos responsável logo no balcão	Low	Easy
3	Envio automático de notificações ao requerente com recurso ao ERP	High	Easy
4	Organização das pastas na plataforma de gestão documental, permitindo a consulta e ordenação dos requerimentos por realizar	High	Hard
5	Definição e apresentação da lista de elementos instrutórios obrigatórios e opcionais, com os campos obrigatórios para preencher na submissão do formulário	High	Easy
6	Preenchimento de todos os campos relevantes	High	Easy
7	Cálculo e emissão da taxa e alvará de forma automática	High	Easy
8	Desmaterialização dos processos físicos	Low	Hard

O gráfico seguinte foi realizado com o intuito de relacionar as sugestões de melhoria e compreender a viabilidade das mesmas, considerando os dois aspetos anteriormente classificados, *payoff* e dificuldade. Desta forma, as sugestões que se encontram no primeiro quadrante são as mais relevantes de implementar e que devem ser consideradas. No segundo quadrante encontram-se as medidas que apesar de desafiantes, devem ser consideradas para a implementação. Já no terceiro, foi identificada apenas uma medida que apesar de ser possível de implementar, não é de extrema relevância. Por fim, no quarto quadrante uma sugestão que não é viável de ser implementada, apesar de ser um passo essencial para o município e que deve ser considerada de forma gradual.

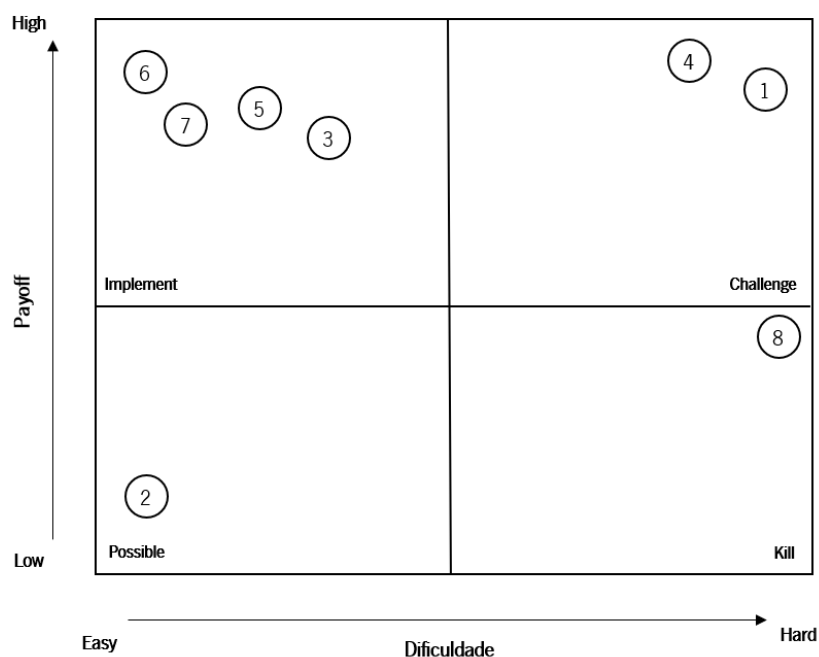


Figura 9: Gráfico PICK

5.1.6 Análise de resultados

As análises qualitativas realizadas permitiram alcançar uma percepção geral do estado do processo ao nível das atividades e os respetivos passos, bem como dos problemas, causas dos mesmos e possíveis ações de melhoria.

Deste modo, a primeira análise realizada, foi a Análise do Valor Agregado que permitiu identificar os passos do processo que proporcionam valor ao requerente, ao município e os que não agregam valor, ou seja, deviam ser descartados ou otimizados. Desta análise conclui-se que todas as atividades que poderiam ser automatizadas mas são realizadas manualmente, como o envio de notificações ao requerente, são repetidas diversas vezes e não constituem valor. Além disso, também as diversas verificações do mesmo processo deveriam ser reduzidas, uma vez que não agregam valor.

De seguida foi realizada a Análise do Desperdício, que permitiu identificar os desperdícios do processo, seja ao nível de movimentos, de espera ou de repetição de tarefas. Assim, foi possível ter uma percepção de que atividades não são essenciais e podem estar a gastar tempo, recursos e custo de forma desnecessária. Novamente foram identificadas tarefas de envio e verificação de pedidos que poderiam ser automáticas, no caso do ERP ser usado na sua plenitude. Também as atividades em que é necessário

aguardar respostas externas foram identificadas como desperdício de tempo, no entanto, não depende do município.

Uma das análises mais relevantes foi o Registo de problemas, que permitiu identificar concretamente o que estava a prejudicar o funcionamento do processo e perceber de que forma tem impacto no município. Desta forma, após bastante refletir acerca do processo identificam-se oito problemas concretos.

Para cada um dos problemas registados, foi realizada a Análise de causa-efeito, que promoveu a procura de possíveis causas para o problema, através dos 6M's. Esta análise possibilitou identificar quais as mudanças que seriam relevantes para que o impacto dos problemas diminuísse. Permitiu também compreender que a cada problema estão associadas diversas causas e é na categoria "Método", na forma como o processo está a ser executado, a causa mais frequente dos problemas.

Por fim, após identificar um conjunto de sugestões de melhoria a implementar no processo e classificar o *payoff* e dificuldade associados, foi possível desenvolver o Gráfico PICK. Este foi essencial para organizar as sugestões segundo quadrantes, de modo a verificar quais as mais viáveis, de acordo com as possibilidades e necessidades do município.

5.2 Análise Quantitativa por Simulação

A análise qualitativa é uma ferramenta valiosa para obter *insights* sistemáticos sobre um processo, no entanto, os resultados obtidos por vezes não são detalhados o suficiente para fornecer uma base sólida para a tomada de decisões (Dumas et al., 2018). Assim, de modo a alcançar uma compreensão mais aprofundada do impacto dos problemas, é essencial ir além da análise qualitativa.

Como tal, a técnica para analisar o processo quantitativamente que será utilizada é a simulação do processo. Esta técnica permite analisar medidas de desempenho do processo, como tempo de ciclo, tempo de espera, custo e utilização de recursos, além de para detetar caminhos críticos e gargalos no processo (Dumas et al., 2018). A simulação é utilizada para compreender o funcionamento de sistemas complexos ao longo do tempo. Desta forma, envolve a criação de um modelo que representa as características e o funcionamento do processo real, permitindo a simulação do mesmo.

Para efeitos de simulação foi utilizado o processo completo, sem a divisão em subprocessos, presente no Apêndice D. Assim, foi essencial definir um cenário de simulação, no Bizagi, com o objetivo de simular o funcionamento real do processo de licenciamento no Município de Braga. Os tempos inseridos e probabilidades baseiam-se em valores predefinidos por lei ou estimados pelos responsáveis do processo. Os valores utilizados nas definições de recursos e calendário foram definidos previamente nos Pressupostos. Também os aspetos definidos na simulação são apresentados em detalhe no Apêndice D.

Para alcançar uma estimativa mais aproximada da realidade, optou-se por fazer a simulação de 730 dias, correspondentes a dois anos, uma vez que há entregas ao longo do processo que podem demorar até um ano. Assim, com base nos dados analisados, considerou-se que por ano dão entrada cerca de 2600 processos, pelo que para os dois anos simulados se estimou 5200 processos.

Após executar a simulação, foi possível verificar os seguintes resultados, relativos à utilização e custos dos recursos utilizados no processo. Analisando a Figura 10, é possível verificar alguns aspetos relevantes.

O Diretor Municipal, uma vez que é apenas uma pessoa a realizar todo o trabalho atribuído a este papel, apresenta uma utilização extremamente elevada, o que significa que este processo o ocupa demasiado, o que não é positivo para o funcionamento do Departamento. Além disso, tal constitui um custo muito elevado, que poderia ser otimizado. Também a Secretaria do Urbanismo se encontra sobrecarregada com o envio de todos os ofícios, constituindo um custo excessivo para a tarefa que lhe está alocada. Os valores de utilização do Chefe de Divisão, Vereador, Gestores de Procedimentos e do técnico de cálculo das taxas são adequados face ao cargo e ao processo em questão.

Por outro lado, verifica-se que tanto no Atendimento como na Divisão de Apreciação Técnica são alocados demasiados elementos para a realização das tarefas, o que corresponde a um desperdício de recursos, que possivelmente seriam essenciais noutras atividades.

Resultados da simulação

Recurso	Cenário	Utilização	Custo fixo total	Custo unitário total	Custo total
Atendimento	Final	4,25 %	181.780	36.481,67	218.261,67
Secretaria Urbanismo	Final	80,98 %	141.880	99.312,5	241.192,5
Chefe de Divisão	Final	40,83 %	113.290	107.291,25	220.581,25
Gestor de Procedimentos	Final	59,40 %	170.120	312.202,5	482.322,5
DAT	Final	7,35 %	60.060	126.126	186.186
Vereador	Final	22,54 %	157.990	98.743,75	256.733,75
Departamento de Urbanismo	Final	52,16 %	91.390	91.382,5	182.772,5
Diretor Municipal	Final	83,78 %	116.470	293.560	410.030
Total Final			1.032.980	1.165.100,17	2.198.080,17

Exportar para Excel Imprimir

Figura 10: Resultados da simulação - Recursos

Quanto aos resultados do processo, verifica-se que dos 5200 pedidos de licenciamento que deram entrada, 3534 terminaram, sendo que 3474 foram corretamente deferidos e a licença foi atribuída ao requerente e 60 acabaram por ser rejeitados (Figura 11).

Nome	Tipo	Instâncias concluídas	Instâncias iniciadas	Tempo mín.	Tempo máx.	Tempo méd.	Tempo total	Tempo mín. aguardando recurso	Tempo máx. aguardando recurso	Tempo méd. aguardando recurso	Desvio padrão aguardando recursos	Tempo total aguardando recurso	Custo fixo total
Licenciamento de operações urbanísticas	Processo	3.534	5.200	5h 18s	696d 2h 55m 19s	376d 10h 10m 8s	2225345d 5h 9m 56s					2221138d 16h 29m 56s	0
Pedido de Licenciamento recebido	Iniciar evento	5.200											
Pedido de Licenciamento concluído	Finalizar evento	3.474											
Pedido rejeitado	Finalizar evento	60											

Figura 11: Resultados da simulação - Processo

Foi também essencial verificar os resultados das atividades, que permite ter uma visão geral do funcionamento do processo e de possíveis gargalos e problemas. Desta forma, verifica-se que as seis primeiras atividades apresentadas na Figura 12 apresentam um valor de instâncias iniciadas e concluídas superior ao número de instâncias predefinidas no sistema. Tal deve-se ao facto de haver repetição das

atividades de análise do pedido no caso de o processo ser mal instruído e necessitar de correções ou tenha informação em falta. Deste modo, no caso de ser necessário que o requerente corrija o processo, este pode fazê-lo e submeter novamente o pedido, pelo que entra como um novo pedido no sistema. Apesar desta diferença no número de instâncias, verifica-se que quase todas as iniciadas foram concluídas, pelo que o funcionamento é favorável.

As duas atividades seguintes, de Reencaminhar o pedido e Atribuir o Gestor de Procedimentos, ocorrem na perfeição, no entanto, consistem em tempo e esforço desnecessário. Quanto às restantes atividades da figura seguinte, por um lado, apresentam um desempenho positivo, uma vez que dão resposta a todos ou quase todos os pedidos, sendo que os valores variam devido às probabilidades das decisões definidas no sistema. Por outro lado, há desperdício de tempo em algumas atividades devido ao facto de se sobrecarregar recursos com cargos de maior responsabilidade como o Diretor Municipal, mas também devido aos envios de notificações aos requerentes não serem práticos.

No entanto, verifica-se também a diminuição sequencial significativa de instâncias desde a atividade “Receber pedido de emissão de alvará”, com mais de 4800 instâncias concluídas e a emissão de alvará, que é a última atividade, em que só iniciam 3474 instâncias. Tal revela que a última etapa do processo não funciona de forma adequada, verificando-se um tempo médio de espera elevado.

Nome	Tipo	Instâncias concluídas	Instâncias iniciadas	Tempo mín.	Tempo máx.	Tempo méd.	Tempo total	Tempo mín. aguardando recurso	Tempo máx. aguardando recurso	Tempo méd. aguardando recurso	Desvio padrão aguardando recursos	Tempo total aguardando recurso	Custo fixo total
Efetuar saneamento liminar do pedido	Atividade	6.408	6.408	2h 30m	54d 8h 21m 5s	25d 2h 19m 37s	160821d 8h 10m 28s	0	54d 5h 51m 5s	24d 23h 49m 37s	16d 14h 52m 21s	160153d 20h 10m 28s	0
Analisar viabilidade técnica	Atividade	6.006	6.006	3h	3h	3h	750d 18h	0	0	0	0	0	0
Verificar análise	Atividade	6.006	6.006	2h	214d 9h 27m 40s	105d 12h 18m 44s	639717d 4h 43m 40s	0	214d 7h 27m 40s	106d 10h 18m 44s	65d 18h 34m 5s	639216d 16h 43m 40s	0
Analisar especialidades	Atividade	5.577	5.578	2h 30m	54d 8h 30m	15d 25m 53s	83755d 5h 56m 22s	0	54d 6h	14d 21h 52m 2s	16d 7h 18m 1s	83174d 7h 26m 22s	0
Realizar análise superior	Atividade	5.576	5.577	1h	6d 9h	23h 27m 10s	5448d 21h 15m 22s	0	6d 8h	22h 26m 55s	1d 17h 43m 19s	5216d 13h 15m 22s	0
Analisar viabilidade de pedido de acordo com as informações	Atividade	5.388	5.388	15m	15m	15m	56d 3h	0	0	0	0	0	0
Reencaminhar pedido	Atividade	5.200	5.200	15m	15m	15m	54d 4h	0	0	0	0	0	0
Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos	Atividade	5.200	5.200	15m	1h 57m 31s	25m 50s	93d 8h 15m 47s	0	1h 42m 31s	10m 50s	18m 22s	39d 4h 15m 47s	0
Elaborar despacho favorável	Atividade	5.125	5.125	15m	15m	15m	53d 9h 15m	0	0	0	0	0	0
Enviar ofício de aprovação do pedido	Atividade	5.026	5.026	1h	103d 10h 30m	6d 4h 29m 29s	31096d 13h 44m 59s	0	103d 9h 30m	6d 3h 29m 29s	21d 13h 23m 45s	30887d 3h 44m 59s	0
Receber projeto de especialidades	Atividade	5.026	5.026	15m	54d 6h 24s	16d 13h 33m 16s	83254d 13h 50m 23s	0	54d 5h 45m 24s	16d 13h 18m 16s	17d 10h 42m 42s	83202d 5h 20m 23s	0
Realizar verificação final	Atividade	5.023	5.023	30m	214d 9h 32m 13s	139d 18h 57m 31s	702164d 21h 37m 51s	0	214d 9h 2m 13s	139d 18h 27m 31s	67d 1h 16m 56s	702060d 6h 7m 51s	0
Elaborar despacho	Atividade	5.023	5.023	15m	15m	15m	52d 7h 45m	0	0 s	0 s	0 s	0 s	0
Enviar ofício de aprovação do pedido	Atividade	4.820	4.821	1h	103d 12h 45m	35d 13h 21m 20s	171382d 6h 29m 59s	0	103d 11h 45m	35d 12h 33m 16s	34d 16h 2m 11s	171256d 21h 59m 59s	0
Receber pedido de emissão do alvará	Atividade	4.820	4.820	15m	15m	15m	50d 5h	0	0	0	0	0	0
Efetuar cálculo das taxas	Atividade	4.731	4.731	1h	37d 13h	12d 22h 28m 25s	61202d 3h 14m 59s	0	37d 12h	12d 21h 28m 25s	13d 6h 52m 11s	61005d 14m 59s	0
Elaborar alvará providório	Atividade	4.407	4.408	1h	37d 14h	13d 3h 40m 13s	57964d 22h 59m 59s	0	37d 13h	13d 2h 46m 37s	13d 20h 24m 4s	57814d 59m 59s	0
Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa	Atividade	3.475	3.475	1h	103d 12h 45m	37d 2h 8m 46s	128885d 18h 14m 59s	0	103d 11h 45m	37d 1h 8m 46s	40d 11h 15m 41s	128740d 23h 14m 59s	0
Receber resposta do requerente	Atividade	3.475	3.475	15m	15m	15m	36d 4h 45m	0	0	0	0	0	0
Emitir alvará	Atividade	3.474	3.475	30m	30m	30m	72d 9h	0	0	0	0	0	0

Figura 12: Resultados da simulação - Atividades

Quanto às atividades da Figura 13, apresentam um número de instâncias muito menor, o que já era de prever, uma vez que representam a opção com menor probabilidade no momento das decisões, como por exemplo “Remeter para audiência prévia” e “Elaborar despacho desfavorável” ou são atividades com prazos muito elevados, pelo que podem demorar mais tempo do que o que é simulado no sistema para acontecer, como é o caso de “Enviar ofício de caducidade”, que só é feito depois de muito tempo sem resposta do requerente. Este é um problema que se verifica na presente simulação, devido a ser um tempo bastante reduzido para atividades com prazos de mais de um ano.

Nome	Tipo	Instâncias concluídas	Instâncias iniciadas	Tempo mín.	Tempo máx.	Tempo méd.	Tempo total	Tempo mín. aguardando recurso	Tempo máx. aguardando recurso	Tempo méd. aguardando recurso	Desvio padrão aguardando recursos	Tempo total aguardando recurso	Custo fixo total
Remeter para audiência prévia	Atividade	618	618	15m	213d 19h 30m	121d 14h 54m 45s	75162d	0	213d 19h 15m	121d 14h 39m 45s	64d 11m 40s	75155d 13h 30m	0
Enviar ofício de pedido de audiência prévia	Atividade	608	608	1h	103d 11h 45m	33d 20h 2m 33s	20571d 17h 59m 59s	0	103d 10h 45m	33d 19h 2m 33s	39d 7h 29m 44s	20546d 9h 59m 59s	0
Receber audiência prévia	Atividade	608	608	5m	5m	5m	2d 2h 40m	0	0	0	0	0	0
Solicitar retificação da informação	Atividade	552	552	30m	6d 9h	23h 6s	529d 1h	0	6d 8h 30m	22h 30m 6s	1d 17h 23m 55s	517d 13h	0
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atividade	342	342	5m	5m	5m	1d 4h 30m	0	0	0	0	0	0
Elaborar despacho desfavorável	Atividade	263	263	15m	15m	15m	2d 17h 45m	0	0	0	0	0	0
Enviar ofício de rejeição do pedido	Atividade	258	258	1h	103d 1h 45m	8d 9h 11m 15s	2162d 18h 25m	0	103d 45m	8d 8h 11m 15s	25d 2h 43m 25s	2152d 25m	0
Receber contestação do requerente	Atividade	258	258	5m	5m	5m	21h 30m	0	0	0	0	0	0
Receber projeto de especialidades	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enviar ofício com aviso de caducidade	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 13: Resultados da simulação - Atividades

Através da simulação do processo AS IS, foi possível perceber o funcionamento do processo, ao nível de recursos e pedidos concluídos face aos iniciados. Permitiu também verificar as atividades que aceleram o processo e também as que atrasam, constituindo gargalos. Desta forma, foi possível identificar aspetos que devem ser melhorados e sugestões de melhoria.

6. CARATERIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS DADOS

O presente capítulo reflete o trabalho realizado com técnicas de Business Intelligence, através da utilização dos dados disponibilizados pela plataforma utilizada no Urbanismo. A caracterização e exploração dos dados são parte integrante do processo de análise de dados. Assim, envolvem diversas etapas, como a compreensão dos dados disponíveis, a identificação de padrões, tendências e *insights* relevantes, além de avaliar a qualidade e a integridade dos dados.

Inicialmente, a etapa de compreensão dos dados é essencial para alcançar uma visão geral dos dados disponíveis, entender sua estrutura e natureza dos dados (numéricos, categóricos, texto, etc.), bem como identificar as variáveis, os seus significados e a relação entre elas. Segue-se a etapa de correção dos dados, que envolve a detecção e tratamento de valores nulos, eliminação de dados duplicados, correção de erros, padronização de formatos, entre outras técnicas de preparação dos dados para análise. Posteriormente, a análise estatística descritiva, que inclui a aplicação de medidas estatísticas para resumir as características. Na etapa de identificação de padrões e tendências pretende-se relacionar os dados através da correlação entre variáveis, segmentação de grupos e outras técnicas exploratórias. Para a visualização dos dados surge o desenvolvimento de gráficos e outros esquemas para apresentar visualmente a informação. Após estas etapas é essencial avaliar a qualidade dos dados, verificando a integridade, consistência e confiabilidade dos dados e por fim refinar a análise adaptando-se com base nas descobertas ao longo do processo, uma vez que a caracterização e exploração dos dados são processos iterativos (Niu et al., 2021; Wang et al., 2022).

Desta forma, o presente capítulo inicia com uma breve descrição da plataforma utilizada, seguida da forma como foram explorados os dados, a apresentação do modelo multidimensional e indicadores de desempenho calculados. Por fim, a representação visual dos relatórios de gestão, salientando-se ainda a possibilidade deste trabalho ser implementado pela facilidade de importar novos dados no modelo existente.

6.1 Exportação e Compreensão dos Dados

De modo a demonstrar a relevância da informação nas organizações, tanto para melhorias futuras como para dar suporte à tomada de decisão, foi essencial começar por explorar os dados existentes no ERP, para compreender que possíveis análises poderiam ser feitas.

Apesar do vasto leque de parâmetros do ERP, há uma grande falta de informação relativa aos processos que não é preenchida devidamente. Além disso, uma vez que a Câmara subcontrata a empresa AIRQ para realizar a gestão da base de dados, não foi disponibilizado o acesso à mesma para o presente projeto, pelo que apenas se pode contar com a informação em formato de relatórios de gestão gerados automaticamente pela plataforma. Desta forma, além da informação preenchida ser insuficiente, também o acesso à mesma foi dificultado.

A exportação dos dados provenientes dos relatórios de gestão foi realizada através de ficheiros de Excel, pelo que para obter toda a informação necessária foram exportados diversos ficheiros distintos, uma vez que os dados se encontravam agrupados pelas análises do ERP, tal como é visível na Figura 14.

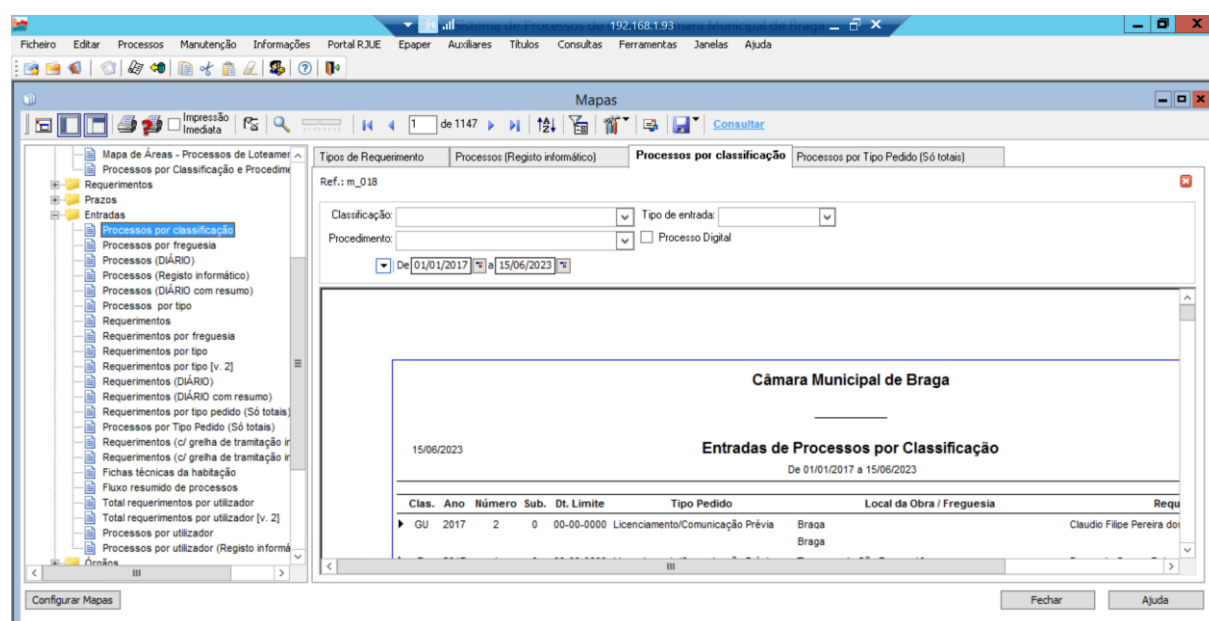


Figura 14: Relatórios de dados

Como forma de contornar estes imprevistos, foram desenvolvidos ficheiros de Excel base, que representam as tabelas para o modelo, com a informação necessária para as análises. Nestes ficheiros base foram carregados os dados correspondentes através da referência aos ficheiros exportados. Além disso, foram corrigidos os dados que, por serem inseridos manualmente, apresentavam espaços a mais e erros, o que impossibilitava a correspondência entre relatórios. A Figura 15 é representativa de uma das importações de dados proveniente de outro ficheiro realizadas num dos ficheiros.

	A	B	C	D	E	F	G
	id_processo	tipo_processo	ano_processo	numero_processo	data_entrada	data_limite	freguesia
1							
2	GU/2017/2	GU	2017	2	02/01/2017	0	Braga
3	7/2017/1	7	2017	1	02/01/2017	0	União das freguesias de Merefim (São Paio), Panoias e Parada de Tibães
4	GU/2017/3	GU	2017	3	03/01/2017	0	União das freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro
5	1/2017/4	1	2017	4	03/01/2017	0	Braga (São Vítor)
6	GU/2017/5	GU	2017	5	03/01/2017	0	Braga
7	1/2017/7	1	2017	7	04/01/2017	0	União das freguesias de Nogueiró e Tenões
8	1/2017/6	1	2017	6	04/01/2017	0	Mirre de Tibães
9	1/2017/12	1	2017	12	05/01/2017	0	União das freguesias de Lomar e Arcos
10	GU/2017/13	GU	2017	13	05/01/2017	0	União das freguesias de Braga (Maximinos, Sé e Cividade)
11	GU/2017/7385	GU	2017	7385	05/01/2017	0	Braga
12	GU/2017/9	GU	2017	9	05/01/2017	0	Braga
13	GU/2017/14	GU	2017	14	05/01/2017	0	União das freguesias de Braga (Maximinos, Sé e Cividade)
14	GU/2017/10	GU	2017	10	05/01/2017	0	União das freguesias de Cabreiros e Passos (São Julião)
15	GU/2017/8	GU	2017	8	05/01/2017	0	Braga
16	1/2017/11	1	2017	11	05/01/2017	0	União das freguesias de Este (São Pedro e São Mamede)
17	GU/2017/15	GU	2017	15	06/01/2017	0	União das freguesias de Braga (Maximinos, Sé e Cividade)
18	GU/2017/16	GU	2017	16	06/01/2017	0	Braga
19	GU/2017/17	GU	2017	17	06/01/2017	0	Braga
20	1/2017/19	1	2017	19	06/01/2017	0	Padm da Graça
21	GU/2017/18	GU	2017	18	06/01/2017	0	Braga (São Vítor)

Figura 15: Exemplo da importação dos dados no ficheiro base

Apesar de inicialmente o projeto ter sido desenvolvido com os dados da base de dados de teste, que foi a disponibilizada, ao apresentar o resultado, os responsáveis ficaram interessados na implementação da solução com os dados reais, pelo que houve essa alteração. Desta forma, o projeto foi realizado com os dados reais desde 01/01/2017 até 15/06/2023. No entanto, com a solução desenvolvida é possível implementar o projeto de forma simples, exportando os relatórios periodicamente e mudando a referência ao ficheiro. Assim, todo o modelo atualiza automaticamente.

Os ficheiros finais, com a estrutura pretendida e corretamente formatados, foram importados no PowerBI para criar as tabelas pertencentes ao modelo.

6.2 Modelo Multidimensional

A modelação multidimensional é uma técnica usada na área de Business Intelligence para representar dados complexos de forma eficiente e intuitiva, permitindo a análise rápida de grandes volumes de informação.

Com base na importação dos ficheiros de Excel no PowerBI, foi possível desenvolver o Modelo Multidimensional com as diversas tabelas e respetivas colunas representado na Figura 16.

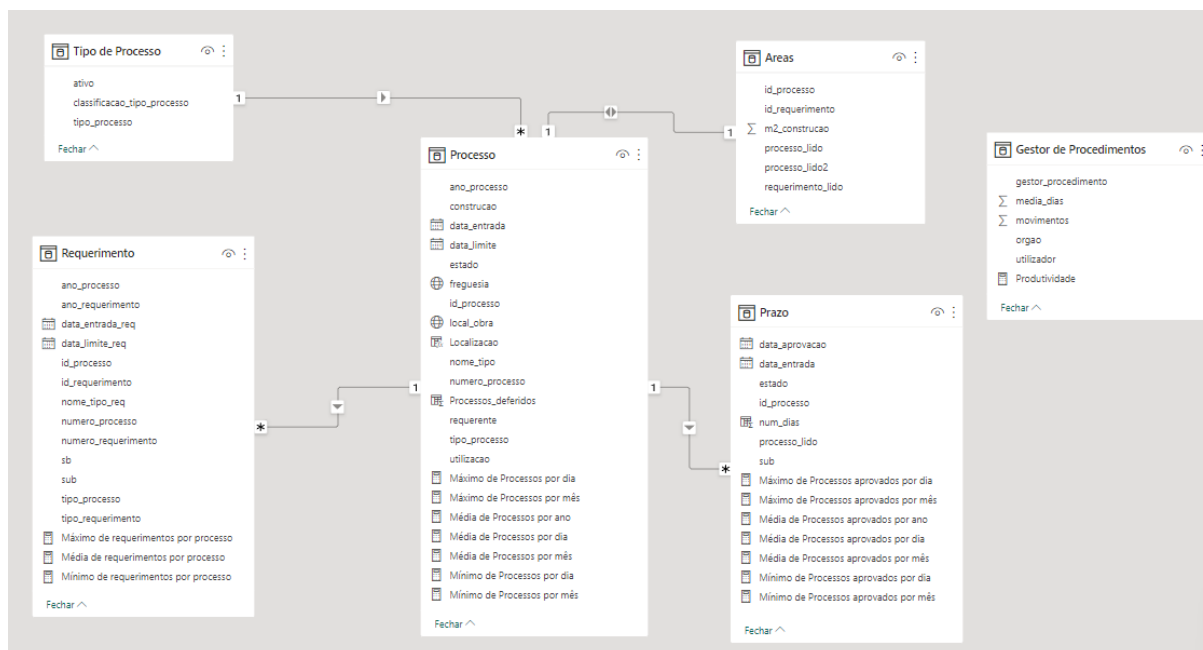


Figura 16: Modelo Multidimensional

A tabela principal Processo, contém toda a informação relativa aos processos registados no ERP no prazo definido e logicamente deveria ser a tabela de factos do modelo. No entanto, devido à falta de dados e ao formato da informação exportada ser em relatórios predefinidos ao invés da base de dados, as relações entre as tabelas tiveram de ser diferentes do planeado.

Apesar da tabela Requerimento, que contém toda a informação relativa aos requerimentos e a tabela Prazo, que armazena a informação das datas de aprovação dos processos e o estado dos mesmos, estabelecerem a relação correta com a tabela Processo, através do id_processo, os cálculos dos indicadores foram realizados na respetiva tabela e não na de factos (Processo). Tal deve-se à repetição dos dados nessas tabelas, pelo que não há necessidade de utilizar a correspondência à tabela de factos.

Por outro lado, a relação com a tabela Tipo de Processo fez mais sentido ter o sentido inverso, através do atributo tipo_processo, visto que cada processo tem apenas um tipo, mas cada tipo abrange diversos processos.

A tabela áreas foi criada a partir de um relatório que permite consultar para cada processo os metros quadrados de construção, informação que foi desde início considerada muito relevante para os superiores no Urbanismo. Esta dispõe de uma relação de uma área por processo e um processo por área, uma vez que para cada caso há um valor em metros quadrados de construção.

Por fim, a tabela Gestores de Procedimentos, que apresentou maior dificuldade, uma vez que há muito poucos registos e consequentemente relatórios. Desta forma, foi exportado um relatório de

gestão individual para cada um dos três gestores e foi importado num único ficheiro base que permitiu criar a tabela. Apesar disso, os dados disponíveis são muito limitados, pelo que apenas há registo de número de movimentos e média de dias por processo. Desta forma, não foi possível relacionar esta tabela às restantes, nem à tabela principal (Processo), uma vez que há um número de processos mas não o registo de quais processos. Uma das sugestões passa por preencher corretamente o campo Gestor de Procedimentos no formulário dos processos, de modo a responsabilizar os utilizados e consequentemente permitir uma análise de gestão mais fidedigna e completa, através da tabela Processo.

6.3 Cálculo de KPIs

Com a modelação completa, tornou-se possível a identificação de análises relevantes e respetivos indicadores de desempenho (Key Performance Indicators) com o propósito de os apresentar visualmente em Dashboards. Desta forma, considerou-se relevante a realização de sete análises distintas, esquematizadas de forma sintetizada na Tabela 17.

Tabela 17: Análises e KPIs

Análise	KPIs	Tabelas
Processos por tipo – Dashboard 1	- Número total de processos - Número e percentagem de processos por tipo de processo por ano - Número total de tipos de processos - Assuntos por tipo de processo	- Processo - Tipo de Processo
Processos por Gestor de Procedimentos – Dashboard 2	- Número total de processos por Gestor - Média de dias por processo - Produtividade por Gestor	Gestor de Procedimentos
Processos por Estado – Dashboard 3	- Número de processos recebidos e aprovados por ano - Média de processos recebidos e aprovados por ano - Total de processos deferidos - Número de processos por estado por ano	- Processo - Prazo
Processos por Prazo – Dashboard 4	- Média, mínimo e máximo de processos recebidos e aprovados por dia e por mês - Média, mínimo e máximo de dias por processo - Número de dias por processo - Número de processos por mês	- Processo - Prazo
Processos por Freguesia – Dashboard 5	Número de processos por freguesia por ano	Processo
Processos por Construção – Dashboard 6	- Número de processos por tipo de construção por ano e por freguesia - Total de metros quadrados de construção por ano e por freguesia	- Processo - Areas
Requerimentos por Processo – Dashboard 7	- Número de requerimentos e de processos por ano - Média de requerimentos por tipo processo - Média, mínimo e máximo de requerimentos por processo, por ano e por tipo de processo	- Processo - Requerimento - Tipo de Processo

6.4 *Dashboards* de Gestão

Como forma de representação visual dos principais indicadores de desempenho e métricas relevantes para a Divisão de Gestão de Procedimentos foram projetadas algumas *dashboards* de gestão, fornecendo uma visão geral do estado da organização. Desta forma, permitem apresentar de forma simplificada e intuitiva informações complexas, permitindo que os responsáveis superiores do departamento tomem decisões mais informadas e acompanhem o progresso em relação aos objetivos estabelecidos. Além disso, as *dashboards* atualizam automaticamente com os dados em tempo real e permitem uma análise temporal, com maior ou menor detalhe, dependendo das necessidades do utilizador. No presente projeto todas as *dashboards* são dinâmicas e permitem a filtragem por ano e por tema, dependendo da *dashboard* em si.

Com base nos indicadores identificados como necessários para o Município e através da informação disponível, foram desenvolvidas 7 *dashboards* de gestão:

- *Dashboard* de **Processos por Tipo**: identifica os tipos de processos existentes, os que são mais comuns e os assuntos correspondentes, validando a alocação de recursos;
- *Dashboard* de **Gestores de Procedimentos**: visa comparar o trabalho dos colaboradores e compreender as variações para que o chefe de divisão possa tomar decisões;
- *Dashboard* de **Processo por Estado**: permite verificar em que estado estão os processos e comparar o número de entradas e de saídas, bem como perceber o número de aprovações;
- *Dashboard* de **Processos por Prazo**: permite uma gestão do trabalho que está a ser realizado, verificando se está a ser dada resposta aos processos e em que meses há maior afluência;
- *Dashboard* de **Processo por Freguesia**: proporciona uma visão dos locais das construções;
- *Dashboard* de **Processos por Tipo de Construção**: proporciona uma visão dos tipos de construção;
- *Dashboard* de **Requerimentos por Processo**: permite compreender que processos exigem mais requerimentos.

A primeira *dashboard* (Figura 17), foca na análise dos tipos de processo existentes, começando por relacionar o código do tipo de processo com a designação, de modo a facilitar a compreensão. Apresenta também uma relação entre os tipos de processo e os assuntos abordados nos processos com essa mesma classificação. No lado esquerdo apresenta uma representação gráfica dos tipos de processo mais frequentes e desta forma os que necessitam de mais colaboradores. São também apresentados o total de processos em análise e o total de tipos de processo distintos. Por fim, é feita uma comparação dos tipos de processo em média, percebendo a percentagem do total que cada um ocupa na organização.

De seguida, a *dashboard* que visa analisar os gestores de procedimentos (Figura 19), apresenta uma comparação entre os três gestores, que demonstra quem analisou mais e menos processos, bem como o valor de processos que cada um analisou. O gráfico circular permite verificar qual o número de dias, em média, que cada gestor demora com um processo. Por fim, o gráfico da produtividade permite ver como está a ser realizado o trabalho dos gestores.

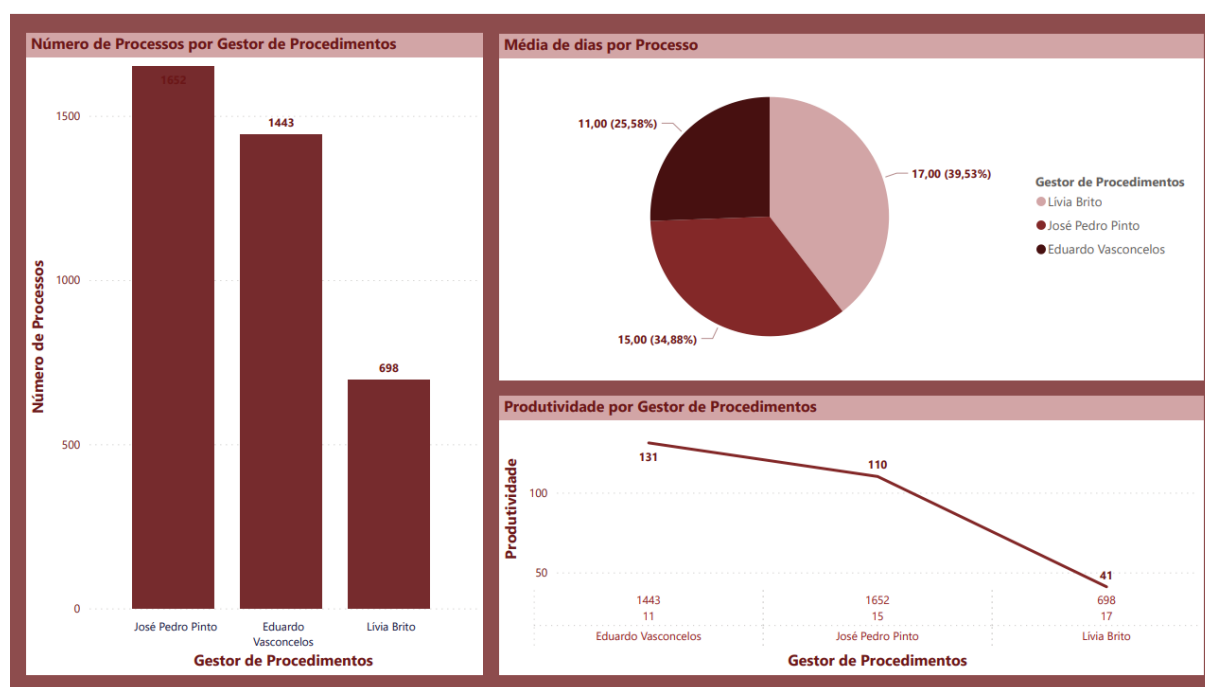


Figura 19: *Dashboard* de Gestores de Procedimentos

Esta *dashboard* não permite aplicar nenhum filtro, nem analisar ao detalhe devido à falta de dados registados. Além disso, os cálculos vêm diretos do SPO, uma vez que apenas permite exportar os valores previamente calculados, tal como é visível na Figura 20. A Produtividade foi calculada com base nos movimentos e na média de dias para analisar um processo, cruzando esses valores.

orgao	gestor_procedimento	utilizador	media_dias	movimentos
DPU-Eduardo Vasconcelos	Eduardo Vasconcelos	eduardo.vasconcelos	11	1443
DPU-Lívia Brito	Lívia Brito	livia.brito	17	698
DPU-José Pedro Pinto	José Pedro Pinto	pedro.pinto	15	1652

Figura 20: Tabela Gestores de Procedimentos

Segue-se uma das *dashboards* mais relevantes, na Figura 21, que com o preenchimento correto dos dados poderia dar informação de gestão relativamente ao funcionamento do departamento, comparando os processos que dão entrada na Câmara e os que são analisados. Além disso, permitia também perceber os estados dos processos (Tramitação, Arquivado, Registrado, Pendente, Deferido, Indeferido,...) e quantos licenciamentos foram aprovados com sucesso. No entanto, atualmente com os dados disponíveis, esta *dashboard* não fornece informação fidedigna, uma vez que há poucos registos do estado e a maior parte dos registos estão em tramitação, mesmo quando os processos já foram analisados.

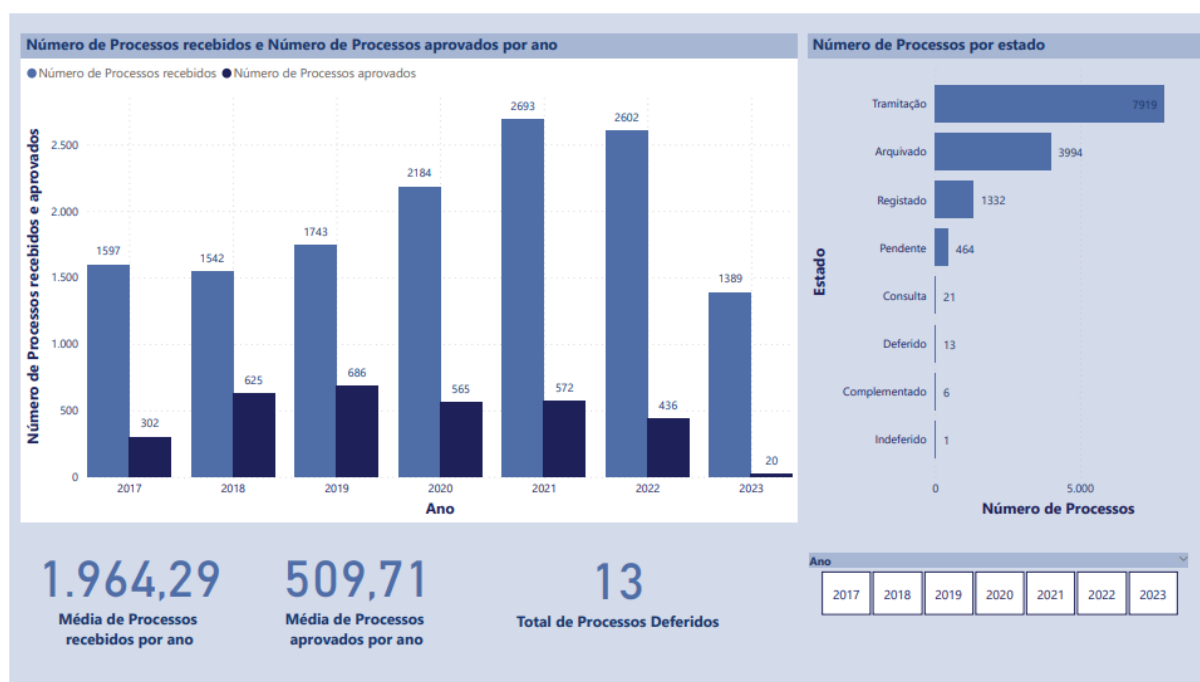


Figura 21: *Dashboard* de Processo por Estado

Esta *dashboard* permite aplicar o filtro do ano e do estado, apesar deste último não ter muitos registos. Ambos os gráficos apenas cruzam valores através das funcionalidades disponíveis. Os valores apresentados na parte inferior são KPIs calculados através da média, representados na Figura 22.

```

1 Média de Processos por ano =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Processo'[ano_processo])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Processo'[id_processo]))
5 )

1 Média de Processos aprovados por ano =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Prazo'[data_aprovacao].[Ano])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Prazo'[id_processo]))
5 )

```

Figura 22: KPIs Média de Processos recebidos e aprovados por ano

O KPI Total de Processos Deferidos é calculado com base no estado, sendo apenas uma soma (Figura 23).

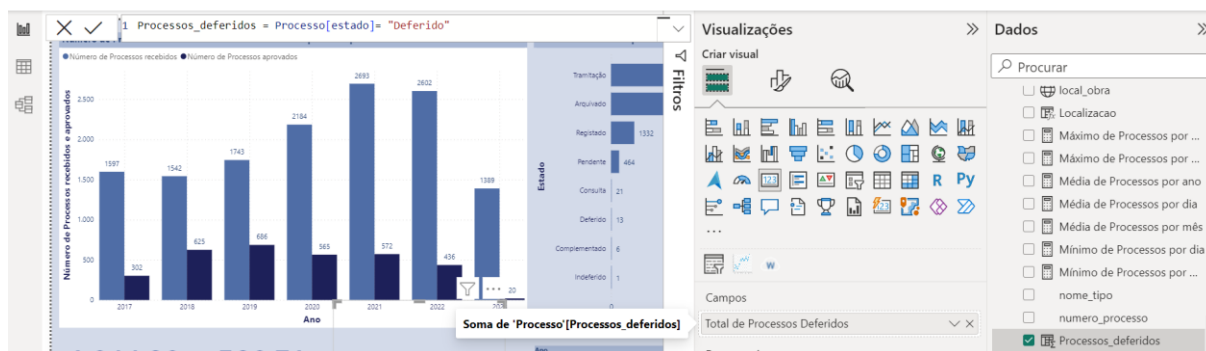


Figura 23: KPI Total de Processos Deferidos

A Figura 24 apresenta os prazos de análise dos processos e todas as informações relevantes associadas, como os processos recebidos e aprovados por dia e mês e a média, mínimo e máximo de dias para analisar um processo.

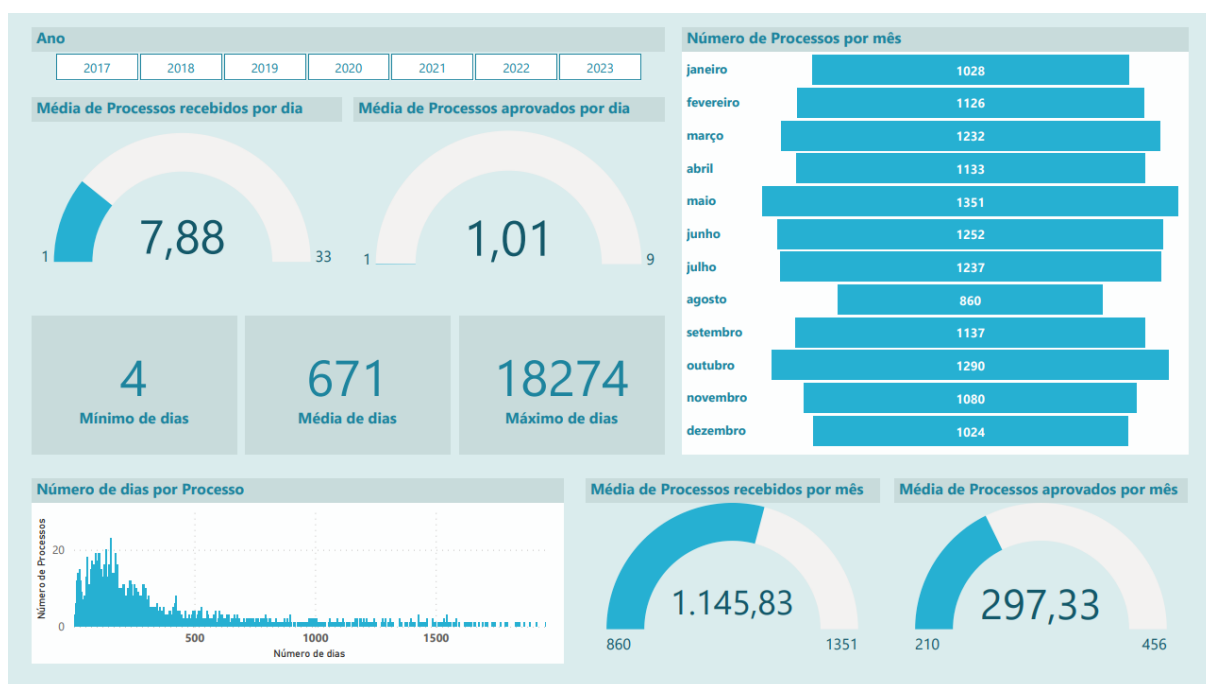


Figura 24: *Dashboard* de Processos por Prazo

Desta forma, permite ter a percepção estatística de processos recebidos e aprovados por dia e por mês, com base no cálculo da Figura 25. No entanto, os valores de processos aprovados não correspondem à realidade, uma vez que há diversos processos que não são terminados no sistema quando a análise é feita.

```

1 Média de Processos por dia =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Processo'[data_entrada])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Processo'[id_processo]))
5 )

1 Média de Processos aprovados por dia =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Prazo'[data_aprovacao])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Prazo'[id_processo]))
5 )

1 Média de Processos por mês =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Processo'[data_entrada].[Mês])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Processo'[id_processo]))
5 )

1 Média de Processos aprovados por mês =
2 AVERAGEX(
3 |   KEEPFILTERS(VALUES('Prazo'[data_aprovacao].[Mês])),
4 |   CALCULATE(COUNTA('Prazo'[id_processo]))
5 )

```

Figura 25: KPIs Média de Processos recebidos e aprovados por dia e mês

O mesmo se reflete no valor máximo de dias para analisar um processo, que não corresponde à realidade, apenas não foi inserido no sistema que a análise do processo terminou. Também o mínimo de dias é afetado por esta imprecisão e consequentemente a média. No entanto, estes indicadores são extremamente relevantes de analisar com a inserção dos dados corretos. O cálculo deste KPI teve por base a subtração da data de aprovação pela data de entrada, que resulta no número de dias. Posteriormente, com as funcionalidades do PowerBI foi definido o mínimo, máximo e média, apresentada na Figura 26.

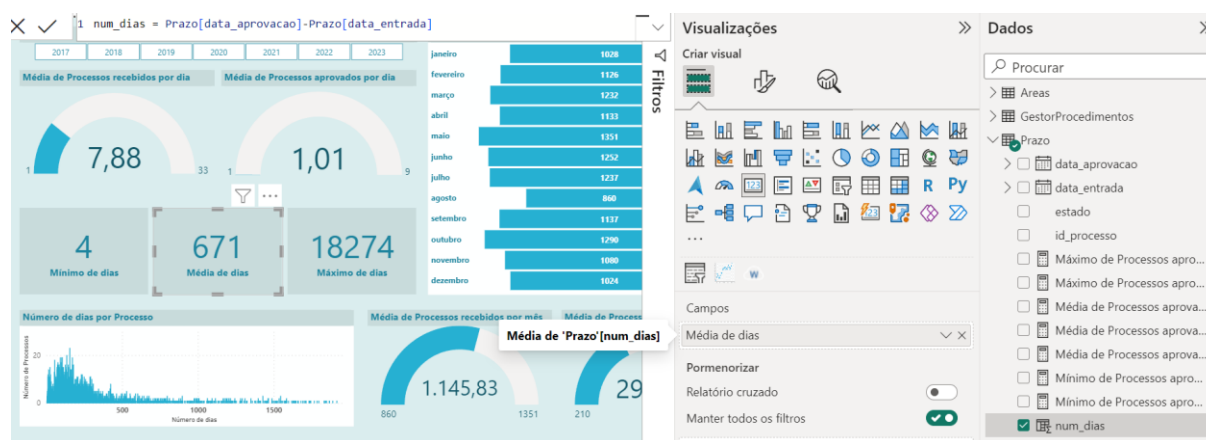


Figura 26: KPI Média de dias para analisar um processo

Foram também realizadas uma representação gráfica do número de dias por processo e uma análise mensal da quantidade de processos, que permite verificar em que meses há maior afluência de pedidos de licenciamento e desta forma suportar a tomada de decisão de aspetos como as férias dos colaboradores, por exemplo. Mais uma vez, esta *dashboard* permite aplicar o filtro do ano e do mês, se pretendido.

Seguidamente, uma das análises mais interativas (Figura 27), com um mapa da cidade de Braga, que permite verificar visualmente quais as freguesias com maior quantidade de processos. Para uma análise mais detalhada, é possível filtrar por ano e por freguesia. Esta *dashboard* foi realizada através da funcionalidade de inserir um mapa, com a localização dos processos.

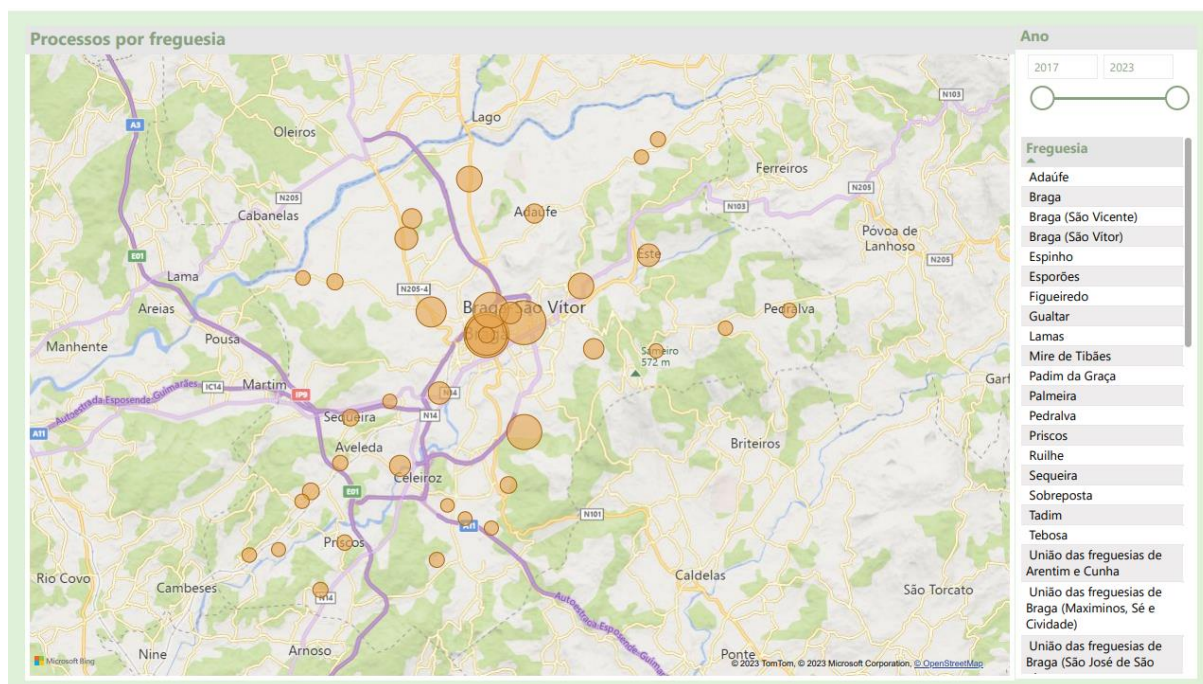


Figura 27: *Dashboard* de Processo por Freguesia

A Figura 28 consiste na *dashboard* que analisa os tipos de construção existentes, apresentando o valor total de processos por tipo de construção, além de calcular o total de metros quadrados construídos, por ano, por tipo de construção e por freguesia. Para a elaboração desta *dashboard* foi necessário criar uma tabela de Áreas, em foram importados dados relativos aos metros de construção.

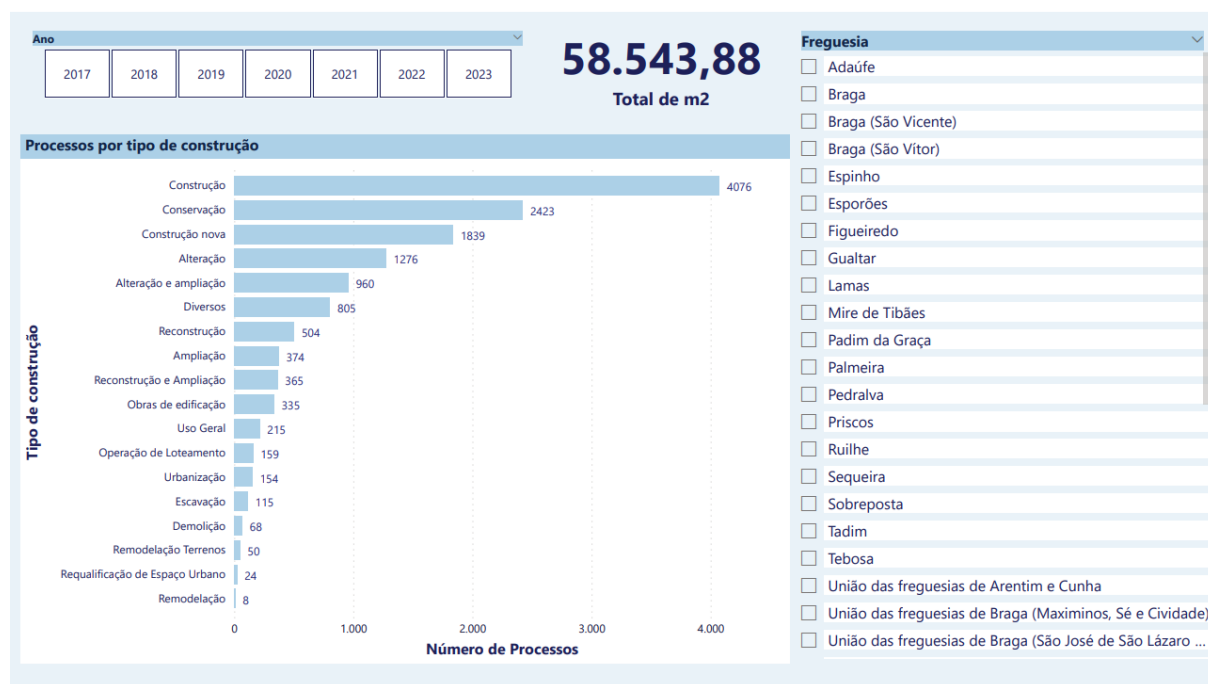


Figura 28: *Dashboard* de Processos por Tipo de Construção

Para o total calculado na parte superior da Figura 28, foi realizado o cálculo da soma dos valores em metros quadrados proveniente da tabela das Áreas, correspondentes a cada processo (Figura 29).

id_processo	processo_lido	m2_construcao	id_requerimento	requerimento_lido	processo_lido2
1/2017/99	1 / 2017 / 99 / 0	763,76	1/2017/99	1 / 2017 / 99	1 / 2017 / 99
1/2017/320	1 / 2017 / 320 / 0	107	1/2017/4261	1 / 2017 / 4261	1 / 2017 / 320
2/2017/54	2 / 2017 / 54 / 0	378	2/2017/54	2 / 2017 / 54	2 / 2017 / 54
1/2017/156	1 / 2017 / 156 / 0	29,49	1/2017/4074	1 / 2017 / 4074	1 / 2017 / 156
1/2017/138	1 / 2017 / 138 / 0	315	1/2017/4844	1 / 2017 / 4844	1 / 2017 / 138
1/2017/525	1 / 2017 / 525 / 0	1282,5	1/2017/5974	1 / 2017 / 5974	1 / 2017 / 525
1/2017/203	1 / 2017 / 203 / 0	395,28	1/2017/20380	1 / 2017 / 20380	1 / 2017 / 203
1/2017/34	1 / 2017 / 34 / 0	271,7	1/2017/20436	1 / 2017 / 20436	1 / 2017 / 34
1/2017/13783	1 / 2017 / 13783 / 0	304,5	1/2017/21105	1 / 2017 / 21105	1 / 2017 / 13783
GU/2017/620	GU / 2017 / 620 / 0	39,1	GU/2017/20145	GU / 2017 / 20145	GU / 2017 / 620
1/2017/69	1 / 2017 / 69 / 0	304	1/2017/22001	1 / 2017 / 22001	1 / 2017 / 69
1/2017/217	1 / 2017 / 217 / 0	294	1/2017/21844	1 / 2017 / 21844	1 / 2017 / 217
1/2017/173	1 / 2017 / 173 / 0	292,5	1/2017/3981	1 / 2017 / 3981	1 / 2017 / 173
1/2017/353	1 / 2017 / 353 / 0	254,08	1/2017/22753	1 / 2017 / 22753	1 / 2017 / 353

Figura 29: Tabela de Áreas

Os valores do gráfico são apenas a associação entre os processos e os tipos de construção, sendo calculado o total de processos para cada tipo. Todas as informações são dinâmicas, pelo que se pode aplicar os filtros do ano, tipo de construção e freguesia e os valores alteram, tal como é visível na Figura 30, selecionando o ano 2017, a freguesia Palmeira e a Construção normal.

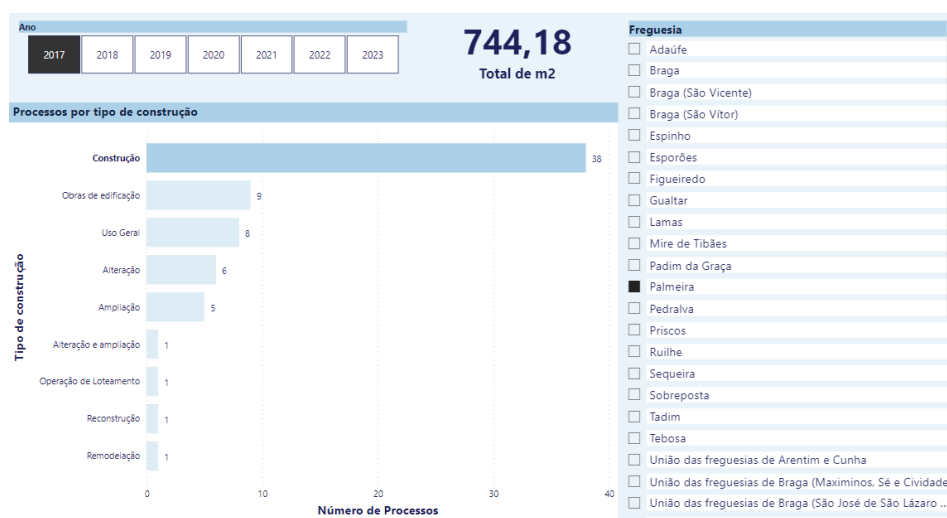


Figura 30: Informação dinâmica

Por fim, na última *dashboard* (Figura 31) é realizada uma análise com foco nos requerimentos, em que é apresentada graficamente uma comparação entre o número de requerimentos e o número de processos recebidos, de modo a compreender a elevada quantidade de requerimentos que é necessário para dar resposta a cada processo. De seguida é apresentado o valor médio de requerimentos para cada tipo de processo, permitindo identificar os tipos de processo que exigem mais requerimentos. Finalmente é apresentado o valor mínimo, médio e máximo de requerimentos que um processo pode ter, com base nos dados registados.

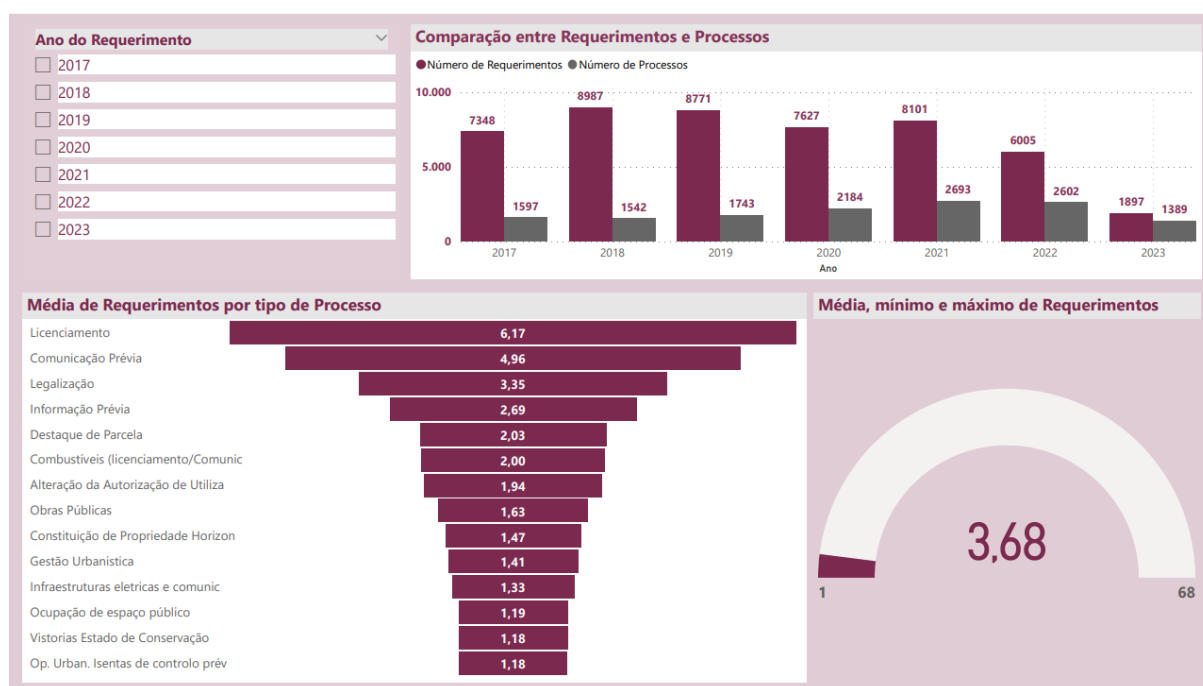


Figura 31: *Dashboard* de Requerimentos por Processo

O primeiro gráfico é apenas uma comparação de processos e requerimentos por ano, realizado com recurso às funcionalidades da plataforma. De igual forma, no segundo é feita uma média do número de requerimentos necessários por tipo de processo. A média de requerimentos por processo é mais uma vez calculada pela fórmula da Figura 32.

```
1 Média de requerimentos por processo =  
2 AVERAGEX(  
3     |   KEEPFILTERS(VALUES('Requerimento'[id_processo])),  
4     |   CALCULATE(COUNTA('Requerimento'[id_requerimento]))  
5 )
```

Figura 32: KPI Média de Requerimentos por processo

Contrariamente às restantes, o filtro da presente *dashboard* é por ano de requerimento e não de processo. No entanto, é também possível filtrar por ano de processo selecionando a barra correspondente e de igual forma por tipo de processo.

Em suma, as *dashboards* desenvolvidas permitem obter informação relevante para a gestão do Departamento de Urbanismo, através dos dados disponíveis, provenientes das atividades diárias do Município.

7. PROPOSTAS DE MELHORIA

Através da representação, análise qualitativa e simulação do processo e com base em Process Governance, foi possível identificar melhorias no processo de licenciamento, de modo a otimizar o seu funcionamento. Desta forma, pretendeu-se simplificar o processo e automatizar algumas atividades, reduzindo internamente o desperdício de tempo e recursos existente, além de reduzir significativamente o tempo de espera para os requerentes e consequentemente aumentar o número de licenciamentos concluídos com sucesso.

Por outro lado, com recurso à análise de dados realizada através de técnicas de Business Intelligence, verificou-se que apesar da falta de registos, é possível integrar um sistema de gestão que permita gerar automaticamente relatórios de análise de desempenho que suportem o processo de tomada de decisão de forma informada. Assim, foi essencial definir indicadores de desempenho mensuráveis, que permitam uma avaliação objetiva da qualidade e eficiência dos serviços prestados. Além disso, permite identificar as áreas que necessitam de melhorias, tomar decisões estratégicas baseadas em informação clara e confiável, bem como monitorizar o progresso ao longo do tempo.

A proposta de melhoria apresentada tem o objetivo de otimizar o desempenho do Departamento de Urbanismo, através de diversas sugestões com potenciais benefícios para a Câmara Municipal de Braga como um todo. Desta forma, o presente capítulo conta com o levantamento de sugestões de melhoria ao nível do processo, de análise de dados e na organização do departamento, bem como com a modelação do processo ideal com suporte de uma técnica de *redesign* de processos e respetiva simulação.

7.1 Levantamento de Melhorias

As melhorias que se pretendem implementar são provenientes de uma visão holística dos problemas identificados no Departamento, pelo que as sugestões são bastante abrangentes, incluindo diversas abordagens e técnicas. De facto, pretende-se otimizar os processos, simplificar práticas e automatizar atividades; fornecer suporte para a tomada de decisão, calcular indicadores relevantes; reestruturar de fluxos de trabalho e desmaterializar processos, tudo com o intuito de promover a eficiência e a produtividade nos diversos aspetos do departamento. Deste modo, as sugestões identificadas organizam-se em três grandes grupos: Melhorias no processo, Melhorias na análise dos dados e Melhorias na organização e funcionamento.

7.1.1 Melhorias no Processo

Um dos problemas identificados no Departamento foi a morosidade e a falta de clareza nos procedimentos de licenciamento, verificada na quantidade de processos em atraso e no tempo e recursos despendidos em cada um. Para alcançar uma melhoria significativa no processo de Licenciamento de operações urbanísticas, propõe-se:

- **Simplificação dos processos através da definição de um *workflow*.** Deve estabelecer-se um fluxo de trabalho claro e bem definido, com etapas sequenciais, responsabilidades atribuídas e prazos internos definidos. Para tal, é essencial rever os requisitos e os procedimentos exigidos, simplificar as atividades e reduzir a burocracia, de modo a agilizar o processo e reduzir o tempo de espera dos requerentes.
- **Definição clara do Gestor de Procedimentos responsável no registo do pedido:** No momento de registo dos pedidos deve atribuir-se imediatamente o Gestor de Procedimentos responsável por todo o processo, de modo a otimizar o tempo, evitando tempo desperdiçado na atribuição do Gestor posteriormente, responsabilizar o colaborador pelo desenvolvimento do processo e obter informação concreta de gestão dos recursos humanos.
- **Autonomia do Gestor de Procedimentos:** Deve ser concedida maior autonomia aos Gestores de Procedimentos, no sentido de analisarem o processo na íntegra, tomando decisões pertinentes no âmbito das suas responsabilidades. Tal permite agilizar o processo e reduzir a dependência de aprovações hierárquicas desnecessárias.
- **Envio automático de notificações ao requerente com recurso ao ERP:** Uma vez que o ERP permite enviar notificações ao requerente quase de forma automática, os membros do processo devem usufruir destas funcionalidades na sua plenitude, de modo a garantir uma comunicação ágil e transparente, mantendo os requerentes informados acerca dos pedidos.
- **Cálculo da taxa de alvará de forma automática:** A plataforma SPO permite o cálculo das taxas de pagamento para emissão do alvará de forma automática, através da inserção do valor de metros quadrados, na arquitetura, e do valor de taxa em vigor por lei. Desta forma, o sistema calcula de forma autónoma o valor a pagar pelo requerente, agilizando o processo de emissão, reduzindo erros e tempo despendido.
- **Estabelecimento de prazos internos das atividades:** Devem ser definidos prazos específicos para cada etapa do processo, desde o recebimento do pedido até a conclusão da análise e resposta ao requerente. Esses prazos internos permitem uma melhor gestão do tempo e controlo dos prazos das

atividades, bem como uma melhor organização do trabalho. Desta forma é possível proporcionar um serviço mais eficiente e pontual aos requerentes.

Todas estas sugestões visam otimizar o desempenho do processo, tornando-o mais eficiente, transparente e ágil.

7.1.2 Melhorias na Análise dos Dados

Outro problema identificado foi a falta de uma análise de desempenho efetiva, que permita monitorizar a eficiência dos serviços prestados pelo Departamento, a nível individual e coletivo. Para dar resposta a essa necessidade foram identificadas as seguintes ações.

- **Preenchimento de todos os campos relevantes:** É crucial o preenchimento completo e correto de todos os campos relevantes nos formulários dos pedidos, pelo que os colaboradores devem ser motivados a dar utilização às funcionalidades do ERP, estando conscientes da importância da informação para a Câmara. Tal permite assegurar a disponibilidade de todas as informações necessárias para uma análise adequada e de suporte à tomada de decisões estratégicas, possibilitando a identificação de problemas e áreas que necessitam de melhorias.
- **Definição de indicadores de desempenho:** Definir os indicadores de desempenho que se pretende calcular é essencial para perceber que informação é necessária. Estes indicadores são o principal objetivo das análises de dados e são úteis para monitorizar e avaliar a eficiência e a qualidade do processo, identificar áreas de melhoria contínua e acompanhar o progresso ao longo do tempo.
- **Implementação de um sistema para gerar informação de gestão:** A informação de gestão e os indicadores de desempenho calculados devem ser apresentados visualmente sob a forma de *dashboards*, de forma a fornecer de forma simples e clara informações valiosas para a tomada de decisões estratégicas. Tal facilita o controlo e monitorização do funcionamento do Departamento, a identificação de adversidades e a adoção de medidas quando necessário.

Estas melhorias visam otimizar a qualidade e a eficiência do processo, garantindo a disponibilidade de informação real, útil e fidedigna, disponibilizada por meio de relatórios de gestão (*dashboards*) com indicadores de desempenho.

7.1.3 Melhorias na Organização

- **Desmaterialização dos processos físicos:** Deve ser promovida a transição dos processos físicos para formatos digitais, eliminando a dependência de documentos em papel. Isso envolve a digitalização dos documentos existentes, a adaptação à análise eletrônica dos pedidos e a implementação de fluxos de trabalho digitais, eliminando totalmente a necessidade de processos físicos. A desmaterialização dos processos proporciona diversas vantagens, das quais reduzir a necessidade de manipulação física de documentos, agilizando o fluxo de informações, facilitar a comunicação com os requerentes, contribuir para a sustentabilidade ambiental com a redução do uso de papel e permite criar uma base de dados centralizada para armazenamento e consulta de informações relativas aos processos.
- **Definição e apresentação da lista de elementos instrutórios obrigatórios e opcionais:** Deve estabelecer-se uma lista clara e objetiva com os elementos instrutórios necessários para a submissão de um pedido, identificando quais os campos obrigatórios e opcionais para preencher. Além disso, os campos obrigatórios devem ser destacados, permitindo apenas a submissão do pedido com o preenchimento adequado e completo das informações necessárias. Desta forma evita-se o retrabalho decorrentes de informações incompletas ou ausentes e reduz-se o tempo de espera na correção.
- **Formação dos colaboradores para a utilização do ERP na sua plenitude:** Os colaboradores devem participar de forma ativa nas formações disponibilizadas pela empresa responsável pelo ERP, de modo a compreenderem todas as funcionalidades do sistema. A formação adequada garante que todos os colaboradores estão familiarizados com as ferramentas disponíveis e as usam de maneira produtiva no contexto dos processos, tirando o máximo proveito das suas capacidades.
- **Organização das pastas na plataforma de gestão documental:** A plataforma de gestão documental MyDoc deve ser organizada de forma a facilitar a consulta e a ordenação dos requerimentos por realizar. Para tal, devem ser estabelecidas pastas específicas para cada etapa do processo, possibilitando a localização fácil e rápida dos pedidos. Esta medida visa uma melhor organização digital dos processos, aumentando a eficiência e a agilidade do processo.

Estas melhorias tem o intuito de otimizar o desempenho geral do Departamento, através de diversas medidas como eliminar o uso de documentos físicos, padronizar a submissão de pedidos, qualificar os colaboradores e promover uma organização eficiente dos documentos e requerimentos digitais.

7.2 Redesign Orbit

Redesign Orbit é um referencial usado na seleção de métodos para o *redesign* de processos, tendo em consideração a ambição da mudança a efetuar (incremental ou transformacional), a natureza do método (analítico ou criativo) e a perspectiva (interna ou externa), tal como mostra a Figura 33.

A ambição corresponde à direção que orienta a melhoria do processo, uma vez que define o nível de mudança e inovação que se pretende alcançar. Desta forma, a ambição pode variar de acordo com as necessidades e objetivos da organização, seguindo uma das seguintes abordagens. Transactional Method (método transaccional), em que a ambição é resolver problemas específicos de forma incremental, ou realizar melhorias graduais no processo existente sem fazer alterações significativas na estrutura do processo, focando apenas na melhoria contínua. Por outro lado, Transformational Method (método transformacional), que corresponde a uma abordagem de inovação revolucionária, que se procura uma mudança disruptiva e a redefinição completa do processo.

Quanto à natureza, refere-se à abordagem ou estilo adotado durante a melhoria do processo, podendo ser um método analítico ou criativo. Um Analytical Method envolve o uso de técnicas e análises quantitativas para compreender e melhorar o processo, ou seja, recorre-se a dados, métricas e análises para identificar problemas e tomar decisões baseadas em evidências. Um Creative Method valoriza a criatividade e a singularidade humana, pelo que procura explorar novas ideias, perspectivas e soluções inovadoras para a melhoria do processo.

Por último, identifica-se a perspectiva como o ponto de vista considerado durante o processo de *redesign*, podendo ser interna ou externa à organização. Os métodos de *redesign* baseados num Inward-looking Method (perspetiva interna) atendem aos objetivos estratégicos, à cultura organizacional, às métricas de desempenho e às necessidades internas da empresa. Já um Outward-looking method é impulsionado por fatores externos à organização, considerando oportunidades externas, como mudanças no mercado, tecnologias emergentes e a procura, para orientar as melhorias do processo.

Em suma, o Redesign Orbit sugere que as melhorias de processos podem ser identificadas com base nas escolhas feitas em relação à ambição, natureza e perspectiva. Essas variáveis auxiliam a definição da abordagem e as direções tomadas durante o processo de *redesign*, possibilitando a adaptação às necessidades e objetivos específicos da organização (Dumas et al., 2018).

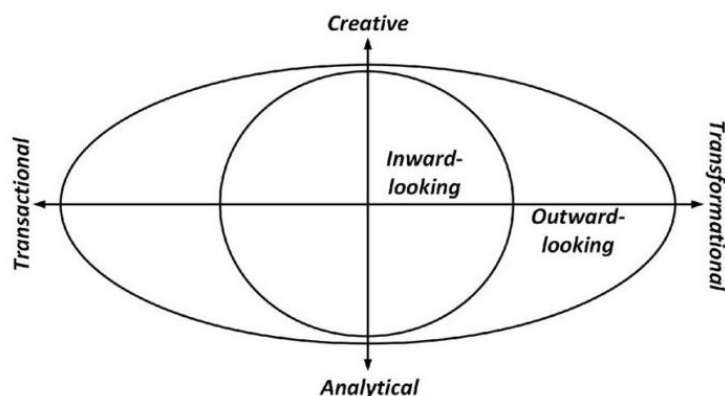


Figura 33: Redesign Orbit
(Dumas et al., 2018)

Neste caso, considera-se pertinente recorrer a uma abordagem transaccional, analítica e do ponto de vista interno. Tal deve-se ao facto de as melhorias que se pretende implementar no processo serem incrementais, uma vez que numa organização como a Câmara Municipal de Braga, não seria viável alterar a estrutura de forma revolucionária, com foco quantitativo, baseado nas análises e recorrendo a ferramentas tecnológicas adequadas e da perspetiva interna. Deste modo, a região do Redesign Orbit está seleccionada, e considerando os métodos possíveis, o mais adequado ao contexto do projeto é o Heuristic Process Redesign (Figura 34), uma vez que apresenta ações de melhoria direccionadas aos problemas identificados, com vista a aumentar a eficiência do processo.

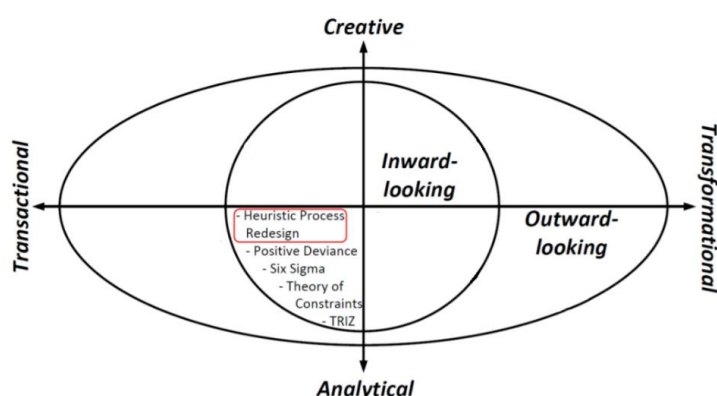


Figura 34: Método seleccionado para o redesign do processo
(Dumas et al., 2018)

O método Heuristic Process Redesign dispõe de uma lista predefinida de heurísticas, que facilita na análise e seleção das potenciais ações de melhoria a implementar no processo. As heurísticas subdividem-se em tempo, custo, qualidade e flexibilidade, sendo que se verificou quais as mais adequadas para cada objetivo de desempenho (Dumas et al., 2018). Após ponderar o conjunto das

heurísticas, optou-se por Activity elimination, Activity automation e Empower como heurísticas a incluir para a elaboração do plano de ações de melhoria, descrito na Tabela 18.

A Activity elimination visa eliminar atividades desnecessárias. Com o tempo, os processos acabam por acumular atividades que foram úteis em algum momento, mas perderam seu propósito. As atividades de controlo, para corrigir problemas por exemplo, são atividades que não agregam valor. Eliminar atividades desnecessárias é uma maneira eficaz de reduzir o custo e o tempo de processo (Dumas et al., 2018). Através da análise qualitativa foi possível identificar atividades que não acrescentam valor ao processo e deveriam ser eliminadas.

A Activity automation tem o intuito de tornar as atividades que podem ser realizadas pelo ERP automáticas. De facto, nas organizações há práticas que se fazem manualmente mas que poderiam ser mais eficientes de forma automática. Esta é uma forma de reduzir o desperdício de tempo e recursos em atividades simples.

A heurística Empower consiste em conceder autoridade para a tomada de decisão aos colaboradores. Esta mudança constitui uma enorme melhoria nos processos, uma vez que esta autonomia proporciona, por um lado, o sentido de responsabilidade acrescida que leva a que as atividades sejam realizadas da melhor forma e por outra, evita o retrabalho das verificações e a dependência hierárquica. Desta forma permite reduzir significativamente os custos do trabalho dos gestores de topo e o tempo despendido pelos mesmos.

Tabela 18: Método Heuristic Process Redesign

Heurística	Ações de melhoria
Activity elimination	• “Reencaminhar pedido”, essa atividade apenas era realizada para imprimir e entregar os pedidos no formato físico, uma vez que no ERP esse reencaminhamento é automático. • “Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos”, essa atribuição será feita no registo do pedido. • “Elaborar despacho desfavorável”, “Enviar ofício de rejeição do pedido”, os pedidos apenas chegam ao Vereador se estiverem devidamente instruídos, pelo que os despachos serão apenas favoráveis.
Activity automation	• “Enviar ofício de pedido de audiência prévia”, “Enviar ofício de aprovação do pedido”, “Enviar ofício com aviso de caducidade”, “Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa”, são atividades de notificar o requerente que podem ser realizadas de forma prática através do ERP. • “Efetuar cálculo das taxas”, esta atividade deve ser realizada de forma automática, através da introdução dos dados no ERP, de modo a evitar erros e reduzindo o tempo.
Empower	• “Verificar análise”, “Analisar viabilidade de pedido de acordo com as informações”, “Realizar verificação final”, todas estas verificações são desnecessárias se concederem autonomia aos Gestores de Procedimentos e à Divisão de Avaliação Técnica para realizar o seu trabalho e tomar as decisões.

7.3 Modelo TO BE

Com base nas análises realizadas e nas propostas de melhoria apresentada, é possível realizar diversas alterações ao Modelo AS IS, correspondente ao que é feito atualmente na divisão de Gestão de Procedimentos, de modo a alcançar o modelo otimizado, TO BE. O modelo TO BE representa o estado desejado do processo, ou seja, como deve ser executado futuramente, com melhorias implementadas.

Desta forma, com este modelo pretende-se apresentar mudanças e soluções para os problemas identificados no modelo AS IS, constituindo uma visão aprimorada do processo, com fluxos de trabalho mais eficientes, papéis e responsabilidades claramente definidos e melhores práticas implementadas.

Na Figura 35 consta uma representação do subprocesso Elaborar Projeto de Arquitetura otimizado, com as alterações necessárias. Neste caso, os pedidos passam a ser registrados no sistema, sendo automaticamente atribuídos e enviados ao Gestor de Procedimentos responsável. Este terá maior responsabilidade na realização do saneamento liminar, uma vez que é reduzido o número de verificações do mesmo. Além disso, todos os ofícios passam a ser enviados através do ERP municipal.

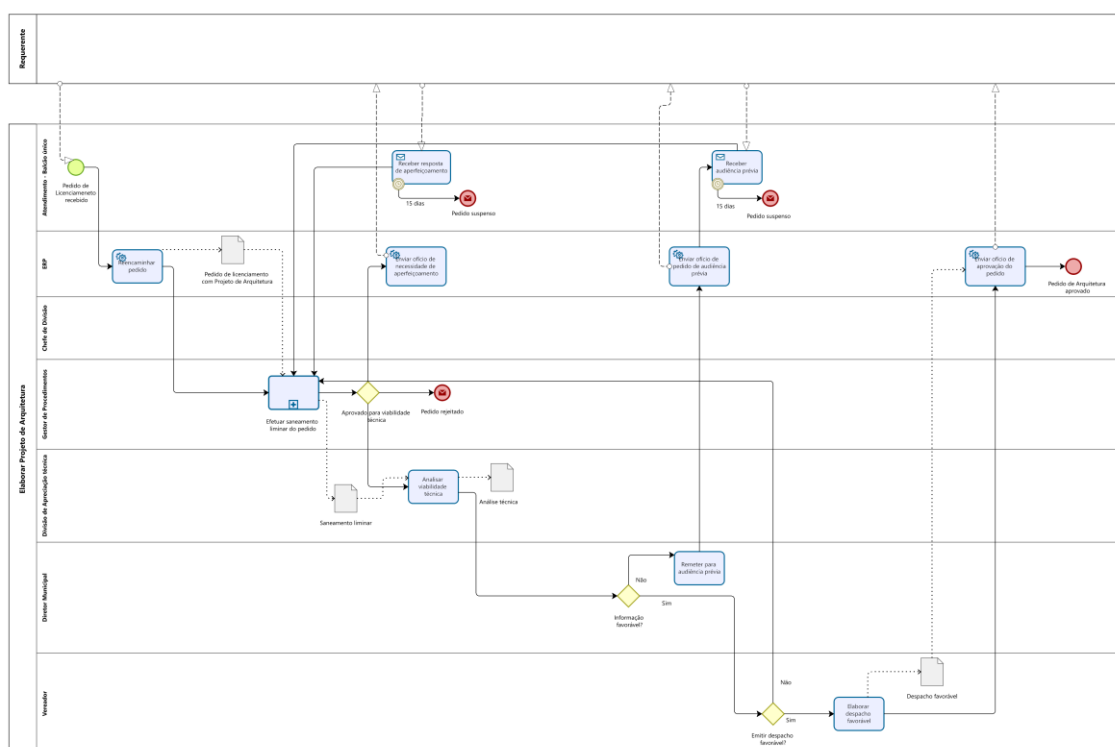


Figura 35: Elaborar Projeto de Arquitetura - TO BE

No modelo otimizado da Figura 36, foram feitas alterações semelhantes, no sentido de reduzir as verificações e consequentemente dar mais autonomia e responsabilidade ao Gestor de Procedimentos e automatizar o envio de ofícios.

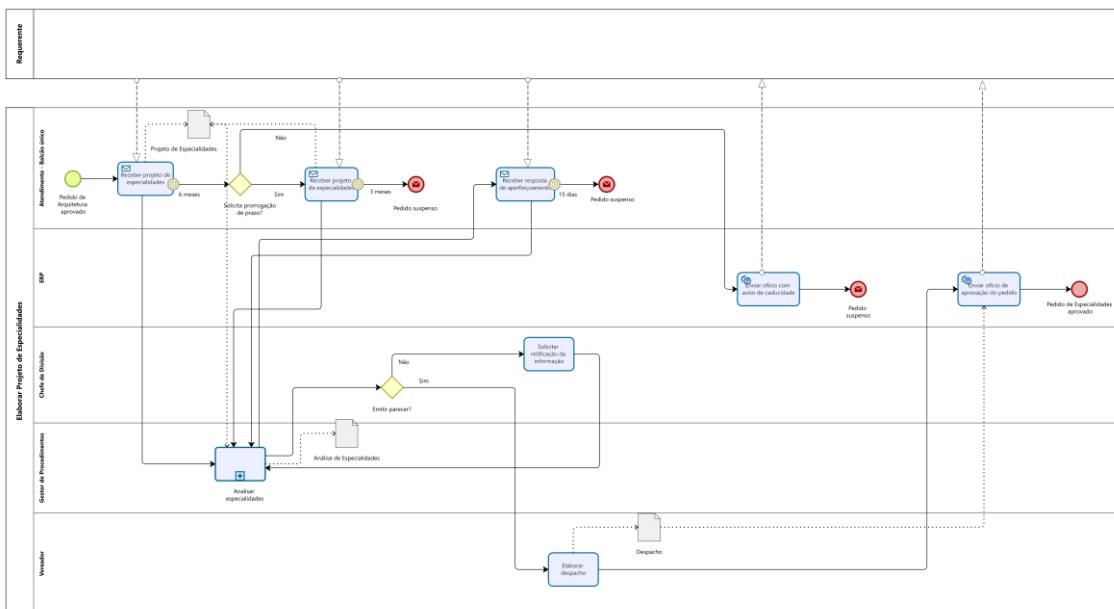


Figura 36: Elaborar Projeto de Especialidades - TO BE

No terceiro subprocesso, representado na Figura 37, além da automatização dos ofícios, foi também automatizado o cálculo das taxas, com recurso ao ERP.

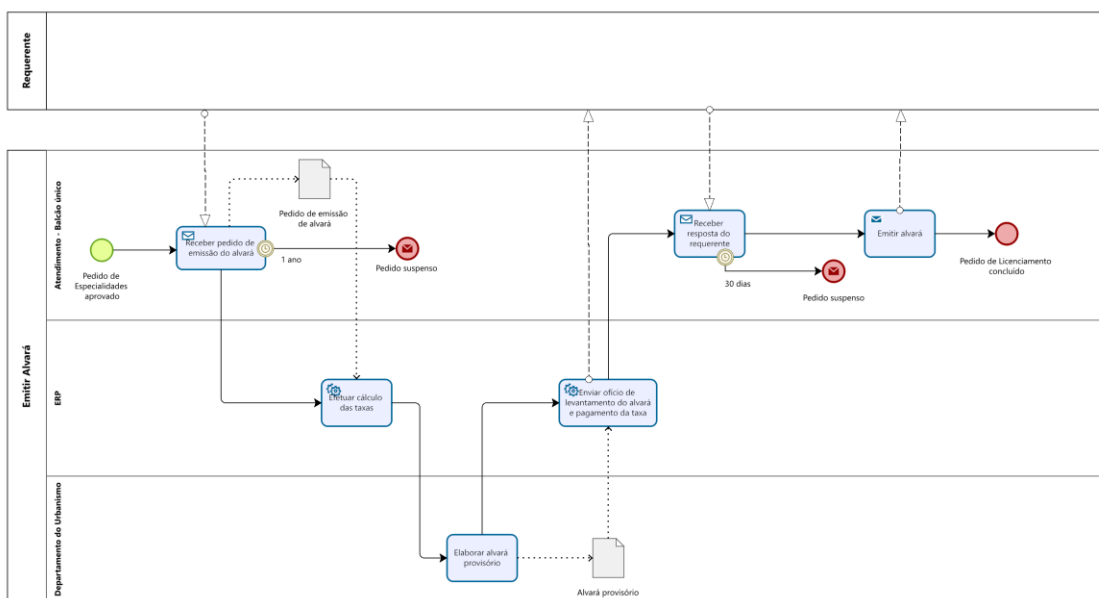
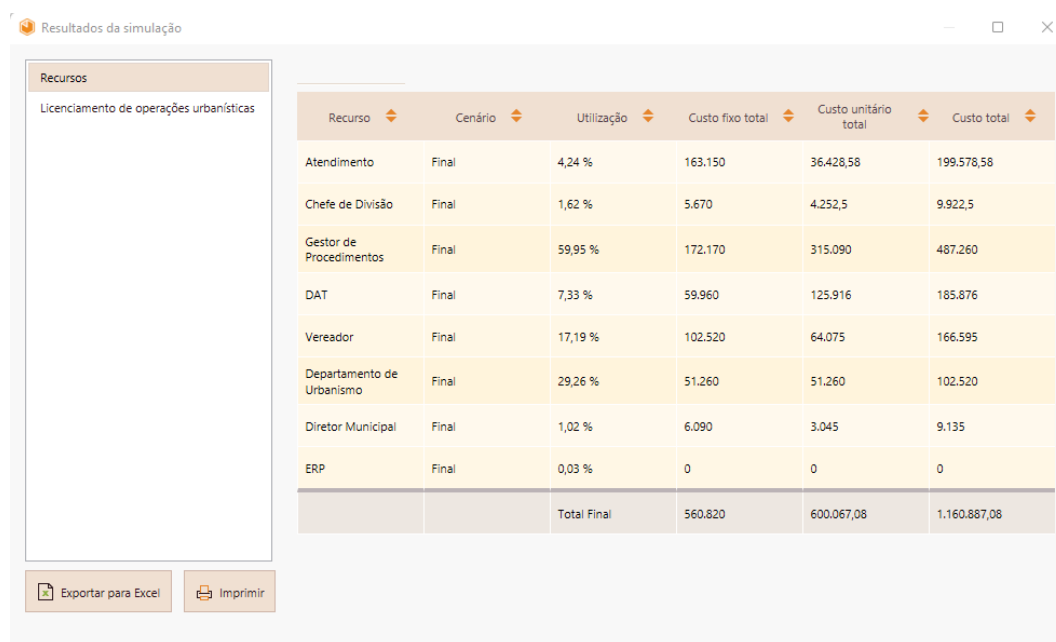


Figura 37: Emitir Alvará - TO BE

7.3.1 Simulação do processo TO BE

De modo a avaliar o modelo desenvolvido segundo algumas das melhorias propostas, realizou-se novamente a simulação do processo. Para ser possível comparar os modelos AS IS e TO BE, a simulação utilizou os mesmos valores de tempo, 730 dias, de instâncias, 5200 processos, de recursos e seus respectivos calendários. A única alteração foi a integração do recurso “ERP” para realizar as atividades automáticas, deixando de necessitar do técnico da secretaria.

Através da análise da Figura 38, verifica-se que a nível de recursos há uma melhoria significativa na ocupação da gestão de topo, Chefe de Divisão, Vereador e sobretudo Diretor Municipal. Além disso, também os técnicos foram aliviados para realizar outras tarefas, uma vez que o ERP notifica de forma automática os requerentes. Todas estas melhorias são ainda mais visíveis nos custos, visto que todos os custos reduzem significativamente e em especial, o custo total neste modelo é muito inferior ao custo total do AS IS, passando de 2.198.080 para 1.160.887. Esta redução bastante significativa dos custos neste processo pode ser benéfica para a gestão do departamento.



Recurso	Cenário	Utilização	Custo fixo total	Custo unitário total	Custo total
Atendimento	Final	4,24 %	163.150	36.428,58	199.578,58
Chefe de Divisão	Final	1,62 %	5.670	4.252,5	9.922,5
Gestor de Procedimentos	Final	59,95 %	172.170	315.090	487.260
DAT	Final	7,33 %	59.960	125.916	185.876
Vereador	Final	17,19 %	102.520	64.075	166.595
Departamento de Urbanismo	Final	29,26 %	51.260	51.260	102.520
Diretor Municipal	Final	1,02 %	6.090	3.045	9.135
ERP	Final	0,03 %	0	0	0
		Total Final	560.820	600.067,08	1.160.887,08

Figura 38: Resultados da simulação TO BE - Recursos

Quanto aos resultados do processo, verifica-se que todos os 5200 pedidos de licenciamento que deram entrada foram concluídos, o que corresponde a uma melhoria relevante, comparativamente ao modelo atual, em que eram concluídos cerca de 3500 pedidos. Apesar de também o valor de pedidos rejeitados aumentar, para 74, trata-se de um aumento insignificante, face ao aumento dos pedidos de

licenciamento corretamente deferidos, que passaram a ser 5126. O aumento dos pedidos rejeitados está relacionado com o aumento do número de pedidos analisados, uma vez que a percentagem se mantém igual à do modelo AS IS.

Nome	Tipo	Instâncias concluídas	Instâncias iniciadas	Tempo min.	Tempo máx.	Tempo méd.	Tempo total	Tempo min. aguardando recurso	Tempo máx. aguardando recurso	Tempo méd. aguardando recurso	Desvio padrão aguardando recursos	Tempo total aguardando recurso	Custo fixo total
Licenciamento de operações urbanísticas	Processo	5.200	5.200	10h 52m 55s	366d 15h 1m 3s	174d 9h 59m 45s	906965d 18h 24m 9s					904333d 11h 42m 16s	0
Pedido de Licenciamento recebido	Iniciar evento	5.200											
Pedido de Licenciamento concluído	Finalizar evento	5.126											
Pedido rejeitado	Finalizar evento	74											

Figura 39: Resultados da simulação TO BE - Processo

Quanto aos resultados das atividades, verifica-se novamente um valor de instâncias iniciadas e concluídas superior ao número de instâncias predefinidas no sistema nas primeiras atividades devido às repetições. No entanto, a melhoria é visível pelas restantes atividades, em que todas as instâncias iniciadas são concluídas e os 5126 pedidos seguem ao longo de todo o processo, sem gargalos. Este é o valor de pedidos que são deferidos na análise da arquitetura e seguidamente nas especialidades. Por fim, as últimas atividades apresentam um número de instâncias muito menor, mais uma vez devido a corresponderem à opção menos provável nas decisões e a atividades com prazos muito elevados para a simulação em questão.

Nome	Tipo	Instâncias concluídas	Instâncias iniciadas	Tempo mín.	Tempo máx.	Tempo méd.	Tempo total	Tempo mín. aguardando recurso	Tempo máx. aguardando recurso	Tempo méd. aguardando recurso	Desvio padrão aguardando recursos	Tempo total aguardando recurso	Custo fixo total
Efetuar saneamento liminar do pedido	Atividade	6.398	6.398	2h 30m	94d 14h 21m 15s	48d 18h 44m 54s	312102d 3m 8s	0	94d 11h 51m 15s	48d 16h 14m 54s	27d 1h 52m 53s	311435d 13h 3m 8s	0
Analisar viabilidade técnica	Atividade	5.996	5.996	3h	3h	3h	749d 12h	0	0	0	0	0	0
Analisar especialidades	Atividade	5.693	5.693	2h 30m	94d 13h 8m 6s	53d 18h 35m 39s	306138d 16h 51m 50s	0	94d 10h 38m 6s	53d 16h 5m 39s	23d 1h 28m 37s	305546d 16h 21m 50s	0
Elaborar despacho favorável	Atividade	5.126	5.126	15m	4h 38m 6s	38m 45s	137d 22h 54m 22s	0	4h 13m 29s	21m 50s	52m 58s	77d 17h 24m 22s	0
Receber projeto de especialidades	Atividade	5.126	5.126	22m 51s	94d 12h 8m 22s	55d 11h 48m 52s	284453d 10h 9m 13s	7m 51s	94d 11h 53m 22s	55d 11h 33m 52s	25d 22h 10m 35s	284400d 39m 13s	0
Elaborar alvará provisório	Atividade	5.126	5.126	1h	2d 18h 35m 36s	14h 2m 47s	3000d 3h 11m 8s	0	2d 17h 35m 36s	13h 2m 47s	19h 2m 35s	2786d 13h 11m 8s	0
Emitir alvará	Atividade	5.126	5.126	30m	30m	30m	106d 19h	0	0	0	0	0	0
Elaborar despacho	Atividade	5.126	5.126	15m	4h 28m 29s	39m 32s	140d 18h 41m 19s	0	4h 13m 29s	22m 20s	53m 30s	79d 13h 11m 19s	0
Receber pedido de emissão do alvará	Atividade	5.126	5.126	15m	15m	15m	53d 9h 30m	0	0	0	0	0	0
Receber resposta do requerente	Atividade	5.126	5.126	15m	15m	15m	53d 9h 30m	0	0	0	0	0	0
Efetuar cálculo das taxas	Atividade	5.126	5.126	1s	2s	1s	1h 25m 31s	0	1s	0 s	0 s	5s	0
Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa	Atividade	5.126	5.126	1s	1s	1s	1h 25m 26s	0	0 s	0 s	0 s	0 s	0
Enviar ofício de aprovação do pedido	Atividade	5.126	5.126	1s	2s	1s	1h 25m 38s	0	1s	0 s	0 s	12s	0
Enviar ofício de aprovação do pedido	Atividade	5.126	5.126	1s	2s	1s	1h 25m 38s	0	1s	0 s	0 s	12s	0
Remeter para audiência prévia	Atividade	609	609	15m	4h 15m	31m 23s	13d 6h 32m 32s	0	3h 58m	14m 54s	46m 56s	6d 7h 17m 32s	0
Receber audiência prévia	Atividade	609	609	5m	5m	5m	2d 2h 45m	0	0	0	0	0	0
Enviar ofício de pedido de audiência prévia	Atividade	609	609	1s	2s	1s	10m 55s	0	1s	0 s	0 s	46s	0
Solicitar retificação da informação	Atividade	567	567	30m	58m 29s	30m 16s	11d 22h 2m 26s	0	28m 29s	16s	2m 20s	2h 32m 26s	0
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atividade	328	328	5m	5m	5m	1d 3h 20m	0	0	0	0	0	0
Receber projeto de especialidades	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enviar ofício com aviso de caducidade	Atividade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 40: Resultados da simulação TO BE – Atividades

A Tabela 19 visa comparar os resultados da simulação do Modelo AS IS com os do Modelo TO BE. Esta comparação permite ter uma visão da melhoria significativa conseguida com apenas algumas alterações simples no processo. Ambas as simulações contaram com o mesmo tempo de execução, horário de trabalho e o mesmo número de colaboradores, à exceção da Secretaria do Urbanismo que é substituída pela utilização do ERP, tornando as tarefas automáticas. Além disso, foram iniciados o mesmo número de pedidos, com a mesma distribuição e as atividades contaram com o mesmo tempo de execução.

Tabela 19: Síntese da melhoria

Variável	AS IS	TO BE
Custo total	2198080,17 €	1160887,08 €
Utilização de recursos acima de 60%	Secretaria do Urbanismo (80%) Diretor Municipal (83%)	Nenhum
Número de pedidos concluídos	3534	5200
Número de pedidos aprovados	3474	5126
Número de pedidos rejeitados	60	74

Desta forma, é possível verificar a redução significativa do custo do processo, um dos indicadores mais relevantes para a gestão municipal. Deixa de existir uma sobrecarga dos recursos, especialmente dos colaboradores de topo, como o Diretor Municipal, que se dedicam diariamente a diversas tarefas. Verifica-se também o aumento do número de pedidos concluídos, sendo que no Modelo TO BE todos os pedidos que são recebidos no município, conseguem ser respondidos no prazo definido para a simulação, enquanto no AS IS bastantes ficam por resolver. Consequentemente aumenta o número de pedidos aprovados e também rejeitados, o que apesar de ser um aumento pouco significativo, decorre da percentagem predefinida. Ou seja, uma vez que são analisados mais pedidos, são também rejeitados mais pedidos. Conclui-se que esta melhoria teria um impacto positivo na Câmara Municipal de Braga, sem fazer alterações estruturais e investimentos consideráveis.

8. CONCLUSÕES

O presente projeto teve o intuito de desenvolver uma proposta de melhoria com base nas necessidades do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Braga. Os objetivos definidos inicialmente consistiam em compreender os processos e a sua envolvente, identificar problemas e oportunidades, estabelecer indicadores de desempenho, analisar os dados disponíveis no ERP municipal, propor cenários de redefinição dos processos e validá-los. Assim, o projeto focou-se nas duas vertentes, de Process Governance e Process Intelligence.

Inicialmente, foi analisado um dos processos mais relevantes no contexto do Departamento de Urbanismo: o Licenciamento de Operações Urbanísticas, explorando possíveis melhorias. Para atingir esse propósito, foi necessário adquirir conhecimento do funcionamento do Departamento e obter uma compreensão profunda do processo em estudo. Tal foi possível por meio de interações frequentes com as partes envolvidas e observação direta do processo a decorrer. Essas medidas permitiram uma imersão no contexto do Licenciamento de Operações Urbanísticas, fornecendo *insights* valiosos relativamente ao seu funcionamento e recursos. Desta forma, o processo foi modelado e posteriormente identificaram-se as áreas problemáticas, desenvolvendo recomendações para possíveis melhorias e o modelo ideal.

Para a segunda vertente, foi reconhecida a importância da informação como um ativo valioso para o Departamento de Urbanismo. Desta forma, a implementação de tecnologias de Business Intelligence nos serviços municipais representa uma melhoria significativa no âmbito da gestão estratégica. Para tal, a informação disponível no ERP, proveniente das atividades internas, foi analisada e gerida, dando origem a um modelo multidimensional que relaciona os dados. Através deste modelo e da identificação dos indicadores de desempenho relevantes, foram calculadas métricas e desenvolvidos relatórios de gestão. Este modelo permite otimizar o desempenho do Departamento, usufruindo dos dados, sob a forma de informações úteis.

Assim, foi possível atingir a finalidade e cumprir os objetivos propostos, pelo que o presente projeto representa um contributo para a evolução das soluções de Process Intelligence nas Autarquias Locais.

8.1 Discussão e Contributos

As transformações sociais impulsionadas pelo exponencial crescimento tecnológico têm exigido uma adaptação significativa das organizações à atualidade, tornando os mecanismos de gestão tradicionais inadequados e obsoletos. A utilização estratégica das Tecnologias de Informação e a gestão eficiente dos dados tornaram-se cruciais para melhorar o desempenho organizacional e dar suporte ao processo de tomada de decisão.

O presente projeto decorre dessa necessidade de integrar tecnologias nos processos e na gestão, ressaltando um conjunto de propostas que visam assegurar a melhoria contínua dos serviços do Município. Como contributos para a prática, foi desenvolvido e testado um modelo ideal de um dos processos principais do Urbanismo e um sistema de dados que permite visualizar a informação de gestão relevante ao Departamento. Para a teoria, foram levantadas algumas sugestões de melhoria organizacional, que seriam benéficas para o Departamento e consequentemente para a Câmara Municipal. Apesar de estes contributos não terem sido implementados, constituem uma base para desenvolvimentos futuros.

A análise qualitativa e a simulação do processo realizadas permitiram identificar melhorias com o intuito de simplificar e automatizar atividades, reduzindo o desperdício de tempo e de recursos internos. Além disso, a análise de dados realizada possibilitou a geração automática de relatórios de gestão, para auxiliar a tomada de decisão informada. A definição de indicadores de desempenho mensuráveis permite uma avaliação objetiva da qualidade e eficiência dos serviços prestados, bem como a identificação de áreas que necessitam de melhorias.

As sugestões de melhoria apresentadas abrangem diferentes aspetos, como otimização de processos, simplificação de práticas, automatização de atividades, suporte para a tomada de decisão, reestruturação de fluxos de trabalho e desmaterialização de processos. Todas estas sugestões têm potencial para promover a eficiência e produtividade no Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Braga, contribuindo para o melhor desempenho da organização como um todo.

Portanto, a proposta de melhoria desenvolvida neste projeto visa atender às necessidades específicas do Departamento de Urbanismo, por meio da aplicação de técnicas utilizadas em Process Governance e Intelligence. Ao implementar essas melhorias, a Câmara Municipal de Braga pode impulsionar a sua capacidade de adaptação à atualidade, melhorar o desempenho organizacional e fornecer serviços mais eficientes aos cidadãos. No entanto, é também essencial acompanhar essa transformação digital com um plano incremental de gestão da mudança, que dê suporte aos colaboradores e minimize os impactos da mesma.

8.2 Limitações do Estudo

Apesar dos aspetos benéficos do presente projeto, é também essencial discutir as suas limitações. Tal como na maioria dos projetos de final de mestrado, tratou-se de um trabalho individual numa organização que era desconhecida, com limite temporal de uns meses, condicionantes a ter em consideração. Quanto às limitações mais específicas do projeto, não houve a possibilidade de aceder aos dados diretamente da base de dados, pelo que tiveram de ser extraídos diretamente dos relatórios gerados pelo ERP municipal, o que tornou a análise mais complexa e dificultou o acesso a algumas informações, tendo sido feita uma “análise da análise existente”. Além disso, também se verificou uma enorme falta de dados por preencher nos processos e bastantes processos que não estão no formato digital, mas sim em papel, o que tornou as análises menos próximas da realidade. Verificou-se também a ausência de representação clara dos processos que são desenvolvidos no Departamento, tempos e recursos associados, o que fez com que fosse despendido um tempo extra para a compreensão destas questões através da interação com os colaboradores.

Ressalta-se que este projeto representa apenas o primeiro passo em direção à transformação digital e à melhoria contínua dos processos urbanísticos, pelo que seria necessário estendê-lo a todos os processos e consequentemente a toda a organização. No entanto, recomenda-se uma implementação gradual e uma abordagem incremental, acompanhando as mudanças tecnológicas e as necessidades emergentes do Departamento e da organização como um todo (Machado & Neiva, 2017).

A principal limitação é que para uma organização tão grande e abrangente efetuar uma transformação estrutural ou de processos, é necessário iniciar primeiro um processo de gestão da mudança planeada e incremental. Entende-se por gestão da mudança o processo que visa facilitar e coordenar as transições organizacionais, garantindo que as mudanças são implementadas de forma eficaz e que os impactos negativos são minimizados. Assim, é um componente fundamental para o sucesso das organizações em constante evolução quer no ambiente interno como no externo. Deste modo, para ser possível integrar um projeto destes numa organização como a Câmara, era essencial seguir alguns passos para gerir a mudança de forma eficaz e garantir a sustentabilidade e a melhoria contínua (Moura & Furtado, 2022).

- **Análise e planeamento:** Antes de implementar qualquer mudança, é necessário realizar uma análise detalhada para compreender a necessidade de mudança, identificar os objetivos e definir um plano estratégico. Isso inclui avaliar os possíveis impactos, riscos e benefícios da mudança.
- **Comunicação eficaz:** A comunicação é crucial durante todo o processo de mudança. Os responsáveis pela gestão devem comunicar claramente os motivos da mudança, os benefícios esperados e os

planos de implementação aos restantes membros da equipa envolvidos. Além disso, é importante aceitar as opiniões dos funcionários, garantindo que se sentem envolvidos e informados.

- **Envolvimento e apoio da liderança:** A liderança desempenha um papel vital na gestão da mudança. Devem fornecer um forte apoio no processo de mudança, demonstrando entusiasmo, compromisso e fornecendo recursos adequados.
- **Capacitação e formação:** A mudança muitas vezes requer novas habilidades e conhecimentos. Portanto, é importante fornecer formação adequada aos funcionários para que possam adaptar-se às novas práticas e processos. Isso ajuda a reduzir a resistência e aumentar a confiança dos colaboradores na mudança.
- **Gestão da resistência:** A resistência à mudança é comum e pode ser um obstáculo significativo. É fundamental identificar as fontes de resistência e desenvolver estratégias para lidar com elas. Isso pode envolver a criação de um ambiente de confiança, a abordagem das preocupações dos funcionários, a comunicação constante e a oferta de suporte adicional.
- **Avaliação e monitorização:** Durante o processo de mudança, é importante controlar e avaliar o progresso. Isso permite ajustes e correções, pelo que o *feedback* dos funcionários e a análise dos resultados ajudam a determinar se a mudança está a alcançar os resultados pretendidos.
- **Reconhecimento:** Reconhecer e celebrar os objetivos alcançados durante o processo de mudança é essencial para manter o ânimo e o interesse dos colaboradores, destacando os benefícios associados e agradecendo o esforço e a colaboração da equipa (Sanchez, 2020).

Em suma, além das limitações inerentes a projetos deste tipo e à falta de material de suporte ao projeto, as principais limitações que se verificaram foram o facto do projeto ter incidido numa divisão muito específica, focando-se apenas num processo e a subsequente análise dos dados ter sido limitada a esse mesmo contexto e a resistência à mudança das práticas organizacionais que se verificou, por falta de projetos de gestão da mudança centrados nos avanços tecnológicos.

8.3 Trabalhos Futuros

O presente projeto serve como uma base para o avanço da gestão do Departamento de Urbanismo e constitui um contributo relevante para a prática, uma vez que é totalmente funcional. Assim, seria essencial dar continuidade ao estudo, implementando-o e estendendo-o a todo o Município. Desta forma, ressaltam-se alguns trabalhos futuros que podem acrescentar e melhorar o projeto:

- Associar o projeto à base de dados municipal para obter os dados diretamente;

- Exploração de um leque mais abrangente de dados e cálculo de mais indicadores de desempenho;
- Estudo, representação e análise de mais processos no contexto de uma arquitetura de processos alinhada com a estratégia do Município;
- Implementar um projeto de gestão da mudança;
- Aumentar a utilização do ERP municipal e o correto preenchimento dos dados, relacionando a avaliação de desempenho dos colaboradores com a utilização da plataforma.

Em conclusão, a aplicação de técnicas para Process Governance e Process Intelligence, tem o potencial de impulsionar a eficiência e o desempenho dos processos urbanísticos, bem como a qualidade dos serviços prestados pelos Município de Braga. Ao adotar uma abordagem orientada por processos e ao promover a transformação digital através da integração de um sistema de análise de dados, a Câmara Municipal estará mais próxima de acompanhar o acelerado crescimento tecnológico e as necessidades de uma sociedade em constante evolução. É necessário manter um compromisso contínuo com a inovação, melhoria e aprendizagem organizacional para garantir que a transformação proporciona benefícios duradouros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abusweilem, M. A., & Abualoush, S. (2019). The impact of knowledge management process and business intelligence on organizational performance. *Management Science Letters*, 9(12), 2143–2156. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.6.020>
- Anand, N., & Grover, N. (2015). Measuring retail supply chain performance: Theoretical model using key performance indicators (KPIs). *Benchmarking*, 22(1), 135–166. <https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2012-0034>
- Assembleia da República. (2005). Constituição da República Portuguesa. <https://www.parlamento.pt/Legislacao/Paginas/ConstituicaoRepublicaPortuguesa.aspx>
- Assembleia da República, D. de I. L. e P. (2015). Autarquias Locais - Legislação Nacional.
- Badakhshan, P., Conboy, K., Grisold, T., & vom Brocke, J. (2020). Agile business process management: A systematic literature review and an integrated framework. In *Business Process Management Journal* (Vol. 26, Issue 6, pp. 1505–1523). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2018-0347>
- Bitkowska, A. (2018). Business Process Management Centre of excellence as a source of knowledge. *Business, Management and Education*, 16(0), 121–132. <https://doi.org/10.3846/bme.2018.2190>
- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards and Interfaces*, 34(1), 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2011.06.002>
- Corradini, F., Ferrari, A., Fornari, F., Gnesi, S., Polini, A., Re, B., & Spagnolo, G. O. (2018). A Guidelines framework for understandable BPMN models. *Data and Knowledge Engineering*, 113, 129–154. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2017.11.003>
- DGAEP - Direção-Geral da Administração e do Emprego Público. (2018). <https://www.dgaep.gov.pt/index.cfm?OBJID=a5de6f93-bfb3-4bfc-87a2-4a7292719839&men=i>
- DGAEP - Direção-Geral da Administração e do Emprego Público. (2018, February). Organização da Administração do Estado. <https://www.dgaep.gov.pt/index.cfm?OBJID=a5de6f93-bfb3-4bfc-87a2-4a7292719839&men=i>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Essential Process Modeling. In M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, & H. A. Reijers (Eds.), *Fundamentals of Business Process*

- Management (pp. 75–115). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4_3
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of business process management: Second Edition. In Fundamentals of Business Process Management: Second Edition. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Qualitative Process Analysis. In M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, & H. A. Reijers (Eds.), Fundamentals of Business Process Management (pp. 213–254). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4_6
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Quantitative Process Analysis. In M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, & H. A. Reijers (Eds.), Fundamentals of Business Process Management (pp. 255–296). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4_7
- Moura, F. F., & Furtado, L. M. G. P. (2022). Mudança Organizacional no Setor Público: Uma Revisão Sistemática da Literatura.
- Governo de Portugal. (2017). <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/portugal/democracia>
- Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal, U., Sayal, M., & Shan, M.-C. (2004). Business Process Intelligence. Computers in Industry, 53(3), 321–343.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compind.2003.10.007>
- Harmon, P. (2020). BPTrends Report: The State of Business Process Management: 2020.
www.bptrends.com
- Huber, S., Wiemer, H., Schneider, D., & Ihlenfeldt, S. (2019). DMME: Data mining methodology for engineering applications - A holistic extension to the CRISP-DM model. Procedia CIRP, 79, 403–408. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.106>
- Jurczuk, A. (2021). Barriers to implementation of business process governance mechanisms. Engineering Management in Production and Services, 13(4), 22–38.
<https://doi.org/10.2478/emj-2021-0029>
- Lima, R. S., & Berardi, R. C. G. (2021). Criação de projeto de ciência de dados utilizando a metodologia CRISP-DM em conformidade com a LGPD.
https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=2403259&infra_sistema=...

- Machado, L. C. P., & Neiva, E. R. (2017). Práticas de gestão da mudança: Impacto nas atitudes e nos resultados percebidos. *Revista Psicologia, Organizações e Trabalho*, 17(1), 22–29.
<https://doi.org/10.17652/rpot/2017.1.12157>
- Manuela, V., & Poças, A. (2016). O contributo da inovação para a competitividade das organizações
Estudo de caso.
- Müller, R. (2009). Project Governance.
- Muñoz, E., Capon-Garcia, E., Muñoz, E. M., & Puigjaner, L. (2021). A systematic model for process development activities to support process intelligence. *Processes*, 9(4).
<https://doi.org/10.3390/pr9040600>
- Netjes, M., Reijers, H. A., & Van Der Aalst, W. M. P. (2006). Supporting the BPM life-cycle with FileNet.
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, 58(6), 102725. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725>
- Nogueira, S. P., Joco, U., & Ribeiro, N. A. (2020). O Poder Local. Reflexão sobre a autonomia das Autarquias Locais.
- Paim, R., & Flexa, R. (2011). Process Governance: Definitions and Framework, Part 1.
www.bptrends.com
- Portal Autárquico. (n.d.). Portal Autárquico - Entidades Autárquicas.
<http://www.portalautarquico.dgal.gov.pt/pt-PT/administracao-local/entidades-autarquicas/freguesias/>
- Ramos, J. J. de S. C. (2010). Português institucional e Comunitário (Vol. 800). Karolinum.
https://www.instituto-camoes.pt/images/stories/tecnicas_comunicacao_em_portugues/portugues_institucional_e_comunitario/O%20governo.pdf
- Ramos, J. L. C., Rodrigues, R. L., Silva, J. C. S., & Oliveira, P. L. S. de. (2020). CRISP-EDM: uma proposta de adaptação do Modelo CRISP-DM para mineração de dados educacionais. 1092–1101. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1092>
- Rascao, J. P. (2021). Data Governance in the Digital Age (pp. 34–62). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4201-9.ch003>
- Richardson, C. (2006). Process Governance Best Practices: Building a BPM Center of Excellence.
<http://www.bpmg.org>
- Sanchez, W. (2020). Gestão da mudança. Editora Senac São Paulo.

- Sayal, M., Casati, F., Dayal, U., & Shan, M.-C. (2002). Business Process Intelligence.
<https://www.researchgate.net/publication/2899961>
- Schröer, C., Kruse, F., & Gómez, J. M. (2021). A systematic literature review on applying CRISP-DM process model. *Procedia Computer Science*, 181, 526–534.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.199>
- Sergio, P., Ferrer, S., Darla, G., Galvão, A., & Monteiro De Carvalho, M. (2021). The Missing Link in Project Governance: Permeability and Influence of Governance Precepts on Decision Making in the Project Domain. In *Project Management Journal* (Vol. 52, Issue 1).
- Silva, S. F. Da, Gaio, M. C., Sanches, S., José, H., Henriques, M. F., & Gouveia, M. J. (2021). Gestão do processo de mudança nas organizações de saúde: Revisão Narrativa da Literatura Change Management Process In Health Organizations: Narrative Literature Review. *Gestão e Desenvolvimento*, 29, 483–504.
<https://doi.org/10.34632/gestaoedesenvolvimento.2021.10227>
- Teixeira, R., Afonso, F., Oliveira, B., Portela, F., & Santos, M. F. (2014). Business Intelligence to improve the quality of Local Government Services Case-Study in a Local Government Town Hall.
- Vieira, J. B., Tavares, R., & Barreto, S. (2019). Governança, gestão de riscos e integridade - coleção gestão pública.
- Von Rosing, M., White, S. A., Cummins, F., & De Man, H. (2014). Business process model and notation-BPMN. In *The Complete Business Process Handbook: Body of Knowledge from Process Modeling to BPM* (Vol. 1, pp. 429–453). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799959-3.00021-5>
- Wang, J., Omar, A. H., Alotaibi, F. M., Daradkeh, Y. I., & Althubiti, S. A. (2022). Business intelligence ability to enhance organizational performance and performance evaluation capabilities by improving data mining systems for competitive advantage. *Information Processing and Management*, 59(6). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.103075>
- Warren, J. (2011). Integrating KPIs into your company's strategy ABOUT JACQUES WARREN.
- Weber, A., & Thomas, R. (2005). KEY PERFORMANCE INDICATORS Measuring and Managing the Maintenance Function. www.ivara.com
- White, S. A. (2004). Introduction to BPMN. www.bptrends.com
- Wurm, B., & Mendling, J. (2020). A Theoretical Model for Business Process Standardization. In D. Fahland, C. Ghidini, J. Becker, & M. Dumas (Eds.), *Business Process Management Forum* (pp. 281–296). Springer International Publishing.

APÊNDICES

Este último capítulo contém alguns aspetos que foram relevantes definir e registar ao longo do projeto, mas que no término do mesmo não se justifica que integrem o corpo do documento, sendo apenas de suporte.

Apêndice A - Plano de Trabalho

Com o objetivo de definir prazos para as fases do projeto, foi estabelecido o presente plano (Figura 41) que relaciona a metodologia de desenvolvimento com as semanas de trabalho. Este plano foi definido inicialmente com o intuito de organizar o tempo disponível e orientar o desenvolvimento do projeto e apesar de ter sido alterado no decorrer do projeto por atrasos ou alterações no desenvolvimento, foi um elemento bastante útil para a gestão do projeto.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Etapa																																								
Project Planning																																								
Business Understanding																																								
Process Identification																																								
Process Discovery																																								
Data Understanding																																								
Process Analysis																																								
Data Preparation																																								
Modeling																																								
Process Redesign																																								
Evaluation																																								

Figura 41: Plano de trabalho

Apêndice B - Lista de Riscos

Ao longo da realização do presente projeto, há um conjunto de riscos que podem comprometer o sucesso do mesmo, pelo que devem ser considerados na fase de planeamento. De forma a garantir a qualidade do projeto e que as tarefas são realizadas segundo os prazos definidos, foi elaborada a seguinte lista de riscos, que permite prevenir algumas questões (Tabela 20).

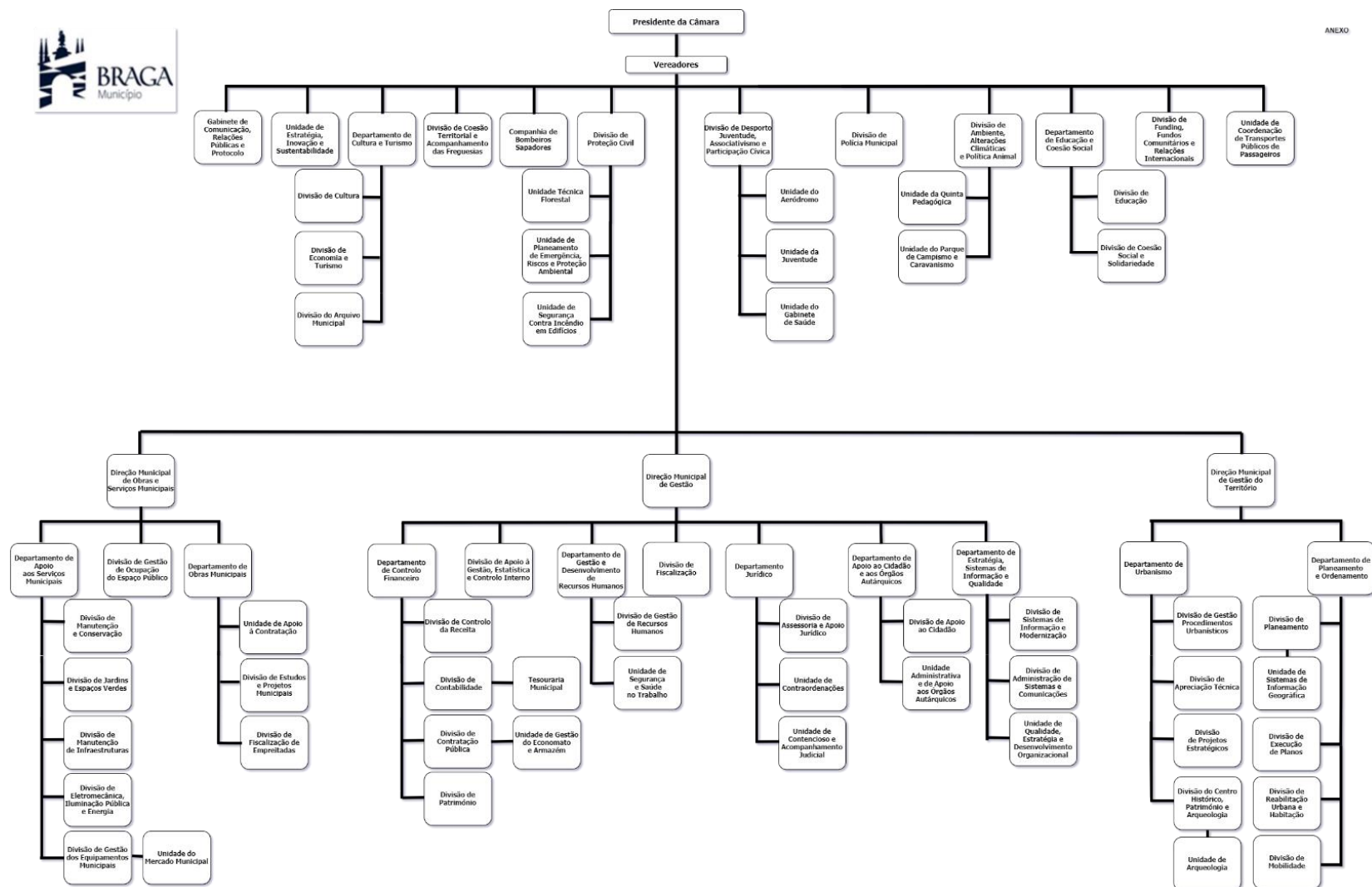
No âmbito concreto deste plano de risco, de forma a avaliar os riscos foram considerados critérios de probabilidade da ocorrência e de impacto da consequência segundo a escala Baixo, Médio ou Elevado. O nível de risco será uma combinação da probabilidade da ocorrência com o impacto da consequência, da qual resultará a seriedade do risco. Além disso, associado a cada risco são também estabelecidas ações de mitigação podem ser realizadas para que os impactos negativos sejam minimizados, procurando definir soluções para atenuar o impacto de determinado acontecimento.

No que se refere à Probabilidade de Ocorrência de riscos no projeto, considera-se que é Baixa quando o risco é decorrente de um evento que só ocorrerá em circunstâncias excecionais; Moderada quando o risco está associado a um evento que pode acontecer ao longo do projeto; e Alta quando o risco é provável de ocorrer com frequência. Já o Impacto das Consequências de um risco pode ser caracterizado como Baixo quando a situação de risco não tem potencial para causar dispêndios significativos; Moderado quando o risco pode causar adversidades e perturbar o normal funcionamento do projeto; e Alto quando o risco pode provocar dispêndios de tempo e recursos e adversidades significativas no projeto.

Tabela 20: Lista de Riscos

Riscos	Probabilidade	Impacto	Seriedade [P x I]	Medidas de mitigação
Alteração dos requisitos ao longo do projeto	Elevado	Elevado	Elevado	• Estabelecer os requisitos com as partes envolvidas para alcançar concordância; • Comunicar frequentemente e estabelecer um bom relacionamento com os elementos da organização; • Promover reuniões frequentes.
Má definição e representação dos processos de negócio	Elevado	Elevado	Elevado	• Realizar a descrição e representação dos processos; • Solicitar a maior quantidade de informação possível; • Validar a representação dos processos.
Falta de informação por parte da organização	Moderado	Elevado	Moderado	• Obter grande parte da informação nos primeiros contactos; • Solicitar entrevistas a elementos-chave; • Promover reuniões frequentes.
Atraso na realização do Projeto	Elevado	Moderado	Moderado	• Cumprir o planeamento estabelecido; • Replanear as tarefas se necessário.
Falha de comunicação ou incorreta compreensão dos dados	Baixo	Elevado	Baixo	• Marcar as reuniões e entrevistas com antecedência para evitar erros na informação disponibilizada; • Preparar previamente os momentos de troca de informação; • Registo da informação recolhida em cada reunião (realização de atas) e partilha com os restantes intervenientes.

Apêndice C – Organograma da Câmara Municipal de Braga



ANEXO

Figura 42: Organograma da Câmara Municipal de Braga

Apêndice D – Elementos da Simulação

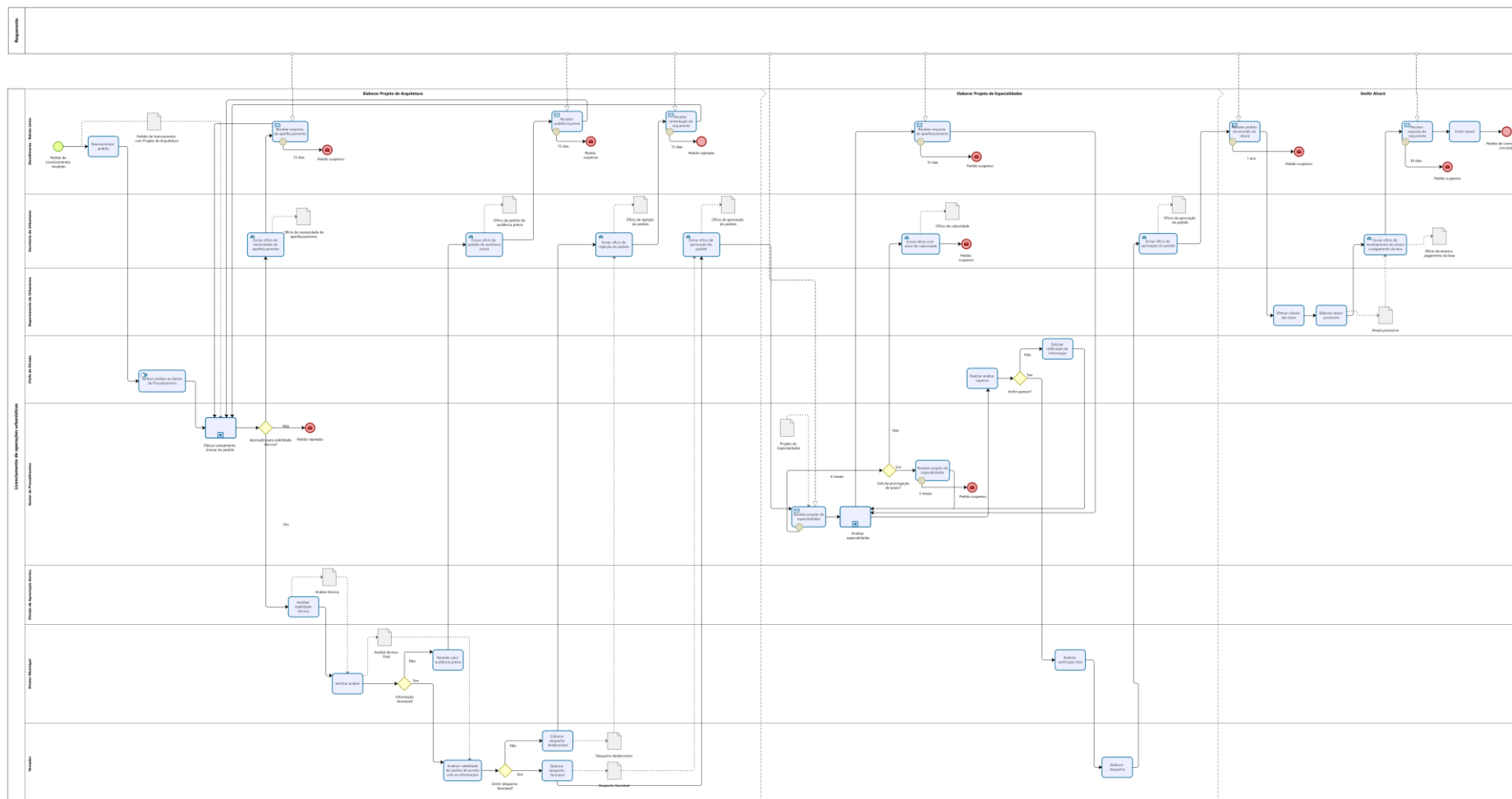


Figura 43: Processo de Licenciamento de Operações Urbanísticas AS IS

As Figuras 43 e 44 consistem nas representações dos Modelos AS IS e TO BE, respetivamente, utilizados na simulação. Todas as definições foram realizadas em conjunto com o Chefe de Divisão de Gestão de Procedimentos.

De modo a iniciar a simulação, definiu-se o valor máximo de pedidos que podem dar entrada no tempo de simulação e o intervalo de chegada dos mesmos (Figura 45). O valor estimado para o número de pedidos está relacionado com a análise de dados realizada, que se verificou que por ano, em média, dão entrada cerca de 2600 pedidos.

The image shows a software window titled "Controle". Inside, there is a section for "Intervalo de chegada (dias)" with an information icon. Below this, a "Distribuição LogNormal" is selected, with input fields for "Méd." (0,04) and "Desvio padrão" (0,01), each with up/down arrows. To the right of these fields is a small bar chart icon. Below the distribution section, there is a field for "Máx. contagem de chegada" with the value 5200 and up/down arrows. At the bottom right of the window are "OK" and "Cancelar" buttons.

Figura 45: Definições do evento de início

Relativamente ao calendário seguido na simulação, foram definidas as 7 horas de trabalho, com início às 09:00h, diariamente durante os 5 dias úteis da semana, tal como predefinido nos Pressupostos (Figura 46).

The screenshot shows a window titled 'Calendários' with a sidebar on the left containing two items: 'Calendário CMB 1' and 'Calendário DM e V'. The main area is divided into three sections:

- Calendário:**
 - Nome: Calendário CMB 1
 - Hora de início: 09:00 AM
 - Duração: 7 horas
- Padrão de recorrência:**
 - Diariamente: ☐
 - Semanalmente: ☒ (Selected)
 - Mensal: ☐
 - Anualmente: ☐
 - Recorre a cada: 1 semanas em:
 - Domingo: ☐
 - Segunda-feira: ☒
 - Terça-feira: ☒
 - Quarta-feira: ☒
 - Quinta-feira: ☒
 - Sexta-feira: ☒
 - Sábado: ☐
- Faixa de recorrência:**
 - Início: 06/20/2023
 - Sem data de término: ☒ (Selected)
 - Terminar após: 10 ocorrências
 - Terminar até: 07/05/2023

At the bottom left, there are buttons 'Adicionar' and 'Remover'. At the bottom right, there is an 'OK' button.

Figura 46: Definição do calendário geral

Para o Vereador e Diretor Municipal, é definido um outro horário, em que apenas dedicam 2 horas diárias a este processo (Figura 47).

The screenshot shows the same 'Calendários' window, but with 'Calendário DM e V' selected in the sidebar. The configuration details are as follows:

- Calendário:**
 - Nome: Calendário DM e V
 - Hora de início: 10:30 AM
 - Duração: 2 horas
- Padrão de recorrência:**
 - Diariamente: ☐
 - Semanalmente: ☒ (Selected)
 - Mensal: ☐
 - Anualmente: ☐
 - Recorre a cada: 1 semanas em:
 - Domingo: ☐
 - Segunda-feira: ☒
 - Terça-feira: ☒
 - Quarta-feira: ☒
 - Quinta-feira: ☒
 - Sexta-feira: ☒
 - Sábado: ☐
- Faixa de recorrência:**
 - Início: 06/20/2023
 - Sem data de término: ☒ (Selected)
 - Terminar após: 10 ocorrências
 - Terminar até: 07/05/2023

The 'Adicionar', 'Remover', and 'OK' buttons are also present in the same positions as in Figure 46.

Figura 47: Definição do calendário do Vereador e Diretor Municipal

Quanto à definição dos recursos, foram inseridos todos os elementos envolvidos no processo, bem como as suas quantidades e calendário seguido (Figura 48). Também estas quantidades já tinham sido referidas nos Pressupostos.

Recursos

Disponibilidade Custos

Recursos	Quantidades padrão	Calendário CMB 1	Calendário DM e V
Atendimento	7	7	
Secretaria Urbanismo	1	1	
Chefe de Divisão	1	1	
Gestor de Procedimentos	3	3	
DAT	14	14	
Vereador	1		1
Departamento de Urbanismo	1	1	
Diretor Municipal	1		1

Recursos Calendários

Figura 48: Definição da disponibilidade dos recursos

Ainda associado aos recursos, foi essencial definir o seu custo fixo e custo por hora, valores anteriormente definidos nos Pressupostos (Figura 49).

Recursos

Disponibilidade Custos

Recursos	Custo fixo	Custo por hora
Atendimento	10	7
Secretaria Urbanismo	10	7
Chefe de Divisão	10	15
Gestor de Procedimentos	10	10
DAT	10	7
Vereador	10	25
Departamento de Urbanismo	10	10
Diretor Municipal	10	20

Recursos Calendários

Figura 49: Definição dos custos dos recursos

O tempo definido para cada uma das atividades e a probabilidade das decisões é esquematizada na Tabela 21.

Tabela 21: Definição do tempo das atividades e probabilidades

Atividades	Responsável	Processamento	Espera
Reencaminhar pedido	Atendimento	15 min	
Atribuir pedido ao Gestor de Procedimentos	Chefe Divisão	15 min	
Efetuar saneamento liminar do pedido	Gestor de Procedimentos	2:30h	
Decisão: Aprovado para viabilidade técnica		Segue: 94% / Correções: 5% / Pedido rejeitado: 1%	
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atendimento	5 min	15 dias
Analisar viabilidade técnica	DAT	3 h	
Verificar análise	Diretor Municipal	2h	
Decisão: Informação favorável		Sim: 90% / Não: 10%	
Remeter para audiência prévia	Diretor Municipal	15 min	
Enviar ofício de pedido de audiência prévia	Secretaria do Urbanismo	1 h	
Receber audiência prévia	Atendimento	5 min	15 dias
Analisar viabilidade de pedido de acordo com as informações	Vereador	15 min	
Decisão: Emitir despacho favorável		Sim: 95% / Não: 5%	
Elaborar despacho desfavorável	Vereador	15 min	
Enviar ofício de rejeição do pedido	Secretaria do Urbanismo	1h	
Receber contestação do requerente	Atendimento	5 min	15 dias
Elaborar despacho favorável	Vereador	15 min	
Enviar ofício de aprovação do pedido	Secretaria do Urbanismo	1h	
Receber projeto de especialidades	Gestor de Procedimentos	15 min	6 meses
Decisão: Solicita prorrogação do prazo?		Sim: 5% / Não: 95%	
Enviar ofício com aviso de caducidade	Secretaria do Urbanismo	2h	
Receber projeto de especialidades	Gestor de Procedimentos	15 min	3 meses
Analisar especialidades	Gestor de Procedimentos	2h 30 min	
Decisão: especialidades		Aperfeiçoamento 30% / Análise superior 70%	
Receber resposta de aperfeiçoamento	Atendimento	10 min	15 dias
Realizar análise superior	Chefe de Divisão	1h	
Decisão: Emitir parecer?		Sim: 90% / Não: 10%	
Solicitar retificação da informação	Chefe de Divisão	30 min	
Realizar verificação final	Diretor Municipal	30 min	
Elaborar despacho	Vereador	15 min	
Enviar ofício de aprovação do pedido	Secretaria do Urbanismo	1h	
Receber pedido de emissão do alvará	Atendimento	15 min	1 ano
Efetuar cálculo das taxas	DPU	1h	
Elaborar alvará provisório	DPU	1h	
Enviar ofício de levantamento do alvará e pagamento da taxa	Secretaria do Urbanismo	1h	
Receber resposta do requerente	Atendimento	15 min	30 dias
Emitir alvará	Atendimento	30 min	

Apêndice E - Atas de Reuniões

Como registo do trabalho diário realizado e dos assuntos que foram abordados com os diversos elementos que colaboraram no projeto, foram descritas as seguintes atas.

Tabela 22: Ata da reunião 1

Reunião 1	
Data	10/11/2022
Local	Zoom
Participantes	Arquiteta Teresa Pestana e Professor Rui Dinis
Assunto	Definição do âmbito do projeto
Desenvolvimento do assunto	Alinhamento das expectativas relativamente ao âmbito do projeto e ao significado de “Projeto Business Intelligence e Process Governance”. Definição de objetivos claros e viáveis e compreensão dos resultados esperados por ambas as partes.

Tabela 23: Ata da reunião 2

Reunião 2	
Data	01/02/2023
Local	Departamento de Sistemas de Informação
Participantes	Arquiteta Teresa Pestana
Assunto	Início do trabalho de projeto
Desenvolvimento do assunto	Apresentação do Departamento, membros de Sistemas de Informação, membros de Qualidade e técnicos de Informática. Breve contextualização do Município e disponibilização de ferramentas essenciais para a realização do projeto.

Tabela 24: Ata da reunião 3

Reunião 3	
Data	08/02/2023
Local	Gabinete do Departamento de Urbanismo
Participantes	Arquiteto Nuno Monteiro
Assunto	Compreender os problemas e oportunidades no setor do Urbanismo
Desenvolvimento do assunto	Foram apresentadas algumas sugestões para o desenvolvimento do trabalho: um sistema que permita gerir as tarefas atribuídas aos recursos humanos com indicação de um prazo de início e de conclusão; uma análise das tarefas realizadas apresentando um relatório de gestão de recursos humanos com o número de tarefas realizadas num determinado período, a média que cada recurso realizou, e o tempo médio de realização das tarefas; um relatório de gestão de processos que permita verificar quantos processos foram realizados ao todo, quantos foram realizados por tipo, quantos foram realizados por período e por tipo e período.

Tabela 25: Ata da reunião 4

Reunião 4	
Data	01/03/2023
Local	Gabinete da Divisão de Gestão de Procedimentos
Participantes	Engenheiro Manuel Lopes
Assunto	Compreender o processo Licenciamento de Operações Urbanísticas
Desenvolvimento do assunto	Descrição detalhada do processo, desde a entrada do pedido até à emissão da taxa de pagamento, de modo a compreender todas as atividades envolvidas e respetivas responsabilidades. Foram também levantadas algumas questões que correspondem a problemas e oportunidades do processo em questão.

Tabela 26: Ata da reunião 5

Reunião 5	
Data	13/03/2023
Local	Gabinete da Divisão de Gestão de Procedimentos
Participantes	Engenheiro Manuel Lopes
Assunto	Validação da representação do processo
Desenvolvimento do assunto	Apresentação dos diagramas de representação do processo nas várias etapas e validação do que foi entendido. Foram realizadas bastantes correções do diagrama uma vez que se trata de um processo complexo. Foram também sugeridas algumas alterações que podiam ser realizadas no futuro, que poderão constituir o modelo TO BE com a divisão de grupos com gestores de procedimentos, técnicos e administrativos.

Tabela 27: Ata das reuniões 6 e 7

Reunião 6 e 7	
Data	30/03/2023 e 31/03/2023
Local	Divisão de Gestão de Procedimentos
Participantes	Gestores de Procedimentos – Engenheiro Pedro Pinto e Engenheira Livia Brito
Assunto	Observar os processos do Urbanismo e tirar dúvidas
Desenvolvimento do assunto	Permitiu alcançar uma compreensão mais completa dos procedimentos que são realizados, de que indicadores de desempenho são calculados e de que forma, bem como dos que deveriam ser calculados. Foi também percecionada a forma como é controlado o tempo e os processos e identificado o método de trabalho e as ferramentas utilizadas.

Tabela 28: Ata da reunião 8

Reunião 8	
Data	05/04/2023
Local	Gabinete da Divisão de Gestão de Procedimentos
Participantes	Engenheiro Manuel Lopes
Assunto	Validação final do processo e informações relevantes
Desenvolvimento do assunto	Apresentação dos diagramas de representação do processo detalhados em Projeto de Arquitetura, Projeto de Especialidades e Emissão de Alvará com as devidas correções e nova validação dos mesmos. Validação dos indicadores de desempenho que são úteis para o processo e dos documentos que estão envolvidos no mesmo. De seguida foram colocadas questões relativas ao número de colaboradores participantes no processo, horário de trabalho, número de pedidos de licenciamento em média e entidades externas envolvidas.

Tabela 29: Ata da reunião 9

Reunião 9	
Data	03/05/2023
Local	Gabinete do Balcão Único de Urbanismo
Participantes	Doutora Maria José Cerqueira
Assunto	Compreensão da entrada dos pedidos no balcão único
Desenvolvimento do assunto	Descrição detalhada do funcionamento do balcão único com foco na receção e registo dos pedidos de licenciamento. Visualização do trabalho realizado e interação com os colaboradores. Levantamento de problemas e oportunidades no processo, bem como sugestões de melhoria e inovação.

Tabela 30: Ata da reunião 10

Reunião 10	
Data	16/05/2023
Local	Gabinete do Departamento de Sistemas de Informação
Participantes	Arquiteta Teresa Pestana
Assunto	Validação do modelo e indicadores de desempenho a integrar
Desenvolvimento do assunto	Apresentação do modelo multidimensional definido e da estrutura dos dados. Validação do modelo e identificação de novas oportunidades e registo de sugestões. Apresentação dos indicadores de desempenho a integrar através de cálculos dos dados e validação da relevância e viabilidade dos mesmos.

Tabela 31: Ata da reunião 11

Reunião 11	
Data	24/05/2023
Local	Gabinete do Departamento de Sistemas de Informação
Participantes	Arquiteta Teresa Pestana
Assunto	Apresentação das primeiras <i>dashboards</i> e validação da ideia
Desenvolvimento do assunto	Apresentação de possíveis relatórios com análises gráficas dos dados disponibilizados e validação da ideia. Nesta reunião as <i>dashboards</i> foram validadas e novas sugestões foram apresentadas.

Tabela 32: Ata das reuniões 12 e 13

Reunião 12 e 13	
Data	01/06/2023
Local	Departamento de Urbanismo
Participantes	Engenheiro Manuel Lopes e Arquiteto Nuno Monteiro
Assunto	Validação do modelo, indicadores e <i>dashboards</i> iniciais
Desenvolvimento do assunto	Apresentação do modelo de dados e das <i>dashboards</i> iniciais, que foram validadas por ambos. Seguiu-se a exposição dos indicadores de desempenho sugeridos, sendo debatida a relevância de cada um e identificados um conjunto de novos indicadores. No entanto, alguns indicadores solicitados foram, após alguma análise, excluídos por não haver a possibilidade de os calcular nos moldes atuais. Desta reunião resultou a lista final de indicadores de desempenho a considerar.

Tabela 33: Ata da reunião 14

Reunião 14	
Data	27/06/2023
Local	Câmara Municipal de Braga
Participantes	Arquiteta Teresa Pestana, Doutora Maria José Cerqueira, Engenheiro Manuel Lopes e Arquiteto Nuno Monteiro
Assunto	Apresentação do projeto desenvolvido
Desenvolvimento do assunto	Demonstração do processo representado e respetiva simulação, apresentação de sugestões de melhoria e modelo TO BE. Simulação da proposta do processo e apresentação das melhorias significativas nos resultados. Apresentação detalhada das dashboards de gestão e dos indicadores de desempenho calculados. Discussão da possibilidade de implementar o modelo.