

MESG
MESTRADO EM ENGENHARIA
DE SERVIÇOS E GESTÃO

**Análise e otimização do fluxo de informação dos Ecocentros, no
Município do Porto**

Beatriz Mendonça Guerreiro

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Professor Américo Azevedo

Orientadora na Porto Ambiente: Eng.^a Carolina Lucas



2018-06-29

À minha família e amigos que estiveram, incondicionalmente, do meu lado.

“If you can dream it, you can do it”

Walter Elias “Walt” Disney

Resumo

A Porto Ambiente, empresa responsável pela gestão dos sistemas de recolha de resíduos urbanos e de limpeza do espaço público, pretende dar início ao processo de desenvolvimento dos ecocentros, do Município do Porto. São locais públicos, destinados à deposição de resíduos, gestão do armazenamento e respetivo acondicionamento, e transporte final para os Operadores de Gestão de Resíduos ou a Lipor.

O presente projeto de dissertação foca-se na análise do fluxo de informação gerada nos ecocentros e no desenvolvimento de propostas de melhorias, que visam a otimização dos ecocentros das Antas e da Prelada.

O caso de estudo inicia-se com a definição dos objetivos e a enumeração das necessidades da Porto Ambiente, sendo identificados os principais processos envolvidos no estudo, os atores e recursos utilizados. Sob uma perspetiva *AS-IS*, desenvolveu-se uma análise para compreender as restrições do caso de estudo, com base na criação de mapas de processo, de matrizes de responsabilidade e, posteriormente, o desenho dos respetivos diagramas de processos, em linguagem BPM (*Business Process Modelling Notation*).

No âmbito do estudo desenvolvido, destacaram-se limitações como, por exemplo: (1) a falta de normalização e documentação de processos e atividades, (2) a inexistência de métricas de desempenho, (3) a obsolescência do atual *software* usado e, por consequência, (4) a falta de comunicação entre estações de transferência e a Porto Ambiente; (5) redundância de procedimentos, num só processo; (6) circulação de documentos, em suporte físico; e (7) resistência à mudança, por parte dos Recursos Humanos.

Considerando o panorama atual do fluxo de informação, à luz de uma visão futura (*TO-BE*), foram propostas ações de melhoria com vista à otimização do fluxo de informação dos ecocentros, nomeadamente, promover a desmaterialização de documentos e a automação dos processos.

Analysis and optimization of the workflow of information regarding the Civic Amenity Sites of the Municipality of Porto

Abstract

The current study focuses on the analysis of the workflow of information generated in the civic amenity sites, of the Municipality of Porto. The civic amenity sites are public places destined to the disposal of waste, management of its storage and conditioning, and final transport for the Waste Management Operators or to Lipor. Porto Ambiente, the company responsible for the waste collection and the cleaning of public spaces, intends to start up to develop the civic amenity sites, located in Antas and Prelada.

Thus, arises the possibility to analyse the current workflow and to define a new management model, through the proposal of improvements aimed at optimizing the two waste transfer stations, Antas and Prelada.

The case study begins by setting goals and to assess the company's needs, where the processes involved, actors and resources were identified. Then, from an AS-IS point of view, it has been developed an analysis to determine the constraints of the case of study, through the design of process maps, matrix of responsibilities and, later the modelling of the process diagram, using the BPMN (Business Process Modelling Notation).

Within the scope under investigation, there were some restrictions highlighted, such as: (1) lack of processes and activities' standardization and documenting; (2) lack of performance metrics; (3) obsolescence of the existent software and, consequently, (4) lack of communication between the two civic amenity sites and Porto Ambiente; (5) redundancy of procedures, in a single process; (6) high flow of printed documents circulating; and (7) resistance to change, on the part of the Human Resources.

Taking into considerations the current situation regarding the workflow of information, oriented by a future point of view (TO-BE), it was recommended improvement initiatives aiming to the optimization of the workflow of information, namely to promote the document's dematerialization and process automation.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço aos meus orientadores na Porto Ambiente, Hélder Claro, Carolina Lucas e Sabrina Fernandes, por me receberem de braços abertos e fazerem sentir parte da equipa complementando com uma energia positiva e boa disposição contagiante. Agradeço também à equipa de colaboradores do Armazém da Porto Ambiente que tanto me acarinham diariamente.

Agradeço ao Professor Américo Azevedo pelo tempo disponibilizado e orientação, ao longo deste projeto.

Agradeço à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto pelo ensino de excelência ao longo de cinco anos, e por proporcionar uma das aventuras da minha vida, o Erasmus+.

Aos meus amigos, por representarem a família que escolhi, pelo apoio e amizade.

Aos vários colegas, cuja contribuição para ultrapassar esta etapa da minha vida não poderia deixar de ser mencionada.

Aos meus pais, Paula e Luís, por apoiarem as minhas decisões e pelo amor incondicional.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Contexto do projeto	1
	Empresa Municipal de Ambiente do Porto	1
1.2	Problemas identificados	1
1.3	Objetivos do projeto de dissertação	2
1.4	Metodologia do caso de estudo.....	2
1.5	Organização do relatório	3
2	Quadro Teórico de Referência	4
2.1	Modelação de Negócios e Processos	4
	Business Model Canvas	4
	Processos de Negócio.....	5
	Ferramentas de Modelação de Processos	6
2.2	Gestão e Modelação de Processos.....	7
	Ciclo de Vida de Processos (BPM Lifecycle).....	8
	Objetivos e vantagens do BPM	9
2.3	Análise e Modelação de Processos	10
	Modelação AS-IS.....	10
	Modelação TO-BE	10
	Key Performance Indicators	11
2.4	Sistemas de Gestão de Informação: Engenharia de Requisitos.....	11
	Requisitos Funcionais e Não-Funcionais	12
	Casos de Uso	12
3	Metodologia.....	13
3.1	Estudo da área de negócio.....	13
3.2	Observação Direta.....	13
3.3	Entrevistas	14
4	Caso de Estudo.....	16
4.1	A Empresa	16
	Direção de Operações.....	16
	ECOLinha	17
4.2	Levantamento dos Processos de Negócio (AS-IS)	18
	Gerir ECOLinha	20
	Gerir descargas: Municípes, Circuitos de recolha da Porto Ambiente, Empresas Operadoras de Serviço ou Empresas sediadas ou a operar no município do porto.....	21
	Armazenar resíduos	21
	Encaminhar resíduos para destino final (isentos de eGAR).....	21
	Encaminhar resíduos para destino final (exigem eGAR – Pneus, Para-choques, RCD e Madeira).....	22
	Gerir documentação	23
4.3	Restrições.....	24
	Falta de normalização e documentação dos processos.....	24
	Inexistência de métricas de desempenho e fomento da geração de conhecimento	25
	Obsolescência de software: descentralização de informação e criação de bottlenecks.....	25

Circulação de documentos, em suporte papel	27
Inexistência de registos de pesagens.....	27
Redundância de atividades	28
Falta de monitorização da frota	28
Dependência no Encarregado de Serviço.....	28
Limitações de hardware e infraestruturas.....	28
Resistência à mudança e Falta de formação dos RH	29
5 Oportunidades e Propostas de Melhoria.....	30
5.1 Criação e desenvolvimento de novo software.....	30
5.2 Definição de nomenclatura utilizada no software.....	31
5.3 Estabelecer a realização de pesagens.....	31
5.4 Formação dos RH	32
5.5 Desmaterialização de documentos	32
5.6 Criação KPIs para Ecocentros	32
5.7 Implementação de novas tecnologias	33
5.8 Monitorização da Frota.....	33
5.9 Reestruturação da gestão da documentação.....	34
5.10 Normalização de processos TO-BE	34
Gerir descargas (municípios, circuitos de recolha, piquetes).....	34
Gerir descargas (empresas sediadas ou a operar no Município do Porto)	35
Encaminhar resíduos para destino final (isentos de eGAR).....	35
Encaminhar resíduos para destino final (exigem eGAR).....	35
6 Conclusões finais	37
6.1 Principais conclusões	37
6.2 Perspetivas de desenvolvimento de trabalho futuro.....	38
Referências	39
ANEXO A: Ecocentros das Antas e da Prelada	42
ANEXO B: Guião de Perguntas das entrevistas	44
ANEXO C: Modelos de Negócio da Porto Ambiente e dos Ecocentros.....	48
ANEXO D: Matrizes de Responsabilidade	50
ANEXO E: Fichas de Descrição de Processo	54
ANEXO F: Diagramas de Processo AS-IS.....	61
ANEXO G: SIPOC	65
ANEXO H: Quadro de Propostas de Melhoria	72
ANEXO I: Diagramas de Processos TO-BE.....	75
ANEXO J: Especificação de Requisitos de <i>Software</i>	79

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir descarga (GE_GD_01).....	54
Tabela 2 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir descarga (GE_GD_02).....	55
Tabela 3 – Ficha de Descrição de Processo: Armazenar resíduos (GE_AR_01).....	56
Tabela 4 – Ficha de Descrição de Processo: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01)	57
Tabela 5 – Ficha de Descrição de Processo: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)	58
Tabela 6 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL).....	59
Tabela 7 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir documentação (GDoc)	60
Tabela 8 – SIPOC: Gerir descargas (GE_GD_01).....	65
Tabela 9 – SIPOC: Gerir descarga (GE_GD_01)	66
Tabela 10 – SIPOC: Armazenar resíduos (GE_AR_01)	67
Tabela 11 – SIPOC: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)	68
Tabela 12 – SIPOC: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)	69
Tabela 13 – SIPOC: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL)	70
Tabela 14 – SIPOC: Gerir documentação (EMAP_GDoc).....	71
Tabela 15 – Quadro de Propostas de Melhoria	72

Lista de Figuras

Figura 1 – Ciclo de vida BPM	9
Figura 2 – Organograma da Porto Ambiente	16
Figura 3 – Macro Processo: Fluxo de informação.....	19
Figura 4 – Ecocentro das Antas	42
Figura 5 – Ecocentro da Prelada.....	42
Figura 6 – <i>Software</i> de pesagens utilizado nos ecocentros.....	43
Figura 7 – <i>Business Model Canvas</i> : Porto Ambiente	48
Figura 8 – Mapa de Processos: Porto Ambiente.....	48
Figura 9 – Mapa de Processos: Ecocentros	49
Figura 10 – Matriz de Responsabilidades: Gerir descarga (GE_GD_01)	50
Figura 11 – Matriz de Responsabilidades: Gerir descarga (GE_GD_02)	50
Figura 12 – Matriz de Responsabilidades: Armazenar resíduos (GE_AR_01).....	51
Figura 13 – Matriz de Responsabilidades: Encaminhar RUs para destino final (GE_EDF_01).....	51
Figura 14 – Matriz de Responsabilidade: Encaminhar RUs para destino final (GE_GDF_02).....	52
Figura 15 – Matriz de Responsabilidades: Gerir ECOlinha (EMAP_ECOL)	52
Figura 16 – Matriz de Responsabilidades: Gerir Documentação (EMAP_GDoc).....	53
Figura 17 - Diagrama de Processos AS-IS: Gerir descarga (GE_GD_01)	61
Figura 18 - Diagrama de Processos AS-IS: Gerir descargas (GE_GD_02).....	61
Figura 19 – Diagrama de Processos AS-IS: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01) ..	62
Figura 20 – Diagrama de Processos AS-IS: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02) ..	63
Figura 21 – Diagrama de Processos AS-IS: Gerir ECOlinha (EMAP_ECOL).....	64
Figura 22 – Diagrama de Processos AS-IS: Gerir documentação (Porto Ambiente_GDoc)	64
Figura 23 – Diagrama de Processos TO-BE: Gerir descarga (GE_GD_01)	75
Figura 24 – Diagrama de Processos TO-BE: Gerir descarga (GE_GD_02).....	76
Figura 25 – Diagrama de Processos TO-BE: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01).77	77
Figura 26 – Diagrama de Processos TO-BE: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02).78	78
Figura 27 – <i>Packages</i> de Requisitos Funcionais	85
Figura 28 – Casos de Uso: Acesso ao <i>software</i>	85
Figura 29 – Casos de Uso: Gestão da documentação	85
Figura 30 – Casos de Uso: Registos dos serviços.....	86
Figura 31 – Casos de Uso: Logística dos Ecocentros	86
Figura 32 – <i>Mockup</i> : Autenticar	88
Figura 33 – <i>Mockup</i> : Página Principal.....	88

Figura 34 – <i>Mockup</i> : Logística do ecocentro	89
Figura 35 – <i>Mockup</i> : Histórico de registos	89
Figura 36 – <i>Mockup</i> : Registrar novo cliente	89
Figura 37 – <i>Mockup</i> : Novo registo (Porto Ambiente/Saída).....	90
Figura 38 – <i>Mockup</i> : Novo registo (Particular/Entrada)	91
Figura 39 – <i>Mockup</i> : Novo registo (Coletivo/Entrada)	92
Figura 40 – Esquema de arquitetura de softwares	93
Figura 41 – Exemplo de Talão de Pesagem (emitido por Ecocentros).....	105
Figura 42 – Exemplo de eGAR	107
Figura 43 – Exemplo de Talão Pesagem (emitido por OGR).....	107
Figura 44 – Exemplo de fatura	108
Figura 45 – Minuta para pagamento	108

Lista de siglas e abreviaturas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

BMC – *Business Model Canvas*

BPM – *Business Process Management*

BPMN - *Business Process Modelling Notation*

CMP – Câmara Municipal do Porto

CRM – *Customer Relationship Management*

EABPM – *European Association of BPM*

eGAR – Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos

EMAP – Empresa Municipal de Ambiente do Porto

ERP – *Enterprise Resource Planning*

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

PI&D – Planeamento, Inovação & Desenvolvimento

DL – Decreto-Lei

DMLUT – Divisão Municipal de Limpeza Urbana e Transportes

DMPCASU – Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos

KPI – *Key Performance Indicators*

IT – *Information Technology*

LER – Lista Europeia de Resíduos

NIF – Número de Identificação Fiscal

NUD – Número Único de Documento

OFU – Objetos Fora de Uso

OGR – Operadores de Gestão de Resíduos

RAM – *Responsibility Assignment Matrix*

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

RFID – *Radio frequency identification*

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

RU – Resíduos Urbanos

SILiAmb – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

SRS – *Software Requirements System*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UML – *Unified Modelling Language*

1 Introdução

A investigação que se segue é o resultado final da realização do projeto de dissertação no âmbito do Mestrado de Engenharia de Serviços e Gestão, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O presente projeto foi realizado em âmbito empresarial, na Empresa Municipal de Ambiente do Porto (EMAP), doravante designada por Porto Ambiente, e aborda a temática da modelação dos processos afetos ao fluxo de informação dos Ecocentros. De forma a permitir a melhoria contínua dos processos utilizando como recurso a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

1.1 Contexto do projeto

Empresa Municipal de Ambiente do Porto

A Empresa Municipal de Ambiente do Porto foi criada em Dezembro de 2017, data que marca a mudança no âmbito da Gestão de Resíduos e Limpeza Urbana, no Município do Porto.

Ao abrigo do Contrato de Gestão Delegada assinado entre a Câmara Municipal do Porto, doravante designada CMP, e a atual administração da Empresa, a Porto Ambiente sucede a Divisão Municipal de Limpeza Urbana e Transportes (DMLUT), e tem como funções (1) assegurar “de forma regular, contínua e eficiente, a recolha dos resíduos recicláveis (sendo resíduos recicláveis os resíduos de papel/cartão, vidro, embalagens plásticas e metálicos, e pilhas, ou outros que venham a ser definidos e admissíveis no sistema) integrados no sistema municipal ou que o venham a integrar por força da expansão da rede de recolha seletiva” e (2) “o transporte dos resíduos urbanos provenientes da recolha seletiva”. Deve, também, (3) garantir a “recolha dos “resíduos indiferenciados ou equiparados”, fazendo a recolha seletiva de resíduos orgânicos. Prestar assim um serviço regular, contínuo e eficiente da “limpeza do espaço público” (“Contrato de Gestão Delegada” 2017).

Acrescenta, ainda, obrigações como a garantia da prestação do “serviço complementar de gestão de Resíduos de Construção e Demolição, doravante designados RCD, desde que produzidos em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia”, e ainda “o serviço complementar de gestão de Resíduos Industriais Não Perigosos, produzidos em resultado de atividades acessórias da atividade industrial que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos provenientes de habitações” (“Contrato de Gestão Delegada” 2017).

Com a criação da Empresa, o Município pretende crescer em termos de eficiência e eficácia nas atividades de gestão de resíduos urbanos e de limpeza urbana, garantindo uma maior celeridade e eficiência dos processos, um sistema mais transparente e uma redução significativa dos custos de operação.

1.2 Problemas identificados

A Porto Ambiente passou por uma fase de migração de informação e métodos de trabalho da CMP e, atualmente sob uma visão crítica dos responsáveis pelos processos, vão sendo

reformulados e melhorados, de acordo com a metodologia que os seus responsáveis consideram ser a mais adequada.

Ainda assim, foram identificados problemas a respeito da integração e gestão da informação, e da normalização dos processos e atividades da Empresa. A informação não é devidamente documentada; não existe a prática de gestão de conhecimento e o apoio da experiência profissional dos seus colaboradores que suporta a criação, transparência e aplicação do conhecimento nas organizações.

Na aplicação ao caso de estudo, os ecocentros registam um elevado afluxo de entradas e saídas de veículos para a realização de cargas ou descargas de resíduos. O registo das entradas e saídas do ecocentro é efetuado num *software ad-hoc*, cujos dados são inseridos manualmente pelo funcionário, sem atenção à nomenclatura utilizada. Elevado fluxo diário de informação e documentação, composto por Talões de Pesagem e Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos, doravante designadas eGAR, em formato físico, que devem ser pessoalmente entregues na Sede da Empresa, para validação dos dados, cobrança (se aplicável) e, finalmente, arquivo. Para recuperar a “informação” gerada nos ecocentros, acede-se remotamente ao sistema, porém ambas as partes são obrigadas a suspender as suas atividades, criando *bottlenecks* e revelando uma má gestão de tempo e de recursos.

1.3 Objetivos do projeto de dissertação

O presente projeto de dissertação pretende analisar o fluxo de informação e de documentos que circula entre os ecocentros e a Porto Ambiente. Possibilitando uma perspetiva detalhada sobre os seus processos, nomeadamente, o fluxo de atividades, atores, *inputs* e *outputs*, e *softwares* utilizados.

Posteriormente, identificar limitações nos processos e criar medidas de melhoria adequadas aos ecocentros, que respondam às necessidades e requisitos dos colaboradores. Nomeadamente, que contribuam para a rapidez e eficiência dos serviços, reforcem a comunicação e o acesso à informação entre a Porto Ambiente e os ecocentros.

1.4 Metodologia do caso de estudo

A fase inicial do presente projeto baseou-se na pesquisa e levantamento de informação legislativa sobre a área de negócio da Porto Ambiente.

As entrevistas aos responsáveis pelos processos revelou ser uma fonte de informação fundamental para o levantamento de processos, identificação de atividades e atores, relações e interações; e descrição dos processos. Posteriormente, foi possível fazer o levantamento dos problemas no fluxo, alguns identificados pela estudante, outros identificados durante as entrevistas.

Gradualmente, foi possível compreender a estratégia da Empresa e o seu modelo de negócio, desenvolver os mapas de processos, e encontrar formas de potenciar os recursos acrescentando valor para os seus ecocentros e, por consequência, para a Porto Ambiente, conduzindo à conceção de propostas de melhoria do negócio.

1.5 Organização do relatório

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos.

No primeiro capítulo é apresentado o enquadramento e descrito o âmbito do projeto de estágio, sendo identificados os objetivos do estudo. De forma concisa, são também identificados os problemas e a metodologia adotada para o desenvolvimento do Projeto.

No segundo capítulo, é apresentado o “Estado da Arte” onde são exploradas e discutidas as várias áreas de conhecimento pertinentes para o estudo; áreas essas relacionadas com a Modelação de Negócio e de Processos, a Gestão e Modelação de Processos, Análise e Modelação de Processos, e a Engenharia de Requisitos.

O terceiro capítulo descreve, de forma concisa, a metodologia utilizada para recolha de informação, assim como os processos críticos do fluxo de informação dos ecocentros. São identificadas as dificuldades dos colaboradores e necessidades do sistema de informação, com base no levantamento de requisitos efetuado.

No quarto capítulo são apresentadas propostas de melhoria do fluxo de informação e de gestão dos ecocentros. As propostas envolvem novas metodologias de trabalho, com vista na inovação e melhoria contínua dos ecocentros e, por sua vez, da Empresa.

No quinto, e último, capítulo são feitas as considerações finais sobre o estudo e sugeridas novas oportunidades face ao *feedback* adquirido ao longo do trabalho.

2 Quadro Teórico de Referência

Neste capítulo, apresentam-se os conceitos e perspetivas relevantes para as diferentes áreas de estudo. Procura-se promover o enquadramento das temáticas em estudo e contextualizar com o projeto e metodologias utilizadas.

Tal como foi explicado no capítulo 1, as áreas de estudo a serem exploradas serão: (1) Modelação de Negócio e Processos, (2) Gestão e Modelação de Negócios, (3) Análise e Modelação de Processos, e (4) Sistemas de Gestão de Informação, nomeadamente, a Engenharia de Requisitos.

2.1 Modelação de Negócios e Processos

Um modelo de negócio é uma simples representação de uma realidade complexa que cumpre um determinado objetivo. A principal finalidade de um modelo de negócio é comunicar algo sobre o negócio para outros: funcionários da empresa, clientes, parceiros de negócio, ou fornecedores (Bridgeland and Zahavi 2008). O autor acrescenta que, um modelo de negócio também descreve as funções e responsabilidades das pessoas, na empresa, e de que forma é que estas interagem entre si.

Osterwalder, (2010), defende que um modelo de negócio deve descrever os alicerces de uma organização: como é que cria, entrega e captura valor.

Todas as empresas devem estabelecer a sua estratégia corporativa, os objetivos a alcançar e propostas de valor para os seus clientes, ou seja, declarações que identificam os benefícios que os clientes poderão usufruir com a aquisição de um determinado produto ou serviço, tendo em consideração as necessidades e condições do grupo. Para cada segmento de clientes, é determinada uma ou mais propostas de valor.

Business Model Canvas

O Modelo Visual de Negócio, doravante designada como *Business Model Canvas*, doravante designado BMC, trata-se de um recurso de trabalho cada vez mais valorizado no mundo empresarial, dada a sua capacidade de desenhar e estruturar um negócio. O BMC é constituído por nove blocos de informação que garantem uma visão mais completa e abrangente do negócio, e que representam o conteúdo (“*what?*”) para desenvolver um negócio: (1) Propostas de Valor, (2) Segmentos de Clientes, (3) Canais de Comunicação, (4) Relacionamento com o Cliente, (5) Atividades chave, (6) Recursos chave, (7) Parcerias chave, (8) Estrutura de Custos e (9) Fluxo de Receitas.

Esta metodologia revela-se eficiente no ambiente empresarial (Keane, Cormican, and Sheahan 2018), no sentido em que captura características “chave” do negócio e, de uma forma visual, sugere possíveis abordagens de concretizar o negócio. Osterwalder e Pigneur, (2010), e Leschke, (2013), acreditam tratar-se de uma ferramenta de trabalho vantajosa para o desenvolvimento de modelos de negócio *AS-IS*¹ e *TO-BE*² - que serão abordados mais à frente.

¹ O Modelos de Negócio *AS-IS* refletem a perspetiva dos colaboradores da organização sobre o fluxo de atividades desempenhadas, na organização; no fim, tem como objetivo identificar as fraquezas do processo.

² O Modelos de Negócio *TO-BE* propõem um conjunto de melhorias, face aos problemas identificados no fluxo de atividades desenhado no modelo *AS-IS*.

Processos de Negócio

Segundo a Associação Europeia de Gestão de Modelação de Processos (*European Association of BPM*), um processo é composto por um número específico de atividades, levadas a cabo por um grupo de pessoas ou máquinas cuja missão é a criação de valor para a empresa.

Paschek et al., (2016), acrescenta ainda que os processos de negócio devem estar alinhados com a estratégia corporativa, com as necessidades dos clientes bem como os objetivos da empresa e, desta forma, é possível monitorizar e avaliar o seu desempenho.

Ko, (2009), e Weske, (2012), afirmam tratar-se de um conjunto estruturado de atividades desenhadas para gerar um serviço ou produto adequado para um tipo de cliente ou mercado específico. Descrevem ainda que estas atividades estão representadas consoante uma ordem, com base numa linha temporal e espacial, com um início, um fim, e um conjunto de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) também designadas como: estrutura da ação.

Weske, (2012), defende que os Processos de Negócios são elementos chave para a organização de atividades e para compreender as relações entre si. Ao nível organizacional, desempenham um papel fundamental no que respeita ao funcionamento das operações de uma empresa e desenvolvimento de sistemas de informação.

Paschek et al., (2016), cita Freund e Rücker quando destaca a importância de analisar os processos, sob uma perspetiva mais ampla, tendo em consideração todos os elementos e interações envolvidos entre atividades e os respetivos participantes. Além disto, a definição dos processos é igualmente valorizada desde que esteja de acordo com a estratégia da empresa, e lhe seja reconhecida a garantia de vantagem competitiva para a empresa.

Para garantir a competitividade, é importante que as empresas estejam conscientes da importância da coordenação entre as esferas corporativa e técnica, isto é, potenciar os seus processos de negócio por via das Tecnologias de Informação (em inglês, *Information Technology, IT*). É importante que todas as entidades envolvidas compreendam e desenvolvam o espírito crítico, com o intuito de desenvolver novos requisitos e propor melhorias nos produtos e serviços prestados.

Resumindo, um processo é um conjunto de tarefas interligadas entre si, segundo um determinado fluxo que por meio de um conjunto de recursos, transforma inputs em outputs; são despoletados por uma ação/necessidade; e é executado com uma finalidade ou com vista num determinado resultado, de modo a responder às necessidades do cliente.

TIPOS DE PROCESSOS

Os processos de negócio são agrupados com base na sua funcionalidade, e especificamente, nas suas competências (Ko 2009). O autor distingue três grupos:

- Processos de Negócio Principais (*Core Processes*): potenciam e geram lucro para a empresa;
- Processos de Negócio de Gestão (*Management Processes*): garantem a eficiência, o cumprimento de medidas corporativas e a administração do sistema;
- Processos de Negócio de Suporte (*Support Processes*): são fundamentais para o cumprimento dos objetivos da empresa e para o funcionamento dos Core

Processes, no entanto são componentes geradores de custos e não adquirem lucros para a empresa.

Este conjunto de processos é chamado Mapa de Processos que, sob um formato mais visual e esquemático, garante uma visão mais ampla sobre todos os componentes da empresa e envolventes, tais como: entradas, saídas, recursos e todas as partes interessadas, doravante designados *stakeholders*.

De acordo com Van der Aalst et al., (2003), um Mapa de Processos descreve a estrutura de um processo, refere os seus subprocessos, e todos os serviços consumidos e prestados.

DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

Desde o início de todo o processo de identificação e análise dos processos, estes devem ser devidamente documentados, onde constam os dados e informação pertinentes para a descrição dos processos a jusante, e para a apresentação de propostas de melhoria.

As Fichas de Descrição dos Processos são documentos estruturados que contêm uma descrição do contexto do processo (Grüne et al. 2014). O documento apresenta os seguintes elementos:

- ID e Nome do processo; Âmbito; *Trigger*; *Inputs* e *Outputs*; Resultado final; Fluxo de Atividades que integram o processo; Agente(s) responsável(is); Recursos utilizados; *Key Performance Indicators*; Autor do processo; Data; Versão.

Ferramentas de Modelação de Processos

Os mapas de processos foram criados para facilitar a comunicação entre os *stakeholders*, logo é exigido que estes sejam representados de uma forma de fácil compreensão (Dumas et al. 2013).

Por princípio, podemos descrever um processo através de uma descrição textual, no entanto estas poderão levantar questões e problemas de ambiguidade. Assim, o desenvolvimento de diagramas torna-se uma prática comum – estes garantem uma maior simplicidade e clareza sobre os modelos. Contudo, é fundamental adotar uma linguagem que seja compreendida por todas as partes, sem redundâncias ou mal-entendidos.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

A Matriz de Responsabilidades é aplicada aquando da definição de funções e responsabilidades de um departamento, dentro de uma empresa. Apresenta um formato de quadro matriz que ilustra as relações entre as tarefas a serem realizadas e a responsabilidade de cada participante ou departamento da empresa para que estas sejam executadas (Zhou et al. 2015).

De acordo com Golini, Kalchschmidt e Landoni, (2015), trata-se de uma ferramenta que descreve “quem está responsável pelo quê”, com o intuito de estabelecer as funções de cada participante, bem como os recursos envolvidos para o desenvolvimento de cada atividade.

LINGUAGEM BPMN

A linguagem BPM (*Business Process Modelling Notation*), doravante designada BPMN, integra o grupo de ferramentas usadas para a descrição holística, precisa e coerente dos

processos de negócio (Paschek et al. 2016). O principal objetivo da BPMN é estabelecer uma notação acessível a todos os utilizadores: desde analistas de negócio que criam a versão inicial do projeto, aos *developers* responsáveis pela implementação dos processos e, finalmente, aos responsáveis pela sua execução e posterior avaliação de desempenho. O BPMN vem colmatar a falha de comunicação entre as fases da formulação e desenho do serviço, e a fase do desenvolvimento e implementação do mesmo (Weske 2012).

Existem quatro categorias de elementos básicos do BPMN:

- Objetos de fluxo (*flow objects*): Atividades, Eventos e *Gateways*;
- Objetos de conexão (*connecting objects*): Fluxo de Sequência (*Sequence Flow*), Fluxo de Mensagem (*Message Flow*), Associação;
- Artefactos: *Data Objects*, Grupos e Anotações;
- *Swimlanes*: *Pool* (retrata a organização e as entidades envolvidas no negócio) e *Lane* (são subdivisões existentes nas *Pools* que organizam e categorizam as atividades).

2.2 Gestão e Modelação de Processos

A Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management*), doravante designada BPM, trata-se de “uma disciplina orientada para a gestão dos processos” (Ko 2009, cited in Djedović et al. 2016). Trata-se de “uma abordagem *top-down*” (Djedović et al. 2016) que resulta da sinergia entre a área de estudo da gestão (“*management science*”) e das ciências da computação (“*computer science*”) recorrendo a métodos, técnicas e ferramentas de *software* que apoiam o desenho, a adoção, controlo e análise dos processos de cariz operacional, de forma a garantir a otimização do modelo de negócio, bem como a criação de valor (van der Aalst, Hofstede, and Weske 2003; Njenga and Brown 2010).

Paschek et al., (2016), descreve o BPM como um modelo de otimização que envolve a identificação, desenho, criação de documentação, controlo e a melhoria dos processos de negócio. Trata-se de uma abordagem holística que abrange ambas perspetivas: estratégia e operacional, desde a gestão de processos estratégicos ao seu desenho, implementação e controlo dos processos (Paschek et al. 2016). Importa mencionar como a criação de informação é fundamental no que respeita à modelação de processos, dado ser o recurso que apoia a sua funcionalidade.

Por sua vez, a Associação Europeia de BPM completa a tese caracterizando, o BPM, como uma abordagem sistemática que identifica, adapta, executa, documenta, avalia, monitoriza e controlo processos automáticos e não-automáticos (European Association of BPM, cited by Paschek et al. 2016).

Weske, (2012), partilha a opinião dos autores anteriores, e acrescenta que “a base do BPM é a representação explícita dos processos de negócios, das respetivas atividades e limitações entre as mesmas” (Weske 2012, p. 5).

Por fim, Djedović et al., (2016), defende que um processo de negócio se trata de um conjunto completo e dinâmico de atividades colaborativas que geram valor para o cliente final. O autor também reconhece a importância do ciclo de vida do BPM, no que diz respeito ao papel das TIC para a melhoria dos processos de negócio (Djedović et al. 2016).

Resumindo, o BPM foca-se em compreender as operações das empresas, bem como as relações entre as entidades participantes. Concentra-se em identificar as atividades e a entender como estão interligadas, representando-as sob o formato de diagramas que permitem que os *stakeholders* tomem conhecimento e sejam capazes de comunicar sobre os mesmos, de uma forma mais eficiente e eficaz (Weske 2012).

Ciclo de Vida de Processos (BPM Lifecycle)

Dumas et al., (2013), cita Michael Hammer quando afirma que “todos os processos considerados bons acabam por tornar-se maus”, a menos que sejam periodicamente adaptados e melhorados. Para tal, é fundamental ter em consideração as constantes mudanças do mercado, tais como: as necessidades dos clientes, a evolução tecnológica, e a garantia da vantagem competitiva no mercado onde se insere. É assim introduzida a noção de Ciclo de Vida do Processo, doravante designado *BPM Lifecycle*. Trata-se de um conceito constituído por seis fases interligadas entre si que evidenciam a importância da melhoria contínua.

De acordo com Dumas et al., (2013), e Djedović et al., (2016), o *BPM Lifecycle* (ver Figura 1) ajuda a compreender o papel das tecnologias no âmbito do Gestão e Modelação de Negócios. A Tecnologia, nomeadamente as Tecnologias de Informação, são aspetos chave no que respeita à concretização do Ciclo de Vida dos Processos de Negócio, com a adoção de *softwares*, sistemas e procedimentos que apoiam a sua otimização.

- Identificação do processo: todos os processos são identificados, bem como os seus subprocessos relevantes para a situação em estudo;
- Process discovery (também designada “Modelação de Processos *AS-IS*”): procede-se ao desenho da arquitetura dos processos, sob uma visão ampla, que evidencia as relações entre as entidades dentro da organização - cada processo é documentado pelo respetivo diagrama de processos *AS-IS* (ou seja, no seu estado atual) e Ficha de Descrição de Processos;
- Análise do processo: recorrendo à modelação *AS-IS*, os problemas são identificados, documentados e o seu desempenho é avaliado – por meio da aplicação de métricas (Key Performance Indicators, doravante designadas KPI) que serão abordadas mais à frente. Geoffrey Hook, (2011), defende que a simulação deve ser adotada como uma ferramenta comum para a identificação de *bottlenecks* (restrições de recursos), os recursos necessários e custos envolvidos.
- Reformulação do processo (também designada “Melhoria de Processos”): identificar as alterações a serem efetuadas, que garantem a melhoria do desempenho da empresa e que virão a integrar o diagrama de processo *TO-BE*;
- Implementação: fase em que as alterações dos modelos *AS-IS* para o *TO-BE* são executadas. Esta fase abrange mudanças ao nível da gestão corporativa e da automatização de processos: a primeira relaciona-se com um conjunto de atividades que sujeitas a alterações ao nível da execução do trabalho; e a segunda ao desenvolvimento e implementação de Tecnologias de Informação (ou versões de melhoria) que virão a suportar o modelo de processos *TO-BE*.
- Monitorização e Controlo do Processo: ação para monitorizar o comportamento e capacidade de resposta dos processos reformulados, face às necessidades

organizacionais. Procedde-se, assim, à recolha de dados e análise do desempenho do processo, com base em *KPI*.

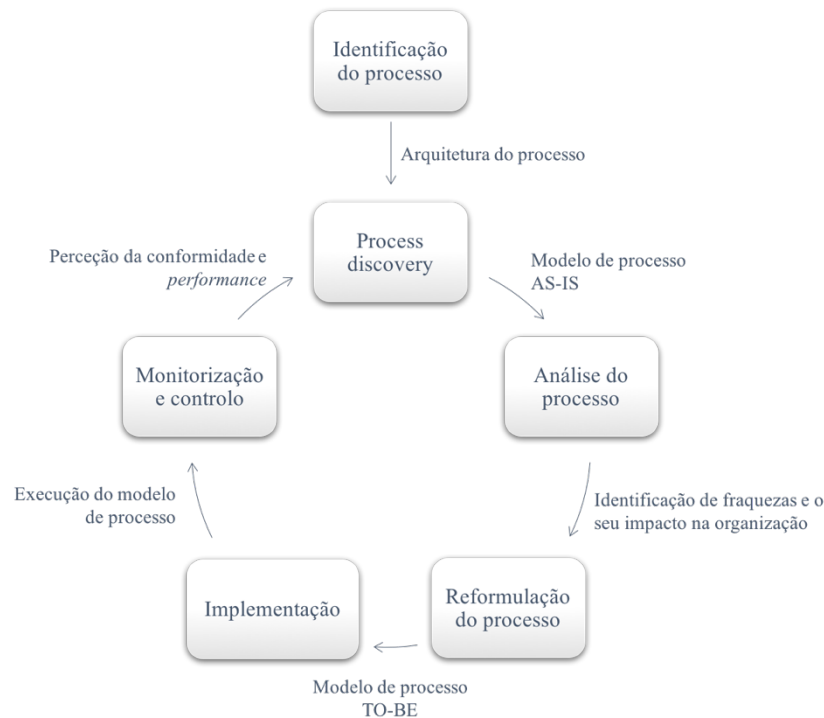


Figura 1 – Ciclo de vida BPM (Dumas et al. 2013)

Tratando-se de um ciclo de vida, haverá sempre novos problemas, *bottlenecks* ou falhas nos sistemas que exigem uma intervenção contínua.

A metodologia BPM considera, assim, os processos de negócios como uma sequência de ações que visam criar produtos ou serviços, num determinado contexto de negócio (Scheer, A., cited in Janssen et al. 2010). As empresas podem adotar duas abordagens de BPM e melhoria de processos:

- a Reengenharia de Processos de Negócio, vista como a reformulação radical e singular dos processos;
- a Melhoria Contínua dos Processos de Negócio que, tal como o nome indica, são transformados de uma forma contínua (Hammer, M., Champy, J.; Weske, M., cited in Janssen et al. 2010).

Objetivos e vantagens do BPM

O BPM permite o desenho e modelação dos processos, representações explícitas dos processos de negócio que facilitam a análise e identificação de potenciais medidas de melhoria (Weske 2012), e a flexibilidade quer a nível estrutural como operacional, potenciada pelas Tecnologias de Informação que incentivam a comunicação interna entre *stakeholders* e a criação de documentação de suporte aos modelos de processo – uma garantia que a informação é transmitida de uma forma mais transparente, potenciando a eficiência e eficácia organizacionais (Paschek et al. 2016). Assim, as empresas registam uma melhoria ao nível da prestação do serviço (Djedović et al. 2016) e da satisfação de clientes, redução dos custos operacionais, desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços a custos mais reduzidos (Weske 2012).

Djedović et al., (2016), acrescenta a otimização de lucros, eliminação de medidas, objetos e *software* obsoletos e criação de condições que estão em conformidade com políticas e regulamentos.

Paschek et al., (2016) enumera a transparência dos processos, a promoção do exercício de comunicação e a automatização dos processos.

E, finalmente, Ko, (2009), acrescenta as capacidades de identificar *bottlenecks* e potenciais fatores para a otimização e redução dos tempos de espera (em inglês, *lead-times*) e, finalmente, a definição mais objetiva das funções dentro da organização.

2.3 Análise e Modelação de Processos

Bridgeland e Zahavi, (2008), afirmaram que o número de empresas a adotar os modelos de negócio aumentou consideravelmente; o valor e a utilidade dos modelos de negócio é reconhecido no seio das organizações, especialmente em períodos de mudanças. Através dos modelos de processos, qualquer funcionário da empresa é capaz de compreender o leque de processos e ainda tomando o conhecimento dos novos objetivos, regras e estratégias (Bridgeland and Zahavi 2008). Os autores reconhecem que os modelos de negócio trazem valor para a empresa, tornando a comunicação entre as pessoas mais acessível e ainda, potenciam a aprendizagem contínua e a partilha de conhecimento. Servem também como requisitos para o desenvolvimento de *software* e podem ser diretamente aplicados na engenharia de *software*. Relativamente à comunicação entre *stakeholders*, deve adotar-se uma notação comum a toda a instituição e desenvolver diagramas de fácil compreensão, sem gerar margens para equívocos, fazendo-se acompanhar por descrições que documentam o processo.

É importante salientar o seguinte facto: todos os modelos de processos devem representar três aspetos fundamentais: o trabalho a ser executado (as tarefas); a sequência de execução (o fluxo de atividades ou, inglês, *workflow*); e quem executa o trabalho (os atores).

Modelação AS-IS

Durante a análise *AS-IS*, pretende-se compreender a realidade do negócio e as suas fraquezas; registar aspetos relevantes dos processos. Adquirir informação sobre os mesmos através da concretização de entrevistas ou seminários, de modo a compreender as atividades do processo, e por sua vez avaliar o seu desempenho face à missão da organização (Grüne et al. 2014). Posteriormente, identificam-se os pontos fracos do processo (em inglês, *weaknesses*) e respetiva descrição.

Esta fase, tem em vista a capacidade de captar e modelar o estado atual da empresa (Vukšić, Brkić, and Baranović 2016), sob a forma de modelos, cuja linguagem deve ser do conhecimento geral da organização.

Modelação TO-BE

Com base na análise da modelação *AS-IS*, reúnem-se as condições para a reformulação do modelo onde são incluídas alterações:

- ao nível do fluxo de atividades, face à necessidade de criação, eliminação ou substituição das mesmas;

- definem-se os pré-requisitos para a implementação de um novo sistema de informação (colmatar a obsolescência ou a incapacidade de responder às necessidades da empresa) e procede-se à reengenharia de utilização dos recursos da empresa;
- estabelecem-se novas métricas de desempenho (*KPIs*);
- definem-se novos planos de execução do trabalho.

O objetivo geral da análise *AS-IS* passa por representar a realidade do negócio e as suas fraquezas, procurando desenvolver soluções e ideias que serão a base dos processos de otimização, *TO-BE* (Grüne et al. 2014). O autor destaca, também, a precisão e qualidade da modelação de negócio como aspetos fundamentais, no que diz respeito ao mapeamento de processos.

No final, ambos serão utilizados como meios de comunicação sobre as mudanças no fluxo de atividades do processo, aos seus participantes, criando um paralelismo entre o “antes” e o “depois” e, desta forma, dar a conhecer como é que o trabalho deverá ser executado, futuramente.

O SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) é uma ferramenta de trabalho que permite definir os limites do macroprocesso, tendo por base uma tabela que indica o fornecedor responsável por enviar *inputs* que, entretanto, através da execução de processos internos são transformados em *outputs* que virão a ser entregues a um cliente final (Abril 2011).

Key Performance Indicators

Os Indicadores de Medição de Desempenho (em inglês, *Key Performance Indicators, KPI*) são métricas que devem refletir os objetivos estratégicos da empresa e que têm por base escalas como: o tempo, qualidade, custos, flexibilidade, etc. Devem ter como pré-requisitos a clareza e a precisão e, consoante as necessidades da organização e a sua estratégia corporativa, tanto os KPI como os processos devem ser melhorados continuamente (van der Aalst, La Rosa, and Santoro 2016).

2.4 Sistemas de Gestão de Informação: Engenharia de Requisitos

Os sistemas de informação facilitam a partilha de conhecimento e métodos de trabalho. A partilha de informação é reconhecida como a base da cooperação e reduz as redundâncias e a replicação de informação (Delgado et al. 2010).

Na área de Engenharia de Requisitos, existem dois problemas muito comuns: a criação de uma ligação capaz de colmatar a falha de comunicação entre os requisitos informais e os formais; e a integração de modelos que descrevem diferentes características do sistema (van der Aalst, Hofstede, and Weske 2003). No âmbito do desenho dos processos de negócio, a adoção de técnicas de modelação com uma linguagem formal revela-se fundamental.

A Engenharia de Requisitos preocupa-se em identificar, modelar, comunicar e documentar os requisitos do sistema e o contexto em que este será utilizado. Adota uma perspetiva orientada para os problemas (*problem-oriented view*), procurando compreender e desenvolver soluções alternativas.

Um modelo de requisitos descreve o contexto do sistema com as funcionalidades e características idealizadas (modelo *TO-BE*), e ainda configurações alternativas ou propostas de melhoria de funcionalidades e atributos do sistema (Quartel et al. 2009).

Atualmente, existem normas que estabelecem critérios para a especificação de requisitos. Estas destacam a importância da sua precisão e características, tais como: completo, claro (*unambiguous*), específico, consistente, etc. (Heck and Zaidman 2018).

Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

De acordo com o Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrónicos e a norma IEEE-830, os requisitos funcionais devem definir as ações fundamentais do *software*. Na Engenharia de *Software*, um requisito funcional é descrito como um conjunto de *inputs*, comportamentos e *outputs*; podem ser métricas, especificações técnicas, manipulação de dados e definição de funcionalidades que o sistema deve ser capaz de executar.

Os requisitos não-funcionais estão relacionados com os atributos do sistema, ou seja, são conjuntos de características do serviço que atendem as necessidades do cliente. Este tipo de requisitos inclui: custos de execução, tempos, taxas de sucesso, disponibilidade (*availability*), fiabilidade (*reliability*), segurança (*security*) (Institute of Electrical and Electronic Engineers 1998).

Importa salientar que os requisitos funcionais são suportados por requisitos não-funcionais que impõem restrições ao nível do desenho ou implementação no sistema, tais como requisitos ao nível do desempenho, segurança e fiabilidade (Karthika, Jasaline, and Alagarsamy 2012).

Casos de Uso

Entre os vários tipos de diagramas de Linguagem de Modelação Unificada (*Unified Modelling Language*, UML), os diagramas de Casos de Uso (*Use Cases*) desempenham um papel importante, especialmente, no que toca à especificação de requisitos de *software*.

Os Casos de Uso são utilizados como recursos para a descrição de requisitos. Não existe uma definição formal, no entanto os autores Van der Aalst, Hofstede e Weske, (2003), referem que a sua função é descrever as funcionalidades do sistema, sob ponto de vista do ator que irá desempenhar a atividade (van der Aalst, Hofstede, and Weske 2003).

Os casos de uso são usados durante as fases de elicitação (em inglês, *requirements elicitation*) e especificação de requisitos do sistema. Trata-se de um grupo de cenários organizados usados para definir a finalidade do sistema ou do *software*, e descrevem as interações entre o sistema e o utilizador.

3 Metodologia

Definidos os objetivos do Projeto e apresentado o “Estado da Arte”, onde são abordadas as áreas de conhecimento pertinentes ao estudo, segue-se a fase de apresentação e análise dos métodos adequados para a sua concretização.

3.1 Estudo da área de negócio

De modo a compreender a área de negócio da Porto Ambiente, foi importante consultar e estudar os documentos que estabelecem a administração da Empresa, que identificam as estruturas funcionais, os processos e as atividades inseridos no âmbito dos ecocentros e que, por fim, definem procedimentos de trabalho. É importante ressaltar que todos os documentos consultados são resultado da migração de dados e de procedimentos de trabalho da anterior administração. De acordo com as novas metodologias da Porto Ambiente, a informação migrada é obsoleta. Os documentos consultados foram os seguintes: (1) Manual de Qualidade; (2) Manual de Procedimentos; (3) Certificações de Qualidade; (4) Código Regulamentar do Município do Porto; (5) Normas gerais para a deposição de materiais em Ecocentros; (6) Alvará de licenças dos ecocentros das Antas e da Prelada; (7) e o Contrato de Gestão Delegada assinado aquando da constituição da Porto Ambiente, como responsável pela “gestão dos resíduos urbanos e limpeza do espaço público” (“Contrato de Gestão Delegada” 2017).

Para além da documentação interna, é fundamental tomar conhecimento da legislação e regulamentação atualmente em vigor, intrínsecas à atividade desenvolvida pela Porto Ambiente. De referir os Decretos-Lei (DL) e Portaria, publicados pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, nomeadamente:

- (1) DL n.º 178/2006, de 5 de setembro, que visa “as operações de Gestão de Resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos”;
- (2) DL n.º 46/2008, de 12 de março, que “aprova o regime da gestão de resíduos e demolição”;
- (3) DL n.º 73/2011, de 17 de junho, que “procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos”;
- (4) Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, que “define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional” e estabelece o uso das eGAR, a serem emitidas no Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente, doravante designado SILiAmb.

Esta informação foi complementada com a realização de entrevistas e observação direta. A equipa da Coordenação de Planeamento, Inovação e Desenvolvimento, doravante designada PI&D, mostrou-se disponível para o esclarecimento de dúvidas, indispensável para a validação da informação recolhida e da perceção do modelo de negócio da Empresa.

3.2 Observação Direta

A observação direta foi aplicada desde o início do estudo. É um recurso que complementa a recolha de documentação, que desperta uma perspetiva mais crítica e dá origem a

questões que, por vezes, somente quem trabalha ao nosso lado ou no terreno podem esclarecer.

Durante a recolha de dados, procurou-se adquirir informações sobre o funcionamento dos ecocentros, acompanhar todo o fluxo de informação, e ainda compreender as funções dos intervenientes nos processos.

Numa primeira fase, o objetivo era adquirir informações sobre a envolvente dos ecocentros, analisar os factos, encontrar falhas com a ajuda dos responsáveis e, posteriormente, desenvolver melhorias que facilitassem o seu trabalho diário. Segundo Marconi e Lakatos, (2003), a observação desempenha um papel fundamental na recolha de dados, uma vez que obriga o investigador a estabelecer um contacto direto com a realidade estudada.

A observação direta, trata-se de um tipo de observação que ocorre quando o investigador está presente fisicamente, a monitorizar toda a envolvente do ambiente em estudo. É um método flexível que permite que o foco da análise muitas vezes se altere, consoante a realidade onde nos encontramos. Neste caso em concreto, foi possível estabelecer comparações entre as informações adquiridas nas entrevistas e a própria realidade.

A observação direta envolveu:

- (1) a realização de visitas aos Ecocentros das Antas e Prelada;
- (2) observação de descargas realizadas por Municípios, Empresas e Empresas subcontratadas pela Porto Ambiente;
- (3) observação da introdução de dados, no programa atual de pesagens dos ecocentros, e emissão de eGAR, no portal SILiAmb;
- (4) acompanhamento de descargas de diferentes tipos de resíduos, nos respetivos Operadores de Gestão de Resíduos, doravante designados OGR – Ecociclo, Lipor 1 e 2 – e observação de todo o processo de descarga realizada por um dos motoristas afetos aos ecocentros;
- (5) e, finalmente, observação dos processos de gestão e arquivo de documentos, executada pela Secretaria da DMLUT, entidade responsável pela centralização dos documentos que chegam dos ecocentros (Talões de Pesagem e eGAR). Esta entidade, brevemente, irá integrar a Porto Ambiente.

3.3 Entrevistas

As entrevistas visam explorar as experiências e compreender as opiniões dos participantes responsáveis pela concretização do processo e fluxo de atividades, respetivo. As entrevistas realizadas são distinguidas como semiestruturadas, tendo por base um guião de questões que procurava manter o carácter casual de uma entrevista não estruturada (Berger 2015). São ainda definidas por vários autores, como um conjunto de questões abertas que abrangem uma lista de tópicos previamente definidos (Marshall, Brereton, and Kitchenham 2015). Trata-se de um tipo de informação qualitativa que, por si só, exige uma recolha mais abrangente e exploratória com margem para a discussão. Os autores Marshall, Brereton e Kitchenham, (2015), reconhecem que a subjetividade dos entrevistados deve estar patente durante a recolha de informação.

A elaboração de entrevistas contou com a participação de quatro funcionários dos ecocentros, um motorista, o Encarregado de Serviço responsável pela gestão dos ecocentros, 3 funcionários do PI&D e, por último, contou com o *feedback* do responsável

pela Informática sobre a situação atual e de futuro (*ver Anexo B – Guião de Perguntas das Entrevistas*).

Numa fase inicial, procurou-se conhecer a empresa, o seu modelo de negócio e o mercado em que estava inserida. Daí resultaram informações sobre a estrutura da empresa e as funções de cada entidade entrevistada dentro da Empresa, e na envolvente dos ecocentros. Identificaram-se os principais processos, considerados críticos para a gestão dos ecocentros, e as respetivas atividades do fluxo, os recursos utilizados, o tempo de duração e as entidades envolvidas. Acrescenta-se ainda o registo dos problemas nos processos, tal como a redundância de atividades resultando na má gestão do tempo e de recursos.

Durante a etapa de identificação dos problemas e restrições dos processos, e da sua envolvente foi necessário, gradualmente, adaptar as entrevistas consoante o problema, procurando caracterizá-lo, compreender a origem e, posteriormente, procurar colmatar essa falha. Os problemas serão abordados, aprofundadamente, no capítulo seguinte.

Numa fase quase final, as entrevistas repetiram-se e, após a identificação dos problemas, procurou-se adquirir a opinião dos participantes sobre melhorias a adotar, com base no seu conhecimento prático.

4 Caso de Estudo

No presente capítulo, é feita uma apresentação do modelo de negócio da Empresa, nomeadamente: os mapas de processos da Porto Ambiente e dos ecocentros, o macroprocesso e os respetivos processos considerados críticos para o caso de estudo. Finalmente, introduz-se a perspetiva da Empresa e os processos modelados, de acordo com a atualidade.

4.1 A Empresa

A Porto Ambiente é constituída por, aproximadamente, 190 colaboradores. No *back office*, assegura-se o bom funcionamento das Operações, da Gestão de Recursos Humanos e de toda a envolvente administrativa.

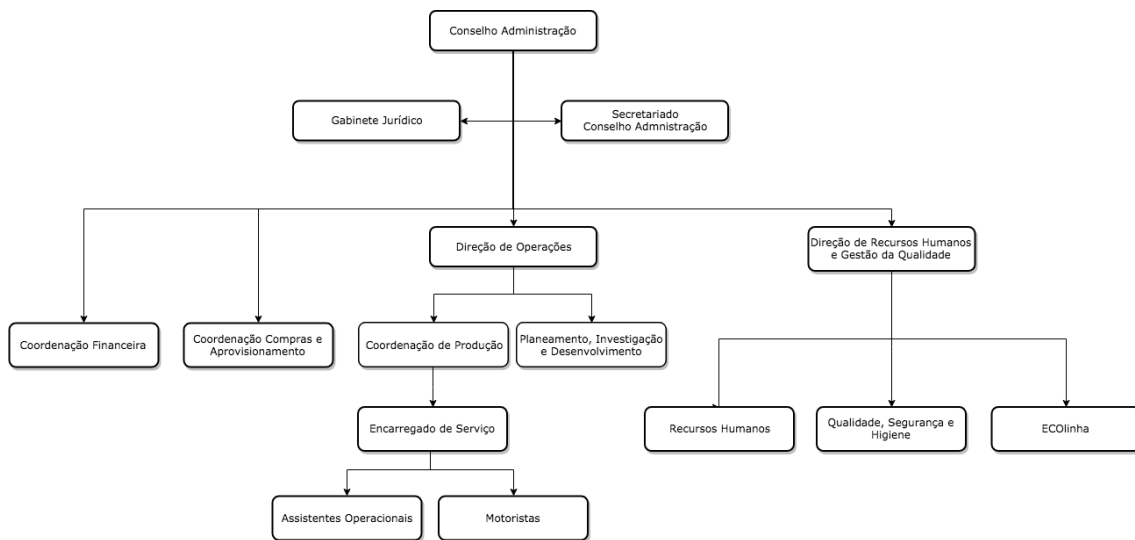


Figura 2 – Organograma da Porto Ambiente

Direção de Operações

Dentro da estrutura organizacional da Empresa (*ver Figura 2*), o estudo foi realizado no seio da Direção de Operações, que engloba duas secções: (1) a Coordenação de Produção e (2) a Coordenação do Planeamento, Investigação e Desenvolvimento.

A Coordenação de Produção está subdividida em três áreas:

- (1) a Recolha nos Ecocentros, de Verdes (resultantes do tratamento de jardins e do corte de árvores e de arbustos), dos Indiferenciados (domésticos ou não domésticos), e a Seletiva (Ecopontos, não domésticos, porta-a-porta, ecocentros e ao domicílio);
- (2) a Monitorização que engloba o acompanhamento da prestação de serviços de Varredura Manual e Mecânica, Lavagem de Ruas e a Recolha de Papeleiras, acrescentando ainda a identificação de infrações ambientais e aplicação de contraordenações por parte do município;
- (3) e finalmente, a Gestão de Equipamentos, nomeadamente, da Frota e equipamentos de deposição, e respetivas lavagem e manutenção.

Por sua vez, a Coordenação do Planeamento I&D está subdividida entre:

- (1) o Planeamento que engloba o “planeamento” de todo o processo de recolha, procura garantir o suporte e a prestação do serviço, apresenta continuamente propostas de melhoria para otimizar toda a operação em termos de eficiência e eficácia, e analisa o comportamento dos clientes.
- (2) e a Investigação e Desenvolvimento, focadas na criação de parcerias com Universidades, para a investigação e desenvolvimento de soluções a nível da gestão de recursos, e dos resíduos; procuram também acompanhar os projetos de integração e inovação, através da realização de candidaturas a fundos europeus.

Os ECOCENTROS

Os Ecocentros (*ver ANEXO A: Ecocentros das Antas e da Prelada*), também designadas “estações de transferência de resíduos”, são ativos altamente valorizados na estrutura de negócio da Porto Ambiente. Locais públicos, de acesso livre aos Municípios e Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto, aptos para receber e armazenar Resíduos Urbanos, doravante designados RU. Tal como o nome “estação de transferência” indica, o armazenamento de RU é temporário e, quando a capacidade de enchimento dos contentores atinge o seu limite, estes são encaminhados para os OGR.

A Porto Ambiente tem sob a sua administração os ecocentros situados nas Antas, Prelada e Castelo do Queijo; contudo este estudo irá focar-se nos dois primeiros.

Contam com um conjunto alargado de *stakeholders*: (1) Clientes individuais, os Municípios, e coletivos, as Empresas sediadas ou a operar dentro dos limites do Município do Porto; (3) os OGR; (4) a Porto Ambiente; e, finalmente, (5) a CMP.

Diariamente, os ecocentros das Antas e da Prelada registam um elevado afluxo de entradas e saídas nos ecocentros que resultam na criação de informação e de documentação (Talões de Pesagem e eGAR), recursos que devem ser geridos de forma eficiente, para que a missão dos ecocentros seja alcançada.

ECOLinha

Durante a administração da CMP, a ECOLinha pertencia Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos (DMPCASU), a mesma Direção que administrava a DMLUT. Atualmente, o serviço pertence à Porto Ambiente e, inclusivamente, está inserida no Departamento de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade.

As suas funções mantêm-se. No âmbito da limpeza urbana e recolha de resíduos urbanos, o serviço funciona como o serviço *front office* para o atendimento telefónico aos municípios do Porto. Na ECOLinha, são registados os pedidos de intervenção ou de recolha de resíduos e reclamações. Paralelamente, de acordo com as medidas impostas pela ERSAR, o serviço deve cumprir determinadas objetivos, indicadores de qualidade que refletem a eficiência dos serviços e permitem avaliar a sustentabilidade do sistema, tais como: (1) produtividade; (2) nº de chamadas atendidas e não atendidas por mês, e (3) por ano; (4) tempo médio de duração das chamadas; (5) nº de serviços de recolha executados e não executados; (6) nº de reclamações aceites e não aceites; (7) nº de alertas, elogios, reclamações, sugestões, e pedidos de intervenção; (8) tipo de pedido mais solicitado (comparação entre as tipologias de serviço de recolha).

Contudo, o desempenho do serviço é muito inferior ao esperado. Concretamente, as métricas revelam a sua incapacidade de responder às necessidades do Município do Porto, nomeadamente, no âmbito da recolha de Objetos Fora de Uso, doravante designados

OFU, e/ou RU. Por consequência e, em comparação, a ECOLinha apresenta valores mais elevados de chamadas não-atendidas em relação às atendidas o que resulta na insatisfação dos munícipes.

4.2 Levantamento dos Processos de Negócio (AS-IS)

Tal como já foi mencionado anteriormente, desde o início da investigação, foi necessário questionar todas as entidades que, direta ou indiretamente, têm contacto com os ecocentros e/ou a informação que circula entre os ecocentros e a Porto Ambiente.

De modo a compreender o modelo de negócio da Porto Ambiente, desenvolveram-se os BMC da Empresa (*ver ANEXO C – Figura 7*) e dos Ecocentros, onde ficaram salientadas as principais atividades e recursos utilizados alcançar os objetivos das estruturas organizacionais.

Ao nível da Empresa, evidenciam-se as atividades de Limpeza do Espaço Público, Gestão dos Ecocentros, Fiscalização, Recolha de RU e Transporte para os ecocentros ou, quando necessário, diretamente para os OGR, Manutenção dos Recursos e, por fim, Planeamento dos Circuitos de Limpeza e de Recolha de RU dentro dos limites do Município. Como recursos chave identificaram-se os Recursos Humanos, doravante designados RH, e respetivo *know-how* e experiência profissional, a Frota que abrange os veículos de recolha, de limpeza de contentores e varredoras mecânicas, as ferramentas e utensílios de trabalho utilizados, diariamente, para a realização das propostas de valor da Porto Ambiente.

Nos ecocentros, registam-se as entradas e saídas de veículos dos ecocentros para as atividades de carga e/ou descarga de RU, trata-se do respetivo armazenamento tendo em consideração as especificidades, e finalmente procede-se ao seu envio para os OGR para as atividades de valorização ou eliminação de RU. Nos ecocentros, reconhece-se o valor dos recursos, entre os quais: o atual *software* de pesagens, embora não responda às atuais necessidades informacionais da Porto Ambiente – assunto que será desenvolvido no capítulo 4.3 “Restrições” –, os RH e respetiva experiência profissional, e por fim, a frota de veículos afetos aos ecocentros.

Com a intenção de aprofundar a análise do modelo de negócio de ambas as estruturas, identificaram-se os processos que envolvem, distinguindo-os entre: (1) *core*, (2) de suporte e (3) de gestão; registaram-se também os *inputs* e *outputs* do negócio. Criaram-se assim os Mapas de Processos relativos à Porto Ambiente e aos Ecocentros (*ver ANEXO C – Figura 8 e Figura 9*).

Com base nos esquemas desenvolvidos e nos objetivos do presente caso de estudo, sinalizaram-se os processos implicados no fluxo de informação que, concretamente, estão envolvidos na introdução de dados no sistema e dão origem à geração de informação e documentação. Desenvolveu-se, assim, uma visão mais ampla sobre os processos envolvidos entre as duas estruturas, uma visão Macro (*ver Figura 3*).

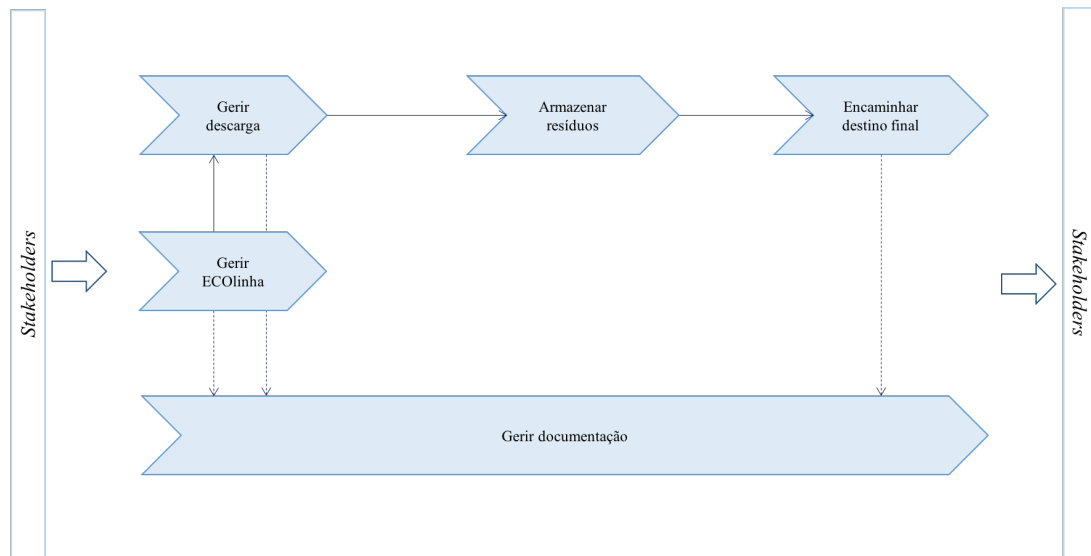


Figura 3 – Macro Processo: Fluxo de informação

A *Figura 3*, identifica os processos críticos para a análise fluxo de informação, garantindo uma visão macro do mesmo. Contudo, é possível evidenciar dois tipos de fluxos:

- (1) a sequência dos processos, representada por uma linha contínua, que apresenta dois pontos de partida: a ECOLinha ou a Descarga realizada diretamente nos ecocentros;
- (2) o de geração de informação e documentação, e os processos que lhes estão implicados, representado por uma linha tracejada.

Ao longo do caso de estudo, estes serão continuamente analisados através da identificação de problemas e restrições e, posteriormente, melhorados através da adoção de propostas de melhoria.

A análise dos processos seguiu três níveis de detalhe com início numa visão ampla e macro dos processos que, gradualmente, foi afinando-se e modelada, em detalhe, num diagrama de processos.

Procedeu-se ao desenho das Matrizes de Responsabilidades, um recurso utilizado para executar uma análise de segundo nível. Procurou-se compreender as principais atividades dos processos, os atores envolvidos e identificar as relações e dependências; adaptou-se ainda o modelo das matrizes, acrescentando-se dois tópicos que incluíam o fluxo de informação associado e os sistemas de informação utilizados (*ver ANEXO D: Matrizes de Responsabilidade*).

Paralelamente, como documentação de suporte, foram criadas as respetivas Fichas de Processos, onde são especificados aspetos como: (1) o âmbito, (2) os *inputs* e (3) *outputs*, (4) o *trigger* ou agente despoletador, (5) os resultados finais, (6) as principais fases do processo; (7) as interações entre elementos; e (8) os KPIs (*ver ANEXO E: Fichas de Descrição de Processo*). Importa mencionar que existe um elemento comum a todos os processos e que se destaca: a inexistência de KPI, um recurso fundamental para a monitorização do desempenho de um determinado processo e que, neste caso, representa uma limitação para os ecocentros e para a Porto Ambiente.

Finalmente, com base na informação recolhida, a análise dos processos conta com a concretização da última fase e terceiro nível de detalhe: a modelação dos diagramas de processos. Recorrendo à linguagem BPMN, identificaram-se os atores e o leque de atividades que desempenham, estabeleceram-se as relações e dependências entre si. Representaram-se também os pontos de tomada de decisão e as variantes e, por fim, os recursos utilizados.

Posto isto, seguem-se as descrições que suportam os Diagramas dos Processo *AS-IS* que, tal como o nome indica, representam o fluxo de atividades desempenhado atualmente.

Gerir ECOlinha

Trata-se de um processo de suporte, no âmbito da Porto Ambiente. No entanto, foi identificado como um processo que, indiretamente, integra o fluxo de informação gerado nos ecocentros.

Tal como foi mencionado anteriormente, a ECOlinha trata de recolher todos os pedidos de recolha ao domicílio. Cabe-lhe atribuir o serviço à entidade responsável que, por sua vez, termina a sua atividade com a descarga de RUs, nos ecocentros. Posto isto, o processo foi assim sujeito a análise (*ver ANEXO F – Figura 21*).

Na ECOlinha, por cada chamada recebida, os funcionários interagem com quatro *softwares* diferentes:

- (1) o Portal de atendimento, verificam a existência de dívidas por saldar ao Município, através da pesquisa do Número de Identificação Fiscal, doravante designado NIF, do requerente;
- (2) o DocInPorto, onde inserem, novamente, o NIF do requerente para criar o registo do serviço e mencionam o “Assunto” e “Tipologia”, como por exemplo: “Recolha de OFU”.
- (3) o documento Excel para confirmar a zona de afetação do serviço. Esta atividade tem por base um documento desenvolvido pelo PI&D e a ECOlinha, ao qual o funcionário deve procurar a morada da recolha indicada e verificar qual é a entidade a atribuir o serviço de recolha. O município do Porto está dividido em três zonas e cada zona está afeta a uma das duas concessionárias subcontratadas, com base no caderno de encargos previamente definido para cada uma das entidades, ou à Porto Ambiente.
- (4) o PlanGes, uma plataforma independente às anteriores, onde se repetem as ações anteriores: (1) Verificar existência do registo do cliente na base de dados: se existir, (2) verificar existência de dívidas fiscais, se não existir, cria-se um novo registo. (3) Segue-se o registo do pedido de recolha e é identificado o tipo de serviço a ser executado: “Recolha de objetos fora de uso”, “Recolha de aparas de jardim”, “Recolha de resíduos de construção civil”, “Recuperação de bens e equipamentos”, “Recuperação de bens pessoais”. Uma vez concluído, (4) é gerado um “Talão” em formato PDF, onde constam os seguintes dados: informação do requerente, local da recolha, tipo de serviço a ser executado, tipo de resíduos a serem recolhidos, data e hora do pedido.
- (5) finalmente, retoma ao DocInPorto, anexa o PDF gerado no ponto anterior ao pedido de recolha, e reencaminha-o para a Secretaria.

Na Secretaria, é impressa a lista de serviços e anexos os respetivos Talões de Pesagem. Estes são impressos em duplicado. O conjunto de documentos é entregue à Empresa

responsável que, por sua vez, fica encarregue de contactar o requerente para a execução do serviço. No final, a versão original do Talão de Pesagem é entregue ao Município como comprovativo de realização do serviço, e a versão duplicada é devolvida na Secretaria, dando início ao processo de “Gerir Documentação”.

Gerir descargas: Municípios, Circuitos de recolha da Porto Ambiente, Empresas

Operadoras de Serviço ou Empresas sediadas ou a operar no município do porto

O processo “Gerir descarga” apresenta duas variantes e dois segmentos de clientes: (1) Municípios, circuitos de recolha da Porto Ambiente e Operadoras de Serviços subcontratadas (*ver ANEXO F – Erro! A origem da referência não foi encontrada.*), e (2) as Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto (*ver ANEXO F – Erro! A origem da referência não foi encontrada.*).

Por motivos legais, as Empresas têm obrigatoriedade de se registar no SILiAmb e emitir um documento que autoriza o transporte de resíduos, a eGAR. Em comparação com o primeiro segmento de cliente, este envolve um fluxo de informação mais complexo para os ecocentros. Após a entrada do cliente e antes de realizar o registo da entrada, os funcionários do ecocentro devem aceder ao *software* externo SILiAmb e verificar os dados que constam no documento e, se necessário, corrigi-los com base na descarga realizada: (1) Designação do Produto, (2) Quantidade, (3) Código LER (Lista Europeia de Resíduos), e (4) Código da Operação.

Segue-se a criação do registo. Começa-se por verificar se o cliente consta na base de dados dos ecocentros; caso não exista, deve criar-se um novo registo. Inicia-se a descarga de RU e o registo da entrada, indicando os seguintes dados: (1) Data e Hora do serviço; (2) Tipo de Fornecedor: Particular, também designado Município; Coletivo, também designado Empresa; Circuito de Recolha, ou Piquete; (3) Matrícula do Veículo, (4) Tipologia do Produto, (5) Movimento (entrada ou saída), (6) Peso Líquido (através da pesagem do peso bruto e, após a descarga, da tara do veículo), (7) Destino, (8) Transportador.

Uma vez concluída a descarga, é concluído o registo e gerado o Talão de Descarga (*ver Figura 41*)

Aqui estão envolvidos dois *softwares*:

- (1) o Programa de Pesagens, dos ecocentros;
- (2) o SILiAmb, para a emissão das eGAR.

Armazenar resíduos

Embora não exista um fluxo de informação associado, este processo vai de encontro com a missão dos ecocentros e revela-se fundamental para o bom funcionamento e gestão dos ecocentros (*ver ANEXO D – Figura 12*).

Encaminhar resíduos para destino final (isentos de eGAR)

Diariamente, a Porto Ambiente transporta resíduos abrangidos pelas seguintes tipologias: recolha seletiva (papel, embalagens e vidro), Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (REEE), Monstros Metálicos e Não-Metálicos, e Indiferenciados, também denominados “lixo doméstico”. Todos os resíduos anteriormente mencionados estão isentos de eGAR e são passíveis de enviar para as instalações da Lipor, entidade parceira e *stakeholder* da Porto Ambiente e dos ecocentros.

O processo de descarga de resíduos na Lipor (*ver ANEXO F – Figura 19*) é despoletado pela necessidade de descarga de um contentor, uma vez que a sua capacidade enchimento atinge o seu limite. Enquanto o veículo entra no ecocentro e o contentor carregado para o camião, é iniciado o registo de saída. Durante a execução do transporte, o registo fica suspenso no *software* de pesagens e, é concluído quando o veículo regressa para devolver o contentor e entregar o Talão de Pesagem.

Quando é iniciado o registo de saída, o processo apresenta duas variantes relativas:

(1) às atividades desempenhadas antes do envio dos resíduos:

(1.1) no caso de ser realizada a descarga de resíduos metálicos de pequena e média dimensão, também designados “Sucata”, deve proceder-se à pesagem na báscula do ecocentro, designação para a balança utilizada para obter o valor das pesagens dos veículos. Regista-se o valor do peso bruto e o transporte para o Centro de Triagem, doravante designado Pólo1, é iniciado;

(1.2) caso os resíduos transportados abranjam outras tipologias, devem seguir diretamente para o Pólo 1. Por consequência, no Programa Pesagens dos ecocentros, não existem registos das pesagens que antecedem a saída dos camiões, ficando esta tarefa sob a responsabilidade Lipor.

(2) aos Talões de Pesagem:

(2.1) se se tratar de descargas de Indiferenciados e Monstros Não-Metálicos, estas são realizadas no Centro Valorização Energética e Aterro Sanitário, doravante designado Pólo 2, que por motivos internos, não geram Talões de Pesagem. Para colmatar esta situação, o Encarregado de Serviço decidiu criar uma folha de registo semanal (em formato físico) onde constam os seguintes dados: Nome do motorista, N° do Amplirol, Peso Líquido. Concluída a descarga, o motorista regista o peso líquido dos RU descarregados e aponta no documento. Finalmente, regressando ao ecocentro, entrega o documento, a quantidade é registada, no registo de saída “em aberto”, e a folha arquivada;

(2.2) se as descargas forem realizadas no Pólo 1, é entregue um talão de pesagem (em formato físico) ao motorista que, por sua vez, entrega-o pessoalmente nos ecocentros. Os funcionários dos ecocentros, registam o peso líquido, concluem o registo da saída e arquivam o Talão de Pesagem.

Encaminhar resíduos para destino final (exigem eGAR – Pneus, Para-choques, RCD e Madeira)

De acordo o Decreto-Lei nº 145/2017, de 26 de abril, as empresas transportadoras de resíduos devem fazer-se acompanhar por eGAR, com exceção daquelas “cuja gestão [de resíduos] seja da responsabilidade do município, ou dos sistemas de gestão de resíduos respetivos desde que efetuado por estes, pelo produtor ou por concessionário e que sejam transportados entre instalações destas entidades”.

O presente processo envolve os seguintes resíduos: Pneus, Para-choques, RCD e Madeira, exigem a criação da eGAR (*ver ANEXO F – Figura 20*).

De acordo com as informações recolhidas, em paralelo à carga do contentor no veículo, os funcionários do ecocentro devem aceder ao SILiAmb, gerar a respetiva eGAR,

imprimir e entregar ao motorista responsável pelo serviço. Posteriormente, criam o registo da saída do veículo do ecocentro.

Após a chegada ao OGR, o motorista pode entregar a eGAR ou informar o número identificativo da mesma. Por sua vez, o processo de consulta da eGAR é da responsabilidade do OGR.

Concluída a descarga, é gerado um Talão de Pesagem que é entregue nos ecocentros. Os funcionários do ecocentro completam o registo e, arquivam ambos os documentos (em formato físico).

Gerir documentação

Na sequência do presente caso de estudo, este processo é extremamente valorizado dado o objeto com que trabalha, a Informação. Pretende-se compreender todo o fluxo de atividades e *softwares* envolvidos (*ver ANEXO F – Figura 22*).

É um processo de suporte, presente tanto no Mapa de Processos da Porto Ambiente como dos ecocentros. Com base na recolha de informação, desenvolvida a partir da realização de entrevistas, este processo destaca-se pela redundância de atividades e uso de diferentes *softwares*, cujas características comuns são: serem *ad-hoc* e terem sido criados com um único objetivo.

De modo a agilizar o trabalho, a colaboradora responsável pelo processo, classifica e distingue os talões entre (1) Serviços de deposição realizados por clientes externos aos ecocentros e (2) os pedidos de recolha da ECOLinha. Subdivide-os, ainda, entre Produtos Não-Sujeitos a Cobrança (Recicláveis, Madeiras, Lâmpadas, *Toners*, etc.) e Produtos Sujeitos a Cobrança (RCD) e ordena-os, de acordo com o dia e hora de execução do serviço.

Começa por aceder ao Portal de Atendimento, para confirmar se o cliente consta na base de dados da CMP e verificar se existem dívidas por saldar. Obtém esta informação através da introdução do NIF. Caso o cliente não esteja registado, deve criar um novo registo: Nome, Morada, Código Postal, NIF, Telefone, Particular ou Empresa. Gera o Número Único de Documento, doravante designado NUD, e grava-o diretamente no Talão.

De seguida, acede ao DocInPorto. Introduce-se o NIF. Se se tratar de (1) um serviço de deposição de RU realizado por clientes externos, deve criar-se um novo registo do serviço e inseridos os dados do Talão de Pesagem; (2) se for um serviço executado pela ECOLinha, uma vez que o registo foi criado previamente no *software*, deve confirmar-se a coerência dos dados referentes ao “Assunto”, “Tipo de ação” e “Dados do cliente” entre o sistema e o Talão de Pesagem. Nesta fase, se se tratar de produtos estiverem isentos de cobrança, é inserida uma breve descrição e o registo é reencaminhado para arquivo; se os produtos estiverem sujeitos a cobrança, a funcionário acede ao PlanGes para formalizar a execução do serviço.

No PlanGes, distinguem-se novamente os registos, consoante a fonte do serviço: (1) no caso de tratar-se de um serviço de deposição de RU realizado por clientes externos, verifica-se se os dados do cliente constam em sistema e, se necessário, deve criar-se um novo registo inserindo: Nome, Morada, Telefone, NIF, e se é Particular ou Empresa. A funcionária inicia o registo do serviço, inserindo a descrição da Natureza do Material, o Tipo de Serviço, Data e Hora, Morada onde o produto foi produzido e, por fim, o NUD; por sua vez, se se tratar (2) do serviço de recolha ao domicílio, a funcionária confere os

dados inseridos pela ECOLinha referentes à descrição da Natureza do Material, o Tipo de Serviço, Data e Hora, Morada onde o produto foi produzido e o NUD. Segue-se a formalização do pedido de recolha, onde o funcionário seleciona o código de serviço correspondente ao registo anteriormente feito, e conclui o serviço com a confirmação do registo do talão onde preenche os seguintes dados: Entidade que realizou o serviço (Porto Ambiente ou Operadoras de Serviços subcontratadas), Data e Hora, Quantidade, Nome do funcionário que realizou o serviço.

Sendo uma plataforma externa às anteriores, é gerado um novo código interno para o registo, o “Código do Pedido”. Este passa a integrar a lista de ações realizadas e por realizar do PlanGes e o valor do serviço é acumulado ao histórico do cliente.

De acordo com a regulamentação definida pela CMP se, no intervalo de tempo de 30 dias, for registado um conjunto de descargas cuja quantidade de RCD total é inferior ou igual a 500kg, o munícipe está isento de pagamento pelo serviço; no entanto se o valor for superior a 500kg, será cobrado o valor correspondente ao peso líquido em excesso, pelo Departamento Financeiro da Porto Ambiente.

A funcionária volta a aceder ao DocInPorto. No caso de o cliente estar isento de pagamento, o registo do serviço é encaminhado para arquivo. Se, por sua vez, este estiver sujeito a pagamento, é incluído na lista de clientes que devem ser notificados para o pagamento de dívidas. Todos os meses, esta lista é impressa e entregue, no Departamento Financeiro da Porto Ambiente. Na Porto Ambiente, confirmam-se os dados do requerente. Se não existir nenhum registo, regista-se o novo cliente, na ERP. Segue-se a criação e o envio da minuta e fatura, via correio registado.

Aquando da confirmação do pagamento, o registo é encaminhado para arquivo, no DocInPorto.

4.3 Restrições

Após o desenvolvimento dos recursos de informação, materiais que suportam a modelação e descrição de processos, seguiu-se a análise dos diagramas de processos e das descrições dos mesmos.

Com base no levantamento de necessidades dos funcionários que, direta ou indiretamente, têm contacto com o contexto dos ecocentros, foram identificadas as limitações no fluxo de informação.

Falta de normalização e documentação dos processos

Uma das principais lacunas da Empresa é a falta de consciencialização sobre a normalização e documentação dos processos, ações fundamentais que facilitam a execução de atividades. Através da metodologia de *follow up* e da descrição dos processos, é possível executar uma determinada ação, evitando erros verificados no passado, e que estes se repitam, no futuro.

Outro problema verificado, recai sobre a nomenclatura utilizada. O registo manual e livre dos dados e informação, nos vários sistemas, é constante. Esta ação revela consequências quando abrange mais do que um ator. Dado não existir uma terminologia pré-definida entre os utilizadores dos *softwares*, a probabilidade de surgir mais do que um registo referente a um único Município, Empresa ou OGR, é muito elevada.

Concretamente, no *software* de pesagens dos ecocentros, existem milhares de dados. Todos os movimentos nos ecocentros são registados e, quando se trata de um serviço executado pelas viaturas da Porto Ambiente, o dado “Matrícula” é utilizado como ID. Durante a análise do sistema, uma das lacunas verificou-se nas centenas de registos de dados desformatados (letras maiúsculas e minúsculas, caracteres especiais, etc.) e casos de replicação de informação. Outra, remete para a realização da cobrança do serviço, isto é, existem clientes, produtores de grandes quantidades de RCD, que registam mais do que um NIF, o sistema não reconhece e estes ficam isentos de pagamento.

Inexistência de métricas de desempenho e fomento da geração de conhecimento

Embora os ecocentros sejam ativos de extrema importância para a Porto Ambiente e para o Município do Porto, não estão definidas métricas que avaliem o desempenho dos ecocentros.

Desde que os ecocentros foram criados para potenciar a gestão de RU, não existem registos referentes à evolução ou declínio da prestação de serviços, e da sua capacidade de resposta às necessidades dos clientes. Ambas são informações pertinentes para a Porto Ambiente. Visam analisar índices de prestação de serviço, identificar problemas quer ao nível das atividades desempenhadas como dos ecocentros em si, e potenciar a implementação de medidas de melhoria.

Atualmente, a Direção de Operações e a Coordenação de PI&D está interessada em corrigir esta situação e implementar métricas que avaliem o desempenho das estações de transferência. Surge, assim, a possibilidade de desenvolver KPI - uma proposta de melhoria que será abordada no capítulo 5 referentes a “Oportunidades e Propostas de Melhoria”.

Obsolescência de software: descentralização de informação e criação de bottlenecks

Durante a realização das entrevistas, foram registadas diferentes perspetivas e necessidades informacionais: (1) “não há necessidade de mudar”, (2) “o software é obsoleto”, (3) “o sistema não responde às necessidades dos ecocentros ou da Empresa”, (4) “existe uma grande redundância de atividades” e (5) “os ecocentros são ativos muito importantes para a Empresa e, dado que estamos na fase de arranque da EMAP, temos que inovar e procurar soluções adequadas aos ecocentros”.

Em paralelo à migração de informação proveniente da CMP, onde se incluem *softwares* e procedimentos de trabalho obsoletos, verificam-se lacunas ao nível da descentralização de dados. Uma limitação que dá origem à falta de comunicação entre a Porto Ambiente e os ecocentros.

Durante a análise dos processos do *front office* (os Ecocentros e o serviço de recolha ao domicílio – a ECOlinha) e do *back office* (PI&D, Departamento Financeiro e a Secretaria), foi possível evidenciar uma característica comum a todos os *softwares*: são *ad-hoc*, criados para um único efeito.

A Porto Ambiente reconhece a obsolescência do *software de pesagens* dos ecocentros (ver ANEXO A – Figura 6), nomeadamente, a sua incapacidade para responder às necessidades das estações de transferência e partilha de informação, dentro da estrutura da empresa. É importante destacar que o tipo de informação gerada nos ecocentros poderá

útil para a recolha de dados estatísticos, *à posteriori*, e desenvolvimento de medidas de sensibilização por parte do PI&D.

Concretamente, o fluxo de informação dos ecocentros envolve a utilização de seis *softwares* diferentes:

- (3) Portal de atendimento: utilizado pela ECOlinha e pela Secretaria. É utilizado para verificar da existência de dívidas por saldar, não só no âmbito da Porto Ambiente, mas em todas as Direções Municipais da CMP;
- (4) DocInPorto: utilizado pela ECOlinha e pela Secretaria. Trata-se do aplicativo mais transversal da CMP. É uma solução criada para o arquivo digital dos documentos administrativos em tramitação, utilizado por todas as Direções Municipais da CMP;
- (5) PlanGes: utilizado pela ECOlinha e pela Secretaria que apresenta o histórico dos serviços por executar ou executados. Conta também com uma base de dados de clientes aos quais é associado um histórico de serviços e acumulado a quantidade de resíduos descarregados durante o período de 30 dias;
- (6) *Software* de pesagens: utilizado apenas ecocentros. Trata-se de um aplicativo *desktop* obsoleto e incapaz de responder às necessidades informacionais da Porto Ambiente. O *software* apresenta grandes limitações no acesso à informação gerada nos ecocentros. Desde que estes integraram a estrutura organizacional da Porto Ambiente, que a solução adotada, embora “temporária”, foi o acesso remoto através do TeamViewer. A comunicação procede-se da seguinte forma: o funcionário do PI&D contacta os ecocentros e informa-os do seu acesso ao sistema; estes são obrigados a suspender o seu trabalho, enquanto os dados (num documento Excel) são exportados para a *cloud* da Porto Ambiente. O tempo de execução varia entre os 15-20 minutos, período de tempo da suspensão dos ecocentros que impede o registo de novos movimentos no *software*. Cria-se, assim, *bottlenecks* no processo.
Acrescenta-se, ainda, a impossibilidade de estabelecer a comunicação entre as duas estruturas funcionais, dadas as limitações das infraestruturas dos ecocentros e o alcance da rede de Internet – dois fatores comuns e que obrigam à adoção da prática anterior. O funcionário do ecocentro deve exportar os dados para uma *pendrive*, entregá-la ao Encarregado de Serviço que deverá deixá-la ao cuidado do funcionário do PI&D.
- (7) SILiAmb: *software* externo, sob a administração da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), criado para o cumprimento da recente Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, que define que os grandes produtores/transportadores têm a obrigatoriedade de emitir eGAR para estarem aptos a realizar o transporte de RU. Quando se trata de descargas nos Pólos 1 e 2 da Lipor, todos os transportes estão isentos de emissão a eGAR. Contudo, quando é realizado o transporte de resíduos como Madeira, RCD, Pneus e Para-choques, os funcionários dos ecocentros têm indicações para emitirem a respetiva eGAR, através da página *web* SILiAmb. Estas são impressas e entregues ao motorista.
- (8) ERP (*Enterprise Resource Planning*), o *software* Primavera: fomenta a integração de documentos e informação gerada pela Porto Ambiente, o acesso e a partilha de informação entre quase todos os departamentos: Compras e Aprovisionamento, RH e Gestão da Qualidade, Financeiro; com as exceções da ECOlinha, Secretaria e Ecocentros.

Circulação de documentos, em suporte papel

Com o lançamento da Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, aboliu-se a emissão do Modelo A e impôs-se a circulação das eGAR. Existe grupo de entrevistados que não considera que haja um elevado fluxo de documentação a circular entre os ecocentros e a Porto Ambiente, afirmando que, “quando comparado com os anos anteriores, agora está muito melhor”. Por outro lado, há funcionários que afirmam ser “necessário impulsionar o formato digital e eliminar definitivamente o papel” e é efetivamente uma limitação, nos processos, que deve ser colmatada.

Atualmente, circulam:

- (1) Talões de Pesagem (*ver Figura 41*), impressos em duplicado: a versão original é entregue ao cliente, e a versão duplicada é encaminhada para a Secretaria. Por sua vez, os OGR também emitem estes comprovativos de descarga (*ver Figura 43*), imprimem e entregam ao motorista, que fica responsável por entregar no ecocentro. Por sua vez, os Talões devem ser encaminhados para validação, no PI&D.

O documento é constituído pelos seguintes dados: N.º do talão; N.º da eGAR (se aplicável); Data e hora; Movimento (entrada ou saída); Dados do produtor (ID, Nome, Morada); Dados do transportador (ID, Nome, Morada); Matrícula do veículo; Dados de resíduos (Código LER; Tipo de resíduos); Tara; Peso bruto; Peso líquido;

- (2) eGARs (*ver Figura 42*) que autorizam o transporte de resíduos do local de origem dos resíduos para a estação de transferência e da estação de transferência para o destino final. No geral, os dados apresentados são: N.º eGAR; Dados do Produtor; Dados do Transportador; Dados do OGR; Dados do Produto.

Dada a possibilidade de acesso ao SILiAmb, através do respetivo aplicativo móvel – assunto que será abordado no capítulo 5 “Oportunidades de Propostas de Melhoria” – o documento é, desnecessariamente, impresso.

- (3) No caso do serviço ser sujeito a cobrança, cabe ao Departamento Financeiro emitir e enviar as respetivas minuta informativa e fatura de pagamento, via correio registado (*ver Figura 44 e Figura 45*).

Inexistência de registos de pesagens

No contexto da saída dos veículos da Porto Ambiente para destino final (Lipor ou OGR), ficou definido que não são realizadas pesagens nos ecocentros, à exceção de um grupo restrito de resíduos. Esta medida foi implementada há cerca de dois anos e justifica-se pela elevada afluência de veículos nos ecocentros.

Por motivos de segurança, e dada a sua capacidade de transação, existe apenas um tipo de resíduo que é pesado nos momentos que antecedem e sucedem a descarga: os resíduos metálicos de pequena e média dimensão, também designados como “Sucata”. Esta operação deve-se ao facto de se tratarem de resíduos com valorização financeira.

Os restantes resíduos enviados para os OGR ou Lipor, são pesados – em formato de Talão de Pesagem – e registados no ecocentro. Quando se tratam de resíduos que exigem a emissão de eGAR, o valor da pesagem indicado é feito com base numa aproximação.

Redundância de atividades

Durante a análise dos processos “Gerir ECOLinha” e “Gerir Documentação” é evidente a redundância de atividades realizadas, entre os diferentes *softwares* utilizados.

Numa das entrevistas realizadas, um dos funcionários afirmou que “é necessário registar a mesma informação mais do que uma vez” e defende que estas ações resultam na “insatisfação dos clientes”. No caso específico do registo de um pedido de recolha ao domicílio, o funcionário afirma que “cada chamada dura, em média, 8 minutos”, no entanto defende que o tempo podia ser reduzido se não tivessem que recorrer a três *softwares* diferentes.

Este problema está presente, principalmente, no processo “Gestão da Documentação” (ver *Figura 22*), cujo diagrama de processos *AS-IS* apresenta um fluxo de atividades complexo e extenso, sob a responsabilidade de uma pessoa apenas.

Falta de monitorização da frota

De acordo com a informação recolhida, o tempo médio do transporte “varia entre 45 minutos a 1 hora”, consoante a localização do OGR. Este indicador pode variar, tendo em conta um conjunto de limitações, nomeadamente congestionamento de trânsito, condições meteorológicas ou avarias, que estão fora do controlo da Porto Ambiente.

Existem fatores que condicionam o bom funcionamento dos ecocentros, e podem ser colmatados através da implementação de medidas indicadas, no capítulo 5 “Oportunidades e Propostas de Melhoria”, nomeadamente: (1) a falta de monitorização da localização da frota e (2) a acumulação das tarefas afetas aos motoristas para os turnos seguintes.

Dependência no Encarregado de Serviço

Trata-se de uma limitação reconhecida pelo grupo de entrevistados. Existe uma grande dependência no Encarregado de Serviço quer por parte da Empresa, quer dos funcionários dos ecocentros.

Efetivamente, a comunicação entre a Porto Ambiente e os ecocentros é facilitada através do Encarregado, porém é importante definir-se procedimentos para esta atividade. Nomeadamente, deve ser desenvolvida uma alternativa que fomente a comunicação entre os funcionários dos ecocentros e os motoristas, sem depender quase exclusivamente do Encarregado.

Limitações de hardware e infraestruturas

O Ecocentro das Antas apresenta um fluxo de entradas e saídas consideravelmente superior ao Ecocentro da Prelada. Contudo apresenta mais limitações, ao nível das infraestruturas e da fraca ligação de Internet – facto que, na maioria das vezes, dificulta a exportação dos dados gerados, no ecocentro.

Se estes fatores não estiverem garantidos, a execução do trabalho não será facilitada. E qualquer solução proposta que envolva potenciar a comunicação e a partilha de informação entre as estruturas funcionais, deverá ter estas condicionantes como resolvidas.

Resistência à mudança e Falta de formação dos RH

Durante a realização das entrevistas aos funcionários dos ecocentros, os entrevistados não admitiam a obsolescência e a necessidade de substituir o *software*. Apesar de reconhecerem limitações ao nível da rede de Internet e o impedimento de exportação dos dados, remotamente para o PI&D. Contudo estes tipos de afirmações justificam-se com a seguinte declaração “não há necessidade de mudar, porque já conhecemos o sistema atual”. Acrescentaram, ainda, o facto da sua formação base ser muito limitada e nunca terem interagido com um *software* de informação, antes de integrar os ecocentros.

Em conclusão, deve consciencializar-se os funcionários dos ecocentros sobre a prática de melhoria contínua e como as suas funções são importantes, no âmbito do fluxo de informação dos ecocentros. Posteriormente, investir na sua Formação.

5 Oportunidades e Propostas de Melhoria

Com base nos problemas identificados em cima, foi feita uma análise a potenciais alternativas e propostas capazes de corrigir as falhas do modelo *AS-IS*.

As medidas que se seguem estarão presentes na modelação *TO-BE* e no Quadro de Propostas de Melhoria (ver *ANEXO H: Quadro de Propostas de Melhoria*), que sintetiza os factos (ou problemas), identifica as respetivas causas, e apresenta possíveis soluções que procuram colmatar o problema.

5.1 Criação e desenvolvimento de novo software

No PI&D, já haviam sido identificadas potenciais alternativas para o desenvolvimento dos ecocentros, (1) ao nível das infraestruturas em si, e (2) da implementação de Tecnologias de Informação, a respeito da gestão de resíduos.

À luz da segunda opção, uma das medidas foca-se em substituir o atual *software* de pesagens por um que potencie a comunicação entre as entidades responsáveis e, fomente a gestão e partilha de informação.

Efetivamente, a par da informação recolhida nas entrevistas, durante a análise dos processos e *softwares* envolvidos no fluxo de informação, destaca-se a necessidade de criar uma solução mais funcional, *user friendly*, disponível e segura para os ecocentros.

Cria-se, assim, um documento que identifica os utilizadores e enumera os requisitos do novo *software* de pesagens. O documento é orientado pela norma IEEE-830 denominada “*Software Requirements Systems*” (ver *ANEXO J: Especificação de Requisitos de Software*), doravante designado SRS.

O *software* deve estar apto para criar registos dos serviços realizados nos ecocentros (entradas e saídas de veículo), aceder aos dados dos clientes e emitir documentos (Talões de Pesagem e eGAR), e garantir a possibilidade de integração no âmbito da arquitetura de *softwares* atual da Porto Ambiente, que será alvo de algumas melhorias (apresentadas nos pontos 3 e 4):

- (1) o ERP (Primavera) que garante a partilha de informação entre os diferentes departamentos e acesso rápido à documentação gerada nos ecocentros;
- (2) um *software* de gestão documental que potencia o uso da informação, partilha de conhecimento, e a documentação de processos. Fomenta a ação de *follow up* e a geração de conhecimento interno, procurando evitar redundâncias e erros ocorridos no passado. Durante a realização do projeto, a Porto Ambiente ponderava adotar o FileDoc – um *software* de gestão documental passível de integrar no Primavera;
- (3) o acesso direto ao SILiAmb, isto é, integração do serviço de emissão de guias eletrónicas para, de forma eficiente, poder criar, visualizar, corrigir e validar eGAR;
- (4) e, por fim, a criação de uma Base de Dados de Clientes, onde constam os seguintes dados: Nome, NIF, Morada, Contacto telefónico, e E-mail. Cada cliente terá associado um histórico de serviços realizados. Este histórico controla as quantidades de RU que são entregues/depositadas nos ecocentros, de acordo com a regulamentação da Porto Ambiente que define um limite máximo mensal gratuito, apenas para descarga de RCD.

De modo a facilitar a concretização da Base de Dados, a Porto Ambiente teria que pedir permissões de acesso à base de dados da CMP. É importante considerar que a CMP poderá vir a ser uma barreira, dada a sua complexa estrutura organizacional e níveis de autorização necessários para aceder a este tipo de informação. Ainda assim, deve ser uma solução a ser ponderada.

Com a ajuda do Departamento Informático conclui-se que a solução, para obter este tipo de informação, passa por criar um *webservice*. O funcionamento de *webservice* rege-se pela introdução de uma questão à qual o sistema recupera, rapidamente, a informação necessária, por exemplo: (1) quando inserido um NIF, o servidor recupera os dados pessoais do cliente: para isto acontecer, seria necessário que o Departamento de Informática da CMP, responsável pelo tratamento deste tipo de dados, autorizasse a partilha da informação à Porto Ambiente; (2) o mesmo aplica-se para a verificação de existência de dívidas por saldar e pagamento de prestação de serviços: o Departamento Financeiro da CMP deve autorizar a partilha de informação ao Departamento Financeiro da Porto Ambiente, através do *webservice*, e vice-versa dado que a Porto Ambiente também deve reportar todas as dívidas por saldar à CMP.

5.2 Definição de nomenclatura utilizada no software

No capítulo 4.3 “Restrições”, foi evidenciada uma situação corrente: a replicação ou desformatação dos dados, consequência da sua introdução manual. É importante consciencializar os utilizadores e administradores do *software* para esta problemática. E adotar medidas para colmatar a situação.

Sugere-se a predefinição de uma nomenclatura a ser adotada por todos os utilizadores para que a informação gerada, mais tarde, seja uniforme e real. Por exemplo (1) quando é registada a entrada de uma determinada viatura, deve estabelecer-se o sinal de pontuação a utilizar-se entre os caracteres e definir o uso de caracteres maiúsculos (XX-YY-XX); definição da terminologia a adotar no *software*, nomeadamente, as designações de RU, designadamente, abolir o uso da sigla RSU e adotar o termo Indiferenciados ; (3) quando realizado um novo registo de cliente, deve ser criado um procedimento que exige um comprovativo de identificação, para evitar a existência de mais do que um cliente – à luz do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGDP), esta medida deve ser antecedida pela assinatura de uma autorização que visa o uso dos dados pessoais para efeitos estatísticos.

5.3 Estabelecer a realização de pesagens

Sugere-se a realização de pesagens para ambas Entrada e Saída de veículos, externos ou internos à Empresa. É fundamental que a Porto Ambiente tenha os seus próprios registos de pesagens, sem depender nos destinos finais, designadamente na Lipor, Ecociclo, Solusel, etc.

No novo *software*, passará a existir um registo do peso bruto (antes da descarga), tara (depois da descarga) e, de forma automática, surgirá o peso líquido – calculado pelo *software*, com base nos dois valores anteriores.

5.4 Formação dos RH

Na sequência da problemática “Resistência à mudança e Falta de formação dos RH”, salienta-se a importância do investimento na formação dos RH.

A criação de oportunidades de formação é uma prática extremamente importante no seio das Empresas. Para além de manter o espírito corporativo da Porto Ambiente, procurando sensibilizar os funcionários para a missão e valores da empresa, atenta também na renovação e desenvolvimento dos seus conhecimentos, a nível pessoal e profissional.

No caso concreto dos funcionários dos ecocentros foca-se, principalmente, na interação com os *softwares*, sensibilizar para o uso da nova nomenclatura da empresa, e para a prestação de um serviço de qualidade.

5.5 Desmaterialização de documentos

A Porto Ambiente deve estabelecer como uma das suas estratégias-chave a digitalização da informação. Procurar eliminar evidências físicas de documentos e promover a consciencialização do uso e partilha de conhecimento, em formato digital.

O objetivo desta proposta é o acesso fácil e eficaz dos documentos (Talões de Pesagem e eGAR) e informação (conjunto de dados registados geridos, *à posteriori*) gerados nos ecocentros, pelos respetivos funcionários e departamentos responsáveis pela sua gestão, no gabinete administrativo.

Nos processos “Gerir descarga”, quando emitidos os Talões de Pesagem, (1) estes devem ser automaticamente associados ao registo da entrada e ao histórico do cliente. Esta medida implica: (1.1) a eliminação da prática de impressão dos Talões de Pesagem e (1.2) circulação de documentos entre os ecocentros e a Porto Ambiente. Relativamente ao cliente, por sua vez, são apresentadas as opções (1) enviar do Talão de Pesagem (em formato digital), via e-mail, ou (2) a impressão do documento, no momento após a descarga.

Nos processos “Encaminhar resíduos para destino final”, existem duas alterações: (1) elimina-se as atividades “Aceder ao SILiAmb” e “Imprimir eGAR”, dado que (1.1) a partir do novo *software* será possível criar, consultar e editar informação, sem recorrer à página *web* externa ao ecocentro. Por sua vez, (1.2) a Porto Ambiente deve garantir recursos tecnológicos, nomeadamente *smartphones*, que permitam ao motorista aceder rapidamente ao documento, através do aplicativo móvel do SILiAmb. Esta medida elimina o transporte do documento físico. Por fim, (2) estabelecer que a receção dos Talões de Pesagem deve ser feita via *e-mail*, de modo a substituir a sua receção, em formato físico.

Em conclusão, tratam-se de medidas sustentáveis que exigem um investimento da Porto Ambiente, no âmbito do *hardware*. Contudo, no final, garantem a inovação, a integração de informação e, principalmente, a desmaterialização da documentação.

5.6 Criação KPIs para Ecocentros

A definição de métricas de desempenho para os ecocentros permitirá monitorizar o comportamento e prestação dos seus serviços. Proceder-se à análise e identificação das suas limitações, com vista na implementação de melhorias. Concretamente, no PI&D é

possível analisar o desempenho dos ecocentros e adquirir conhecimentos sobre os hábitos dos munícipes do Porto.

Proponho, assim, a definição de KPI e o desenvolvimento de uma *dashboard* que potencie o conhecimento organizacional:

1. Quantidade (kg.) de resíduos entregues por mês;
2. Quantidade (kg.) de resíduos que saem por mês;
3. Quantidades de resíduos (kg.), e respetiva tipologia, entregues por circuito de recolha (que utiliza os ecocentros como estação de transferência);
4. Número de descargas efetuadas por dia, nos OGR;
5. Número de descargas efetuadas por dia, na Lipor;
6. Número de pessoas que utilizaram o ecocentro, por dia;
7. Número de pessoas que utilizaram o ecocentro, por mês;
8. Número de pessoas que utilizaram o ecocentro, por ano;
9. Tempo médio de viaturas “em parque”, por munícipe;
10. Tempo médio de viaturas “em parque”, por empresa;
11. Tempo médio de viaturas “em parque”, por circuitos de recolha;
12. Tempo médio de descarga;
13. Tempo médio de descarga, por circuito de recolha e tipologia de resíduos.

No caso do terceiro indicador, pretende-se adquirir o conhecimento da quantidade de uma tipologia de resíduos (por exemplo, Monstros Não-Metálicos) que são indevidamente depositados na via pública. Com base nesta informação, seria possível ao PI&D preparar estratégias para diminuir estas ocorrências.

Com a aplicação dos últimos cinco indicadores, relacionados diretamente com a logística interna dos ecocentros, espera-se colmatar a elevada afluência de veículos para carga ou descarga de resíduos, potenciados pela adoção de medidas como o desenvolvimento do novo *software* e formação dos RH. De modo a clarificar os objetivos de cada um, o “Tempo médio de viaturas “em parque”” pretende calcular o timing entre o momento do registo da entrada e o registo da saída do veículo; enquanto o “Tempo médio de descarga” pretende calcular o tempo total entre o registo do peso bruto e a tara do veículo.

5.7 Implementação de novas tecnologias

Existe um leque de recursos tecnológicos que podem facilitar as atividades afetas aos ecocentros, tais como:

- (1) a aquisição de sensores de nível de enchimento, a serem instalados nos contentores, cuja função é notificar os funcionários dos ecocentros, através do *software*, sempre que necessário realizar uma nova descarga, no OGR ou Lipor;
- (2) e a integração de códigos RFID (Identificação por Radiofrequência) na frota da Porto Ambiente que, uma vez entrando nos ecocentros, rapidamente executa a sua leitura e efetua o seu registo no sistema, facilitando o trabalho aos funcionários afetos aos ecocentros.

5.8 Monitorização da Frota

Com a intenção de colmatar a falta de monitorização da frota e a acumulação de tarefas afetas para os turnos seguintes, sugere-se a implementação de um sistema GPS, de modo

a compreender as rotas executadas e duração da viagem, desde o ponto de origem até ao destino. Posteriormente, os dados devem ser comparados e identificados os *bottlenecks*.

5.9 Reestruturação da gestão da documentação

Na modelação que antecede a análise do fluxo de informação, afeto à gestão dos ecocentros, foram identificados atores e atividades que, sob a perspetiva da modelação a jusante, não devem integrar o macroprocesso.

Com base na análise da informação recolhida das entrevistas e dos recursos de informação, criados para suportar a análise dos processos, conclui-se que:

- (1) com a adoção do novo *software* nos ecocentros, e garantida a integração dos restantes *softwares*, as funções da receção, registo e arquivo sob a responsabilidade da Secretaria devem ser eliminadas. O novo *software* garante a execução destas atividades, de forma eficiente;
- (2) consequentemente, os funcionários do Departamento Financeiro terão a atividade de cobrança facilitada, dado que o novo *software* terá como função destacar os clientes que ultrapassaram o peso líquido, previamente definido, e que devem ser notificados para a realização do pagamento do serviço;
- (3) relativamente ao arquivo dos documentos, nomeadamente Talões de Pesagem, será garantido pela implementação de uma solução de gestão documental, o FileDoc, que visa impulsionar a desmaterialização dos documentos e a automação dos processos de negócio e de decisão.

5.10 Normalização de processos TO-BE

O desenho e a normalização dos processos potenciam a partilha de conhecimento e informação, de uma forma visual e mais objetiva. Numa perspetiva futura, a modelação de diagramas de processos tem em vista a prestação de um serviço mais uniforme.

Posto isto, com base nas propostas de melhoria sugeridas, procede-se à análise e modelação *TO-BE*, e ao desenvolvimento das respetivas descrições.

Gerir descargas (municipais, circuitos de recolha, piquetes)

No presente processo (*ver Figura 23*), em comparação à modelação *AS-IS*, o Funcionário deve (1) solicitar o NIF ao cliente e (2) pesquisar se consta no *software*. Caso o cliente esteja registado, os seus dados são automaticamente preenchidos, nos respetivos campos de informação; se não estiver registado, o cliente deve assinar uma declaração que autoriza o fornecimento dos dados pessoais e a criação de um novo registo, na base de dados de cliente.

Acrescenta-se, também, a eliminação da circulação dos documentos, em formato físico: após (3) a criação do Talão de Pesagem, (3.1) o documento é guardado no *software* da Empresa e associado ao histórico de serviços realizados pelo Município. Relativamente à (3.2) entrega do Talão de Pesagem ao Município, são apresentadas as opções de envio: (3.2.1) para o e-mail registado no sistema, em formato digital; ou (3.2.2) a impressão e entrega do documento, em formato físico, no momento imediato à descarga.

Gerir descargas (empresas sediadas ou a operar no Município do Porto)

As propostas de melhoria apresentadas na primeira variante do processo “Gerir descargas (Municípios, Circuitos de Recolha e Piquetes)”, também serão aplicadas às descargas realizadas por “Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto” (ver Figura 24).

Porém, à luz da desmaterialização de documentos, é necessário eliminar as atuais evidências físicas de eGAR, frequentemente, anexas às versões duplicadas dos Talões de Pesagem. Com a criação do novo *software* e a integração do SILiAmb, os funcionários podem aceder diretamente aos dados das eGAR, sem necessidade de aceder ao *software* externo.

No *software*, prevê-se que exista uma interface para a criação de um “Novo registo”. Esta estará dividida em duas áreas: (1) os dados do produtor e do produto; (2) e a eGAR.

Para aceder à informação da eGAR, o funcionário deve solicitar o número identificativo e inseri-lo no campo de informação, respetivo. Por sua vez, a restante informação sobre a descarga deverá surgir, de forma automática, conforme preenchidos pelo emissor: (1) Dados do Produtor, (2) Dados do Produto, (3) Dados do Transportador, e (4) Dados do OGR.

Concluídas as pesagens, o sistema calcula o peso líquido. De acordo com o estabelecido, o funcionário poderá corrigir os dados da eGAR referentes a: (1) Tipo de Produto, (2) Código LER, (3) Quantidade, e (4) Código da Operação; ou validar a mesma. Ações que, também, serão passíveis de executar-se no novo *software*.

Encaminhar resíduos para destino final (isentos de eGAR)

No processo *AS-IS* “Encaminhar resíduos para destino final (isentos de emissão da eGAR)”, o Talão de Pesagem é o único documento em circulação, após a descarga dos resíduos na Lipor.

Na modelação *TO-BE* (ver Figura 25), sugerem-se duas medidas de melhoria:

- (1) a pesagem dos veículos, antes e depois de saírem dos ecocentros para a execução de descargas. Obtém-se o peso bruto e a tara do veículo, respetivamente; e por sua vez, o *software* calcula o peso líquido.
- (2) e o envio dos Talões de Pesagem, em formato digital, para o *e-mail* dos ecocentros. Concluída a descarga, o motorista regressa ao ecocentro, enquanto os funcionários do ecocentro aguardam a receção do Talão de Pesagem, que será anexado ao registo. Estes voltam a aceder ao registo de saída do veículo, o camião dirige-se à báscula, e o valor do peso líquido é registado no *software*. Caso os valores do Peso Líquido apresentem uma diferença de 100 kg, a situação deve ser apresentada ao PI&D.

Face ao constrangimento da não emissão de Talões de Pesagem, no Pólo 2 da Lipor, o primeiro ponto garante o controlo das quantidades de RU depositados, nomeadamente Indiferenciados e Monstros Não-Metálicos com origem nos ecocentros do município.

Encaminhar resíduos para destino final (exigem eGAR)

As sugestões apresentadas no processo anterior também são aplicadas no presente processo (ver Figura 26).

Acrescenta-se, ainda, em relação à modelação *AS-IS*, a criação da eGAR diretamente do novo *software* de pesagens, sem recurso à página *web* externa aos ecocentros (*ver ANEXO J: Especificação de Requisitos de Software*). E o acesso ao documento em formato digital, pelo motorista, através da aplicação do SILiAmb.

6 Conclusões finais

O presente capítulo apresenta, de uma forma sucinta, as etapas envolvidas no projeto, bem como o impacto que as soluções propostas poderão vir a ter para os ecocentros. E, por fim, aborda as perspectivas de trabalho futuro.

6.1 Principais conclusões

O Município do Porto tem registado uma crescente evolução, em parte, sustentada pela promoção do acompanhamento da inovação tecnológica e investigação científica. Impulsos notáveis da Administração Pública que influenciaram a área da Gestão de Resíduos, nomeadamente, a Limpeza Urbana e Recolha de Resíduos. Estes serviços têm vindo a ser reconhecidos dentro e além-fronteiras, alvos de curiosidade e de vontade para adquirir o conhecimento sobre as metodologias utilizadas.

Neste sentido, tendo em consideração o valor dos Ecocentros para o modelo de negócio da Porto Ambiente, surge a necessidade de potenciar estas estruturas funcionais através da criação de propostas de melhorias, com base na análise dos processos envolvidos no fluxo de informação na gestão dos ecocentros das Antas e da Prelada, pertencentes ao Município do Porto.

Numa primeira fase, começou-se por compreender o modelo de negócio da Porto Ambiente e dos ecocentros, recorrendo à metodologia visual BMC. Criaram-se os respetivos Mapas de Processos que permitiram identificar os *inputs* e *outputs* dos processos. Os processos foram distinguidos entre: *core* ou com foco na missão, de gestão, e de suporte.

A metodologia utilizada para a recolha de informação consistiu na realização de entrevistas, observação direta e, ainda, o estudo da área de negócio e consulta de documentação normativa (como por exemplo, Decretos-Lei).

Começou-se por desenvolver uma visão mais ampla, macro, do fluxo de informação que procurou identificar os processos críticos para o estudo. Assim como compreender o fluxo de atividades envolvidas, os atores participantes e as interações envolvidas no fluxo de informação. Com base na modelação e análise *AS-IS*, foram identificadas limitações para as quais se apresentam possíveis soluções, com vista à otimização dos processos.

Os constrangimentos enumerados foram: (1) a falta de normalização e documentação dos processos, (2) a inexistência de métricas de desempenho; (3) a obsolescência de *softwares*; (4) Circulação de documentos, em suporte papel; (5) Redundância de atividades; (6) Falta de monitorização da frota; (7) Dependência no Encarregado de Serviço; (8) Limitações ao nível do *hardware* e infraestruturas dos ecocentros; e, por fim, a (9) Resistência à mudança e falta de formação dos RH.

No âmbito da modelação *TO-BE*, foram desenvolvidas propostas de melhoria que potenciam o uso das TIC e fomentam a comunicação com a Porto Ambiente, como por exemplo: (1) criação os alicerces para o desenvolvimento de um novo *software* a ser implementado nos ecocentros; (2) modelação e descrição dos processos *core* dos ecocentros, através dos respetivos Diagramas de Processos; e ainda, com o apoio do PI&D, (3) desenvolvimento os KPIs com vista à melhoria contínua dos ecocentros e ao desenvolvimento de políticas de sensibilização no Município do Porto, designadamente, a “Quantidade de resíduos (kg.), e respetiva tipologia, entregues por circuito de recolha (que utiliza os ecocentros como estação de transferência”); “Número de descargas

efetuadas por dia, nos OGR/Lipor”; “Número de pessoas que utilizaram o ecocentro, por dia/mês/ano”; e o “Tempo médio de descarga, por circuito de recolha e tipologia de resíduos”.

Em jeito de conclusão, deve ser destacado o potencial dos ecocentros como fontes de informação que, geridas de uma forma eficiente, facilitam os serviços desempenhados pela Porto Ambiente. E face aos objetivos definidos no primeiro capítulo, considera-se que o presente projeto apresenta medidas que garantem a rapidez e eficiência dos ecocentros, e que fomentam a sua comunicação com a Porto Ambiente.

É importante referir que a presente dissertação foi desenvolvida durante a fase de arranque da empresa. As alterações constantes relacionadas com possíveis *softwares* a adquirir e a implementação de novas metodologias de trabalho, dificultaram, ao longo do período do projeto, a organização da informação e a modelação dos diagramas de processos.

6.2 Perspetivas de desenvolvimento de trabalho futuro

A elaboração deste projeto pretendeu dar início ao desenvolvimento e inovação tecnológica dos ecocentros das Antas e da Prelada.

Uma das soluções apresentadas, e que se espera vir a ter um maior impacto no crescimento dos ecocentros, é a implementação de um novo *software* de pesagens.

Face ao documento de levantamento de requisitos desenvolvido, sugere-se a realização de um *benchmarking* de soluções tecnológicas existentes no mercado. Estas devem compreender os requisitos considerados necessários para a gestão do fluxo de informação dos ecocentros. Caso não se verifique, considera-se pertinente a continuidade da criação do *software*, bem como o acompanhamento da sua implementação, posteriormente.

Outra sugestão para trabalho futuro, é a análise e avaliação da situação da ECOlinha. Embora a ECOlinha esteja indiretamente ligada aos ecocentros, trata-se do serviço *front office* da Porto Ambiente, com vista na prestação do serviço de recolha de resíduos ao domicílio, no Município do Porto. Atualmente, apresenta baixos índices de produtividade e eficiência, factos que destacam a importância da realização de um estudo que compreenda as limitações do serviço, e procure adotar soluções a estas problemáticas. Destaca-se, assim, a necessidade de realização de um estudo para a implementação de uma solução tecnológica que potencie a Gestão de Relação com o Cliente, designadamente um CRM (*Customer Relationship Management*).

Por fim, dada a implementação de novos *softwares* para a gestão de informação (tais como o FileDoc e o Primavera), afeta aos diferentes departamentos da Porto Ambiente, é fundamental aplicar uma metodologia, aplicada no ramo da Consultoria, que visa estabelecer a nomenclatura a ser utilizada pelos vários utilizadores. Esta metodologia baseia-se no levantamento das expressões ou termos mais utilizados, por cada um dos utilizadores. O consultor faz o levantamento das expressões, analisa-as e identifica quais as expressões comuns e não comuns; caso haja muitas expressões semelhantes, volta a questioná-los sobre quais as expressões que considera mais importantes. A finalidade desta prática é a apresentação de uma lista de expressões comuns e não comuns, reunir os utilizadores (e *stakeholders*) num só espaço e em concordância, obter a “nova” nomenclatura.

Referências

- Aalst, Wil M.P. van der, Ah Ter Hofstede, and Mathias Weske. 2003. *Business Process Management: International Conference on Business Process Management*. Eindhoven. <https://doi.org/10.1007/3-540-44895-0>.
- Aalst, Wil M.P. van der, Marcello La Rosa, and Flávia Maria Santoro. 2016. “Business Process Management: Don’t Forget to Improve the Process!” *Business and Information Systems Engineering* 58 (1): 1–6. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0409-x>.
- Abril, Juan Carlos. 2011. “Saddlepoint Approximations.” In *International Encyclopedia of Statistical Science*, edited by Miodrag Lovric, 1267–69. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2_499.
- Berger, Arthur Asa. 2015. *Media and Communication Research Methods: An Introduction to Qualitative and Quantitative Approaches*.
- Bridgeland, David M., and Ron Zahavi. 2008. *Business Modelling: A Practical Guide to Realizing Business Value*. Morgan Kaufmann. https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=AzeN11NEoNAC&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Business+Modelling:+A+Practical+Guide+to+Realizing+Business+Value%22&ots=Wqyxbsj7lb&sig=lWNdW33Ydhl16ciXCGr_JXeKxjo&redir_esc=y#v=onepage&q=%22Business+Modelling%3A+A+Practical.
- “Contrato de Gestão Delegada.” 2017, 1–18.
- Decreto-Lei N.º 145/2017*. 2017. Diário da República n.º 231/2017, Série I.
- Decreto-Lei N.º 178/2006*. 2006. Diário da República n.º 171/2006, Série I.
- Decreto-Lei N.º 46/2008*. 2008. Diário da República n.º 51/2008, Série I.
- Decreto-Lei N.º 73/2011*. 2011. Diário da República n.º 116/2006, Série I.
- Delgado, Andrea, Francisco Ruiz, Ignacio de Guzmán, and Mario Piattini. 2010. “MINERVA: Model driven and service oriented Framework for the Continuous Business Process improvement and related Tools.” In *Service-Oriented Computing. ICSOC/ServiceWave 2009 Workshops*, edited by Asit Dan, Frédéric Gittler, and Farouk Toumani, 456–66. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-16132-2_43.
- Djedović, Almir, Emir Žunić, Dino Alić, Samir Omanović, and Almir Karabegović. 2016. “Optimization of the Business Processes Via Automatic Integration with the Document Management System.” *International Conference on Smart Systems and Technologies (SST)*, 117–22. <https://doi.org/10.1109/SST.2016.7765644>.
- Dumas, M., M. La Rosa, J. Mendling, and H.A. Reijers. 2013. *Introduction to Business Process Management. Fundamentals of Business Process Management*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>.
- Golini, Ruggero, Matteo Kalchschmidt, and Paolo Landoni. 2015. “Adoption of Project Management Practices: The Impact on International Development Projects of Non-Governmental Organizations.” *International Journal of Project Management* 33 (3): 650–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.09.006>.
- Grüne, Guido, Stephanie Lockemann, Volker Kluy, and Stefan Meinhardt. 2014.

- “Business Process Management within Chemical and Pharmaceutical Industries: Markets, BPM Methodology and Process Examples.” *Business Process Management within Chemical and Pharmaceutical Industries: Markets, BPM Methodology and Process Examples*, 1–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-11717-6>.
- Heck, Petra, and Andy Zaidman. 2018. “A Systematic Literature Review on Quality Criteria for Agile Requirements Specifications.” *Software Quality Journal* 26 (1): 127–60. <https://doi.org/10.1007/s11219-016-9336-4>.
- Hook, Geoffrey. 2011. “Business Process Modeling and Simulation.” In *Proceedings of the Winter Simulation Conference*, 773–78. WSC '11. Winter Simulation Conference. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2431518.2431609>.
- Institute of Electrical and Eletronic Engineers, Inc. 1998. *IEEE 830: Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Std 830-1998*. Vol. 1998. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1998.88286>.
- Janssen, Marijn, Winfried Lamersdorf, Jan Pries-Heje, and Michael Rosemann. 2010. *E-Government, E-Services and Global Processes. IFIP Advances in Information and Communication Technology*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15231-3_{_}12.
- Karthika, M, X Joshphin Jasaline, and K Alagarsamy. 2012. “An Approach to Analyze and Quantify the Functional Requirements in Software System Engineering.” *International Journal of Computer Applications* 43 (24). International Journal of Computer Applications, 244 5 th Avenue,# 1526, New York, NY 10001, USA India. <https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/02656711011014276>.
- Keane, Seán F, Kathryn T Cormican, and Jerome N Sheahan. 2018. “Comparing How Entrepreneurs and Managers Represent the Elements of the Business Model Canvas.” *Journal of Business Venturing Insights* 9: 65–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2018.02.004>.
- Ko, Ryan K L. 2009. “A Computer Scientist’s Introductory Guide to Business Process Management (BPM).” *Crossroads* 15 (4). New York, NY, USA: ACM: 4:11--4:18. <https://doi.org/10.1145/1558897.1558901>.
- Leschke, J. 2013. “Business Model Mapping: A New Tool to Encourage Entrepreneurial Activity and Accelerate New Venture Creation.” *J. Mark. Dev. Compet.* 7: 18–26. http://www.na-businesspress.com/JMDC/LeschkeJ_Web7_1_1_.pdf.
- Marconi, Marina de Andrade, and Eva Maria Lakatos. 2003. *Fundamentos de Metodologia Científica*.
- Marshall, Christopher, Pearl Brereton, and Barbara Kitchenham. 2015. “Tools to Support Systematic Reviews in Software Engineering: A Cross-Domain Survey Using Semi-Structured Interviews.” In *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 26:1--26:6. EASE '15. New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2745802.2745827>.
- Njenga, Kennedy, and Irwin Brown. 2010. “The Case for Improvisation in Information Security Risk Management.” In *E-Government, E-Services and Global Processes*, edited by Marijn Janssen, Winfried Lamersdorf, Jan Pries-Heje, and Michael Rosemann, 220–30. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-15346-4_18.

- Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. 2010. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc. https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=UzuTAAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=%22%22Business+Model+Generation:+A+Handbook+for+Visionaries,+Game+Changers+and+Challengers+%22%22&ots=yXDPBdCcYv&sig=hq0B5MapgJQxJ93eygApHQsJVR8&redir_esc=y#v=onepage&q=%22%22Busi.
- Paschek, Daniel, Frank Rennung, Adelin Trusculescu, and Anca Draghici. 2016. "Corporate Development with Agile Business Process Modeling as a Key Success Factor." *Procedia Computer Science* 100: 1168–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.273>.
- Quartel, Dick, Wilco Engelsman, Henk Jonkers, and Marten Van Sinderen. 2009. "A Goal-Oriented Requirements Modelling Language for Enterprise Architecture." *13th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference, EDOC 2009*, 3–13. <https://doi.org/10.1109/EDOC.2009.22>.
- Vukšić, Vesna Bosilj, Ljiljana Brkić, and Mirta Baranović. 2016. "Business Process Management Systems Selection Guidelines: Theory and Practice." *39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 1476–81. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522372>.
- Weske, Mathias. 2012. *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-28616-2>.
- Zhou, Jingyang, Liyin Shen, Xiangnan Song, and Xiaoling Zhang. 2015. "Selection and Modeling Sustainable Urbanization Indicators: A Responsibility-Based Method." *Ecological Indicators* 56: 87–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.03.024>.

ANEXO A: Ecocentros das Antas e da Prelada



Figura 4 – Ecocentro das Antas



Figura 5 – Ecocentro da Prelada

Análise e otimização do fluxo de informação dos ecocentros, no Município do Porto

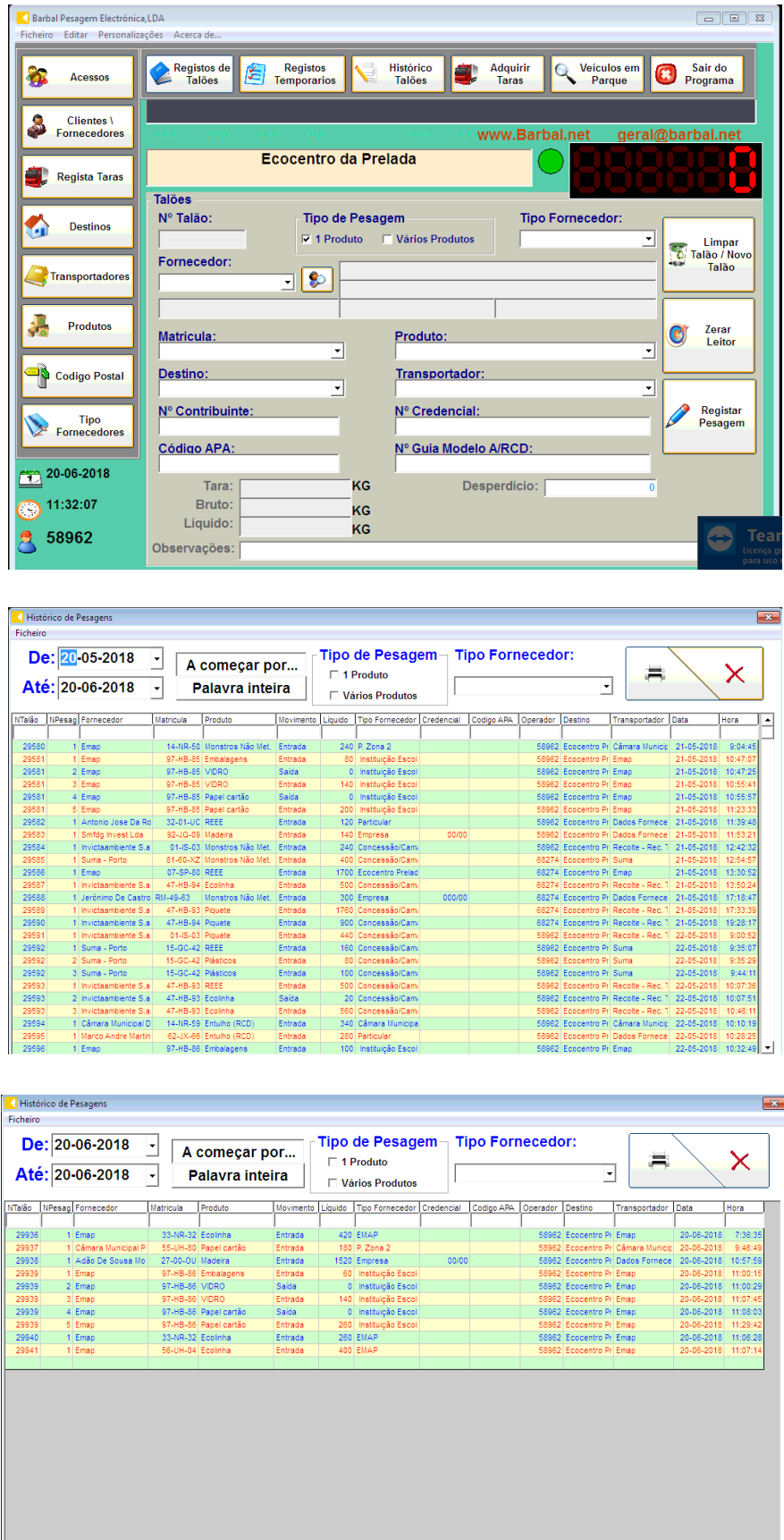


Figura 6 – Software de pesagens utilizado nos ecocentros

ANEXO B: Guião de Perguntas das entrevistas

Coordenação de Planeamento I&D

Descrição das atividades para o envio de resíduos para destino final

1. Explique o processo de entrada dos ecocentros.
2. Explique o processo de saída dos ecocentros. O que é que despoleta a saída de resíduos do ecocentro para o destino final?
3. Quem dá a ordem de movimentar os resíduos? A Porto Ambiente, o Encarregado de Serviço ou os Funcionários dos Ecocentros?
4. Existem camiões ou motoristas afetos, somente, aos ecocentros? Se sim, quantos?
5. Existe rotatividade de postos de trabalho, ou seja, entre o serviço prestado pelos ecocentros e os outros serviços prestados pela Porto Ambiente (recolha ou limpeza)?
6. O Encarregado ou alguém comunica ao destino final que se vai realizar uma descarga de resíduos?
7. Quem é a pessoa responsável por emitir as eGAR? Estas são transportadas em versão papel ou digital?
8. Antes de saírem, os camiões são pesados na báscula, com e sem contentor? Se não, porquê?

Descrição das atividades para a execução da descarga de resíduos, nos ecocentros

1. Explique o processo de entrada dos ecocentros.
2. Aquando da validação dos dados da eGAR, quais são os dados a que recorrem?
3. Existe um registo de todas as entradas nos ecocentros?
4. Os dados dos clientes são armazenados no sistema de informação?
5. Pesam o veículo para confirmar o peso líquido?
6. É emitido algum documento comprovativo do serviço?
7. O serviço de descarga ou armazenamento são sujeitos a cobrança?

Feedback sobre o sistema de informação dos ecocentros, falhas e levantamento de requisitos para o desenho de um novo sistema

1. Existe uma comunicação eficaz entre a Porto Ambiente e os Ecocentros?
2. Considera que existe um elevado fluxo de papel a circular entre a Porto Ambiente, os ecocentros e os OGR?
3. Considera que o sistema de informação responde a todas as necessidades dos ecocentros? Porquê?
4. No que toca ao desenvolvimento dos ecocentros, nunca foram definidas métricas de avaliação sobre o seu desempenho. Sendo este Departamento, o principal responsável pela sua futura aplicação e gestão, quais os indicadores que considera serem fundamentais e prioritários a serem aplicados?
5. O Planeamento I&D é uma das entidades responsáveis pela gestão da informação, gerada pelos ecocentros, e de momento pretende-se desenvolver um novo sistema de informação capaz de responder às necessidades informacionais da Porto Ambiente e ainda potenciar a comunicação entre a Empresa e os ecocentros. Quais são os requisitos que considera serem fundamentais (apenas para a PI&D) e que, indubitavelmente, devem ser integradas no novo sistema? (p. ex.: acessos a documento, permissões de edição, etc. ...)

Encarregado de Serviço

Gestão dos ecocentros

1. Existem camiões ou motoristas afetos, somente, aos ecocentros? Se sim, quantos?
2. Como é que faz a gestão dos recursos humanos e materiais ao serviço dos ecocentros?
3. Existem registos das saídas dos camiões para o destino final, antes de saírem dos ecocentros?

4. Em média, quantas vezes por dia é que são realizados transportes de resíduos dos ecocentros para os OGR?
5. No momento de carregamento do camião, é colocado algum contentor sobresselente para o caso de aparecerem novos clientes para descargas?
6. O camião é pesado, antes e depois de sair dos ecocentros?
7. No caso de não estar disponível nenhum contentor no ecocentro, por motivos de descarga no destino final, e haver clientes que pretendem descarga resíduos, como é que os funcionários devem proceder?
8. Existe rotatividade de postos de trabalho, ou seja, entre o serviço prestado pelos ecocentros e os outros serviços prestados pela Porto Ambiente (recolha ou limpeza)?
9. Que tipo de documento são emitidos pelos Ecocentros?
10. Quando a Porto Ambiente envia um contentor para o destino final, de quem é a responsabilidade de gerar a eGAR, no SILiamb? Em que momento do processo, é que isto é feito?
11. Em que momento é que se geram as eGARs, antes ou depois do carregamento do camião?
12. Qual é o tempo médio de descargas no destino final, tendo em consideração a distância do local?
13. É feito algum controlo à pontualidade e eficiência no trabalho dos motoristas?
14. Qual é o processo de entrega dos talões de pesagem? Estes são enviados mais tarde, em formato digital, ou entregues no momento da descarga?

Feedback sobre o sistema de informação dos ecocentros, falhas e levantamento de requisitos para o desenho de um novo sistema

1. Considera que existe um elevado fluxo de papel a circular entre a Porto Ambiente, Ecocentros e OGR? Se sim, de que forma é que se podia colmatar esta falha?
2. Existe uma comunicação eficaz entre a Porto Ambiente e os ecocentros?
3. Na sua opinião, quais são os aspetos que devem continuar a existir e quais é que devem ser melhorados? Aponte os aspetos positivos e negativos.
4. Durante o processo de registo dos talões, uma das funções da Secretaria da DMLUT é verificar se existem dívidas fiscais por parte dos munícipes. No caso de se confirmar, a D. Berta (responsável pelo serviço) deve notificá-los sobre o sucedido e exigir o pagamento do serviço. Considera que esta atividade poderá ser executada nos ecocentros, antes das descargas realizadas por munícipes ou empresas? (Sim/Não).
5. Se **sim**, e caso existam evidências de dívida fiscal, qual é a sua opinião sobre a aplicação de uma medida que não permita a realização da descarga?
6. Se a medida anterior **não** é viável, qual é que considera ser a medida mais indicada? (p. ex.: aplicação de uma margem de tolerância, tal como ...)

Funcionários dos Ecocentros

Gestão dos ecocentros

1. Identifique as tarefas que executa quando um munícipe, empresa ou camião da CMP dirigem-se a um ecocentro.
2. Explique no que consta cada uma das atividades que executa (de preferência, por ordem de execução).
3. Quando um munícipe, camião da Porto Ambiente ou EOS entra no ecocentro, usam o *software* dos ecocentros?
4. E no caso das Empresas? Quais são as tarefas? Há documentação envolvida?
5. Existem alterações ou sugestões que gostava de ver implementadas no sistema?
6. Se não houver disponibilidade para executar a descarga (inexistência do contentor ou falta de licença), como é que devem agir?

Feedback sobre o sistema de informação dos ecocentros, falhas e levantamento de requisitos para o desenho de um novo sistema

1. Considera que existe uma comunicação eficaz entre a Porto Ambiente e os Ecocentros? Porquê?
2. Considera que o *software* do ecocentro responde às necessidades do Ecocentro, no que respeita ao registo e tratamento de informação? Porquê?
3. Na sua opinião, a respeito do *software*, quais são os aspetos que devem continuar a existir e quais é que devem ser melhorados?
4. Que tipo de documentos é que são emitidos pelos Ecocentros?

Motorista afeto ao ecocentro

1. Está afeto apenas aos Ecocentros ou executa outros serviços?
2. Quais as tarefas e documentos envolvidos no processo de “Transporte”, a partir do momento em que entra no ecocentro para carregar o contentor até executar a descarga no destino final?
3. Quais as tarefas e documentos envolvidos no processo de “Transporte” logo após a descarga no destino final e regresso ao ecocentro?
4. Quanto tempo é que demora a executar o transporte de resíduos?
5. Como é estabelecida a comunicação entre o motorista e os ecocentros?
6. Como é notificado sobre o trabalho que é necessário ser executado?
7. Que documentos é que transporta para executar este serviço?
8. São entregues documentos do destino final? Quais e a quem é que entrega?
9. Considera que existe muito papel a circular, no âmbito da troca de informação? Porquê?
10. Ao nível da troca de informação, considera que devem existir melhorias a serem feitas com vista na redução da quantidade de papel que circula?

Secretaria da DMLUT

Fluxo de informação (nomeadamente registo, arquivo e cobrança de serviços)

1. Qual é o tipo de informação ou documentos que chega à Secretaria?
2. Com que frequência é que recebem os talões de pesagem?
3. Quais os *softwares* que utiliza para o registo dos talões?
4. Os ecocentros têm acesso a um ou mais dos vossos sistemas? E vice-versa?
5. Que tipo de dados é que são utilizados e inseridos nas plataformas?
6. Qual é o fluxo de atividades que executa?
7. O que é o NUD?
8. Quais são os resíduos sujeitos a cobrança?
9. No caso de haver uma descarga feita por um cliente já existente, no entanto os dados não corresponderem (p. ex.: morada ou NIF) o que é que acontece?
10. Existe algum limite para a quantidade de descargas, por município?
11. Quem procede ao envio do pedido de cobrança?
12. Como é que se processa a atividade de cobrança?
13. A partir de que momento é que a Porto Ambiente está envolvida no processo?
14. Como é que é feito o arquivo dos documentos físicos? E em formato digital?
15. Na sua opinião, quais são os constrangimentos que verifica neste processo? E as melhorias que deviam ser feitas ao nível dos sistemas?

ECOLinha

Fluxo de informação (nomeadamente registo e execução de pedidos de recolha)

1. Quais são as funções da ECOLinha?
2. Identifique as tarefas que desempenha quando recebe uma chamada?
3. Em média, quanto tempo demora a registar uma chamada?

4. Quantos sistemas de informação é que utiliza durante cada chamada? Nomeei-os e explique a sua funcionalidade, no fluxo de informação da Porto Ambiente.
5. Imagine que existe a hipótese de sugerir requisitos para o desenvolvimento do novo sistema de informação a ser implementado pela Porto Ambiente, abrangendo a ECOLinha e os Ecocentros. No que diz respeito apenas à ECOLinha e aos seus funcionários, quais são os requisitos funcionais que devem integrar o novo sistema de informação, de maneira a tornar o vosso serviço mais eficiente? (p. ex.: dados que constituem uma nova ação, acesso a determinada informação, edição de conteúdo, etc. ...).

ANEXO C: Modelos de Negócio da Porto Ambiente e dos Ecocentros

Parcerias Chave (Key Partners)	Atividades Chave (Key Activities)	Proposta de Valor (Value Proposition)	Relacionamento com o Cliente (Customer Relationships)	Segmento de Clientes (Customer Segments)
<ul style="list-style-type: none"> Câmara Municipal do Porto; Empresas prestadoras de serviços; Lipor; Operadores de Gestão de Resíduos; Fornecedores de viaturas, varredoras e contentores. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza do espaço público (Varredura e Lavagem de arruamentos); Gestão dos ecocentros (Prelada, Antas e Castelo do Queijo); Fiscalização do trabalho executado pelas empresas prestadoras de serviços; Recolha e transporte de resíduos urbanos; Serviço de piquete; Planeamento operacional dos circuitos de limpeza e recolha; Manutenção dos recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza de espaço público (varredura e lavagens); Recolha de resíduos urbanos do Município do Porto. 	<ul style="list-style-type: none"> Ecolinha; Balcão de Atendimento Virtual; 	<ul style="list-style-type: none"> Municípios residentes no município do Porto; Empresas sediadas ou a operar dentro dos limites do município do Porto.
Recursos Chave (Key Resources) <ul style="list-style-type: none"> Frota (varredoras mecânicas, viaturas de recolha, carrinhas, entre outros); Ferramentas e utensílios de trabalho; Software: SL, Primavera, ArcGis; Recursos Humanos e respetivo know-how e experiência trabalho. 		Canais de Comunicação (Channels) <ul style="list-style-type: none"> Circuitos de trabalho de limpeza e recolha (p.ex.: cantões de varredura) 		
Estrutura de Custos (Cost Structure) <ul style="list-style-type: none"> Infraestruturas da EMAP: <ul style="list-style-type: none"> Edifício da Empresa; Ecocentros; Postos de zona. Aprovisionamento (p. ex.: aquisição de veículos, equipamentos de deposição, ...); Remunerações; Manutenção de viaturas e equipamentos. 		Fluxo de Receitas (Revenue Streams) <ul style="list-style-type: none"> Taxa do serviço de gestão de resíduos urbanos (anexada ao consumo da água); Prestação de serviços (p. ex.: limpeza de grafitis, recolha ao domicílio); Taxa de serviço de recolha ao domicílio; Pagamento do serviço de deposição de resíduos nos ecocentros (>500kg. de RCD). 		

Figura 7 – Business Model Canvas: Porto Ambiente

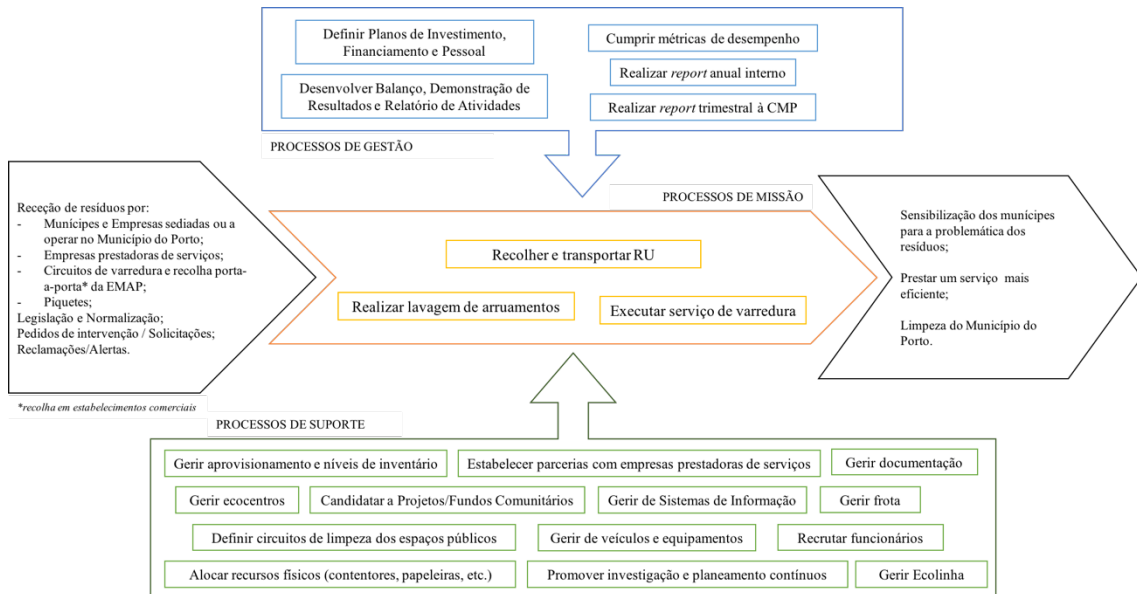


Figura 8 – Mapa de Processos: Porto Ambiente

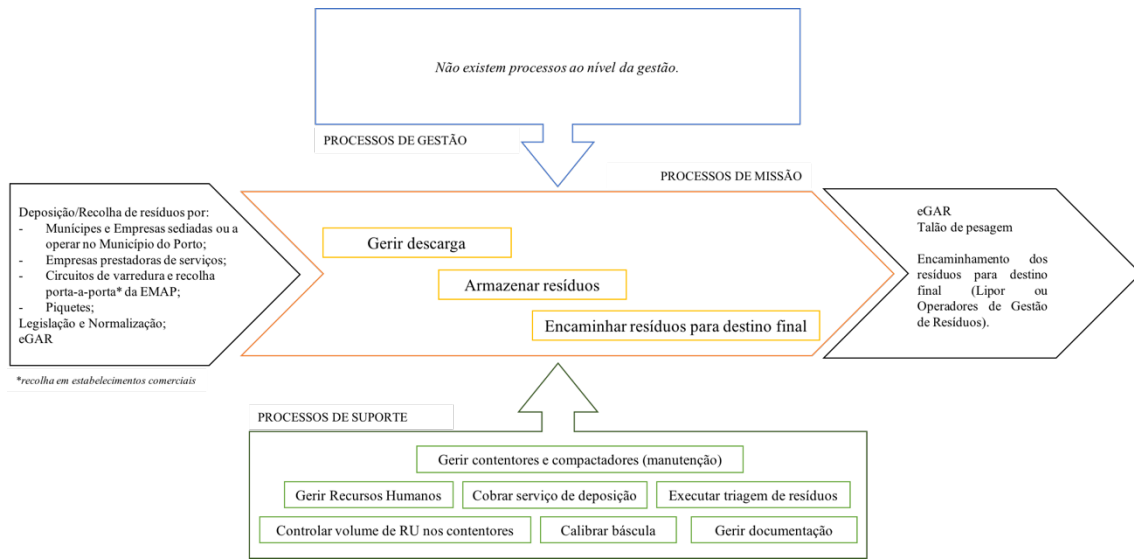


Figura 9 – Mapa de Processos: Ecocentros

ANEXO D: Matrizes de Responsabilidade

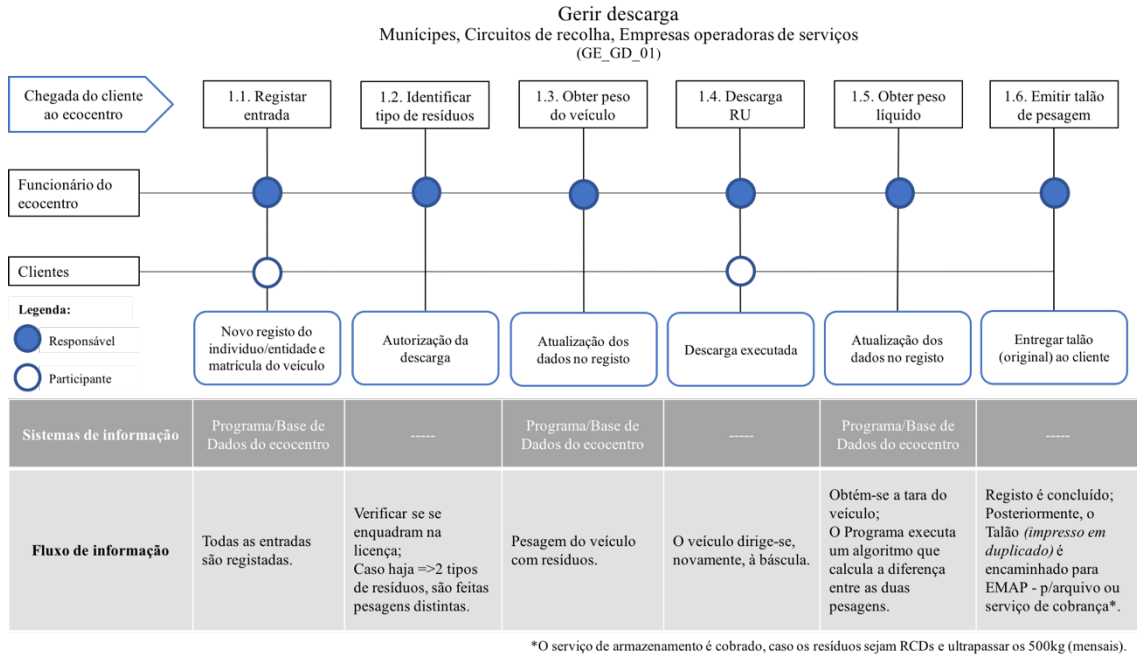


Figura 10 – Matriz de Responsabilidades: Gerir descarga (GE_GD_01)

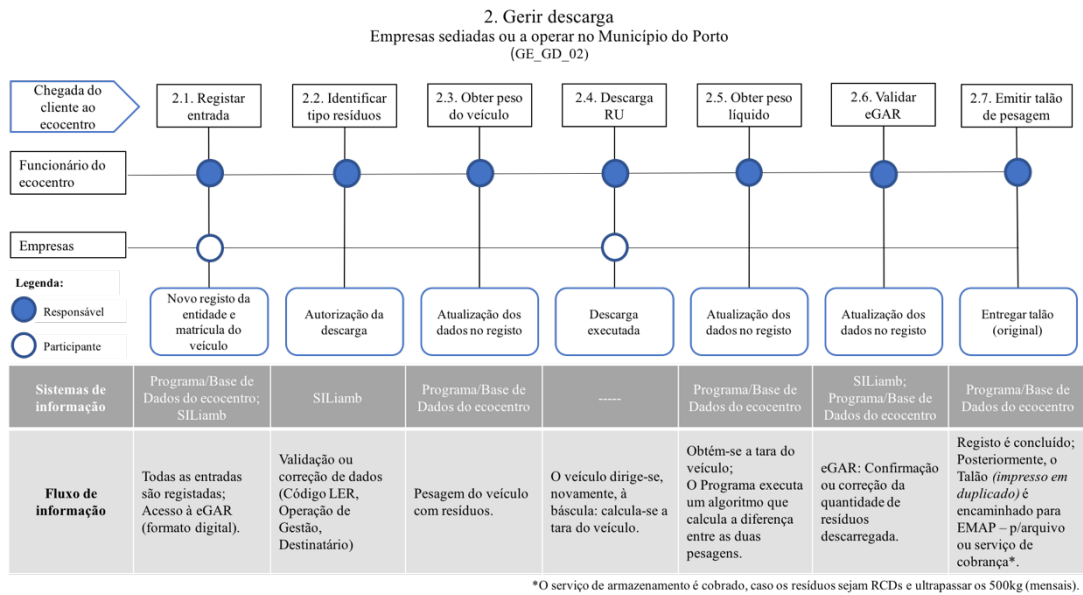


Figura 11 – Matriz de Responsabilidades: Gerir descarga (GE_GD_02)

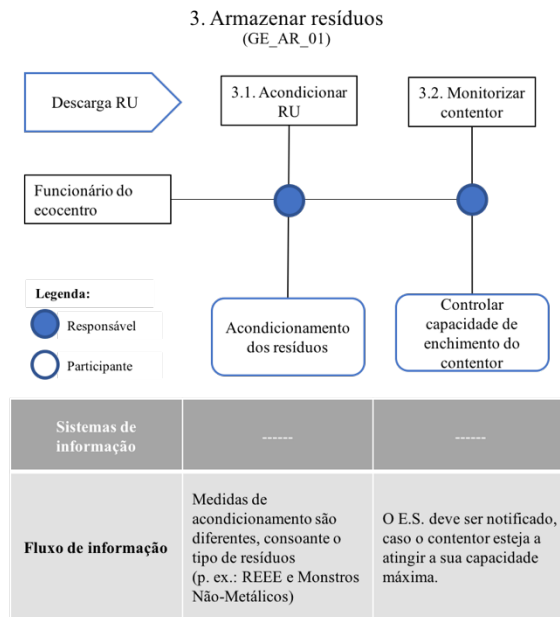


Figura 12 – Matriz de Responsabilidades: Armazenar resíduos (GE_AR_01)

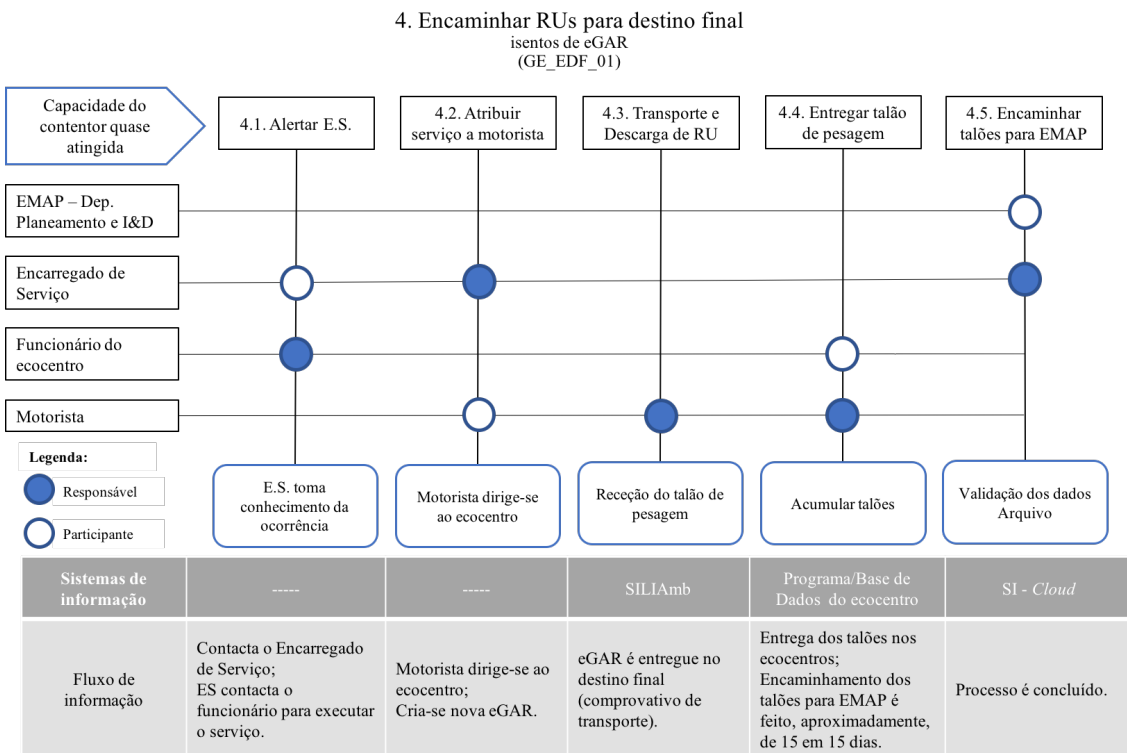


Figura 13 – Matriz de Responsabilidades: Encaminhar RUs para destino final (GE_EDF_01)

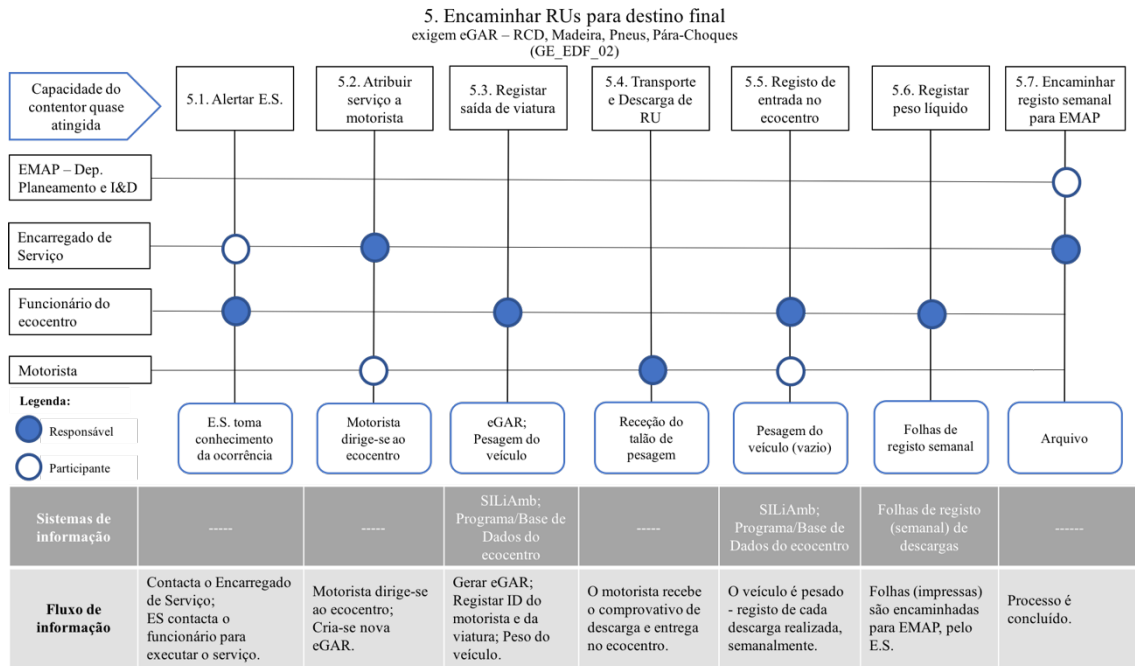


Figura 14 – Matriz de Responsabilidade: Encaminhar RUs para destino final (GE_GDF_02)

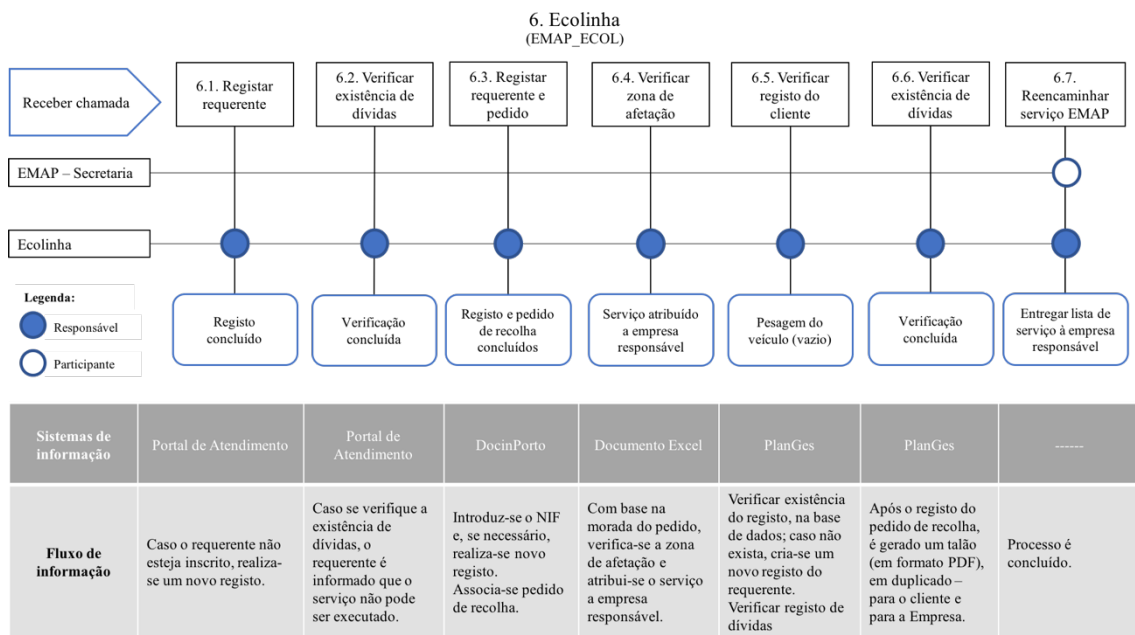


Figura 15 – Matriz de Responsabilidades: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL)

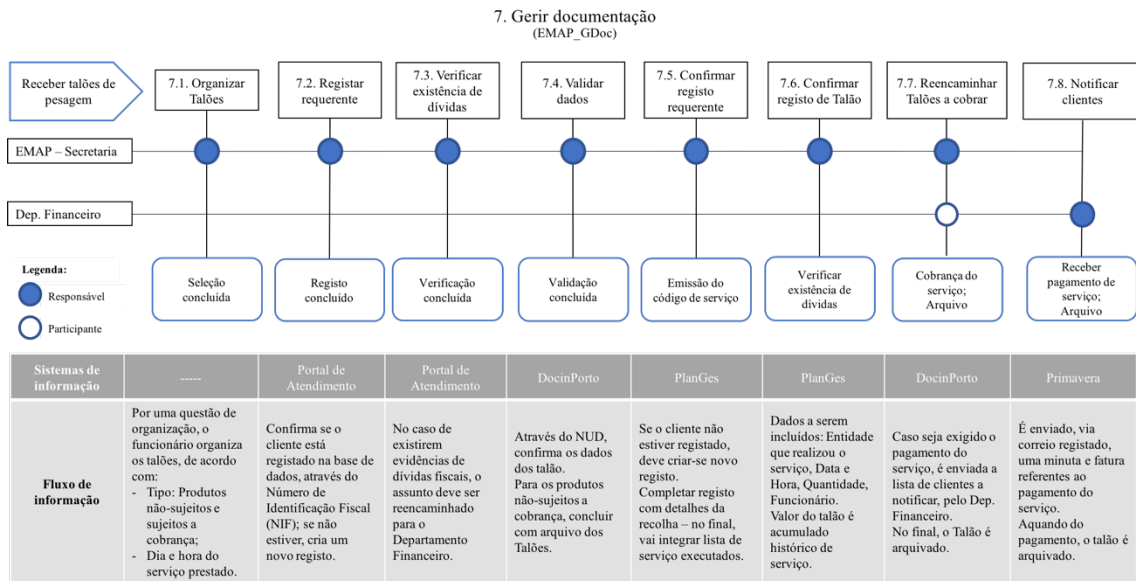


Figura 16 – Matriz de Responsabilidades: Gerir Documentação (EMAP_GDoc)

ANEXO E: Fichas de Descrição de Processo

Tabela 1 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir descarga (GE_GD_01)

Ficha de Processo						
Nome	Gerir descarga (Municípios, Circuitos de recolha, Empresas operadoras de serviços)					
ID	GE_GD_01					
Âmbito	Gestão dos ecocentros					
Trigger	Chegada do veículo ao ecocentro					
Inputs	Resíduos urbanos					
Resultado Final	Armazenamento dos resíduos					
Outputs	Emissão de talões de pesagem; Armazenamento de RU					
Fluxo de atividades	Registrar entrada	Identificar tipo de resíduos	Obter peso do veículo	Descarga RU	Obter peso líquido	Emitir talão de pesagem
Agente(s) Responsável(is)	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro	Funcionário ecocentro	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro
Interações	Processo	Dados ou materiais	Input ou Output			
	Gerir ECOlinha	Dados pessoais do requerente e da recolha ao domicílio; Resíduos urbanos	Input: Descarga de RU, provenientes dos circuitos de recolha			
	Armazenamento de RU	Resíduos urbanos	Input: Descarga de RU Output: Acondicionamento de resíduos			
	Encaminhar RU para destino final	Resíduos urbanos	Input: Capacidade de contentor Output: Talão de Pesagem			
KPIs	Não existem KPIs.					
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro			Data	28/03/2018	Versão 1.0

Tabela 2 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir descarga (GE_GD_02)

Ficha de Processo							
Nome	Gerir descarga (Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto)						
ID	GE_GD_02						
Âmbito	Gestão dos ecocentros						
Trigger	Chegada do veículo ao ecocentro						
Inputs	Resíduos urbanos; eGAR						
Resultado Final	Armazenamento dos resíduos						
Outputs	Emissão de talões de pesagem; Armazenamento de RU						
Fluxo de atividades	Registrar entrada	Identificar tipo de resíduos	Obter peso do veículo	Descarga RU	Obter peso líquido	Validar eGAR	Emitir talão de pesagem
Agente(s) Responsável(is)	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro	Funcionário ecocentro	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro	Funcionário ecocentro Cliente	Funcionário ecocentro
Interações	Processo		Dados ou materiais		Input ou Output		
	Armazenamento de RU		Resíduos urbanos		Input: Descarga de RU		
	Encaminhar RU para destino final		Resíduos urbanos; eGAR		Input: Capacidade de contentor		
KPIs	Não existem KPIs.						
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro			Data	28/03/2018	Versão	1.0

Tabela 3 – Ficha de Descrição de Processo: Armazenar resíduos (GE_AR_01)

Ficha de Processo			
Nome	Armazenar resíduos		
ID	GE_AR_01		
Âmbito	Gestão dos ecocentros		
Trigger	Descarga de RU		
Inputs	Resíduos urbanos		
Resultado Final	Acondicionamento de RU, tendo em consideração as características dos resíduos		
Outputs	Acondicionamento de RU		
Fluxo de atividades	Acondicionar RU	Monitorizar contentor	
Agente(s) Responsável(is)	Funcionário do ecocentro	Funcionário do ecocentro	
Interações	Processo	Dados ou materiais	Input ou Output
	Armazenamento de RU	Resíduos urbanos	Input: Descarga de RU Output: Acondicionamento de resíduos
	Encaminhar RU para destino final	Resíduos urbanos; eGAR	Input: Capacidade de contentor Output: Talão de Pesagem
KPIs	Não existem KPIs.		
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro	Data	28/03/2018
		Versão	1.0

Tabela 4 – Ficha de Descrição de Processo: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01)

Ficha de Processo					
Nome	Encaminhar RU para destino final (isentos de eGAR)				
ID	GE_EDF_01				
Âmbito	Gestão dos ecocentros				
Trigger	Capacidade máxima do contentor alcançada				
Inputs	Informação sobre capacidade de acondicionamento do contentor; Tipo de resíduos				
Resultado Final	Reciclagem dos resíduos				
Outputs	Talão de pesagem				
Fluxo de atividades	Alertar E.S.	Atribuir serviço a motorista	Transporte e Descarga	Entregar talão de pesagem	Encaminhar talões para Porto Ambiente
Agente(s) Responsável(is)	Funcionário ecocentro	Encarregado	Motorista	Funcionário ecocentro	Porto Ambiente
	Encarregado	Motorista		Motorista	Encarregado
Interações	Processo Armazenamento de RU	Dados ou materiais Contentor para acondicionamento dos resíduos	Input ou Output Input: Capacidade do contentor		
KPIs	Não existem KPIs.				
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro	Data	28/03/2018	Versão	1.0

Tabela 5 – Ficha de Descrição de Processo: Encaminhar resíduos para destino final
(GE_EDF_02)

Ficha de Processo							
Nome	Encaminhar RU para destino final (exigem eGAR – RCD, Madeira, Pneus, Para-choques)						
ID	GE_EDF_02						
Âmbito	Gestão dos ecocentros						
Trigger	Capacidade máxima do contentor alcançada						
Inputs	Informação sobre capacidade de acondicionamento do contentor; Tipo de resíduos						
Resultado Final	Tratamento de valorização energética de resíduos						
Outputs	Registo de pesagens (em formato papel)						
Fluxo de atividades	Alertar Encarregado de Serviço	Atribuir serviço a motorista	Registar saída viatura	Transporte e Descarga	Registo de entrada	Registrar peso líquido	Encaminhar registo semanal para Porto Ambiente
Agente(s) Responsável(is)	Encarregado	Encarregado	Funcionário	Motorista	Funcionário	Funcionário	Porto Ambiente
	Funcionário	Motorista	Motorista		Motorista		Encarregado
Interações	Processo Armazenamento de RU		Dados ou materiais Contentor para acondicionamento dos resíduos		Input ou Output Input: Capacidade do contentor		
KPIs	Não existem KPIs.						
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro			Data	28/03/2018	Versão	1.0

Tabela 6 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL)

Ficha de Processo							
Nome	Gerir ECOLinha						
ID	EMAP_ECOL						
Âmbito	EMAP e Gestão dos ecocentros						
Trigger	Receber chamada						
Inputs	Dados pessoais do requerente e da recolha; Evidências de dívidas para com o Município						
Resultado Final	Recolha de resíduos ao domicílio						
Outputs	Lista de serviço de recolha para EMAP (impressa na Secretaria)						
Fluxo de atividades	Registar requerente	Verificar existência de dívidas	Registar requerente e pedido recolha	Verificar zona de afetação	Verificar registo de cliente	Verificar existência de dívidas	Reencaminhar serviço p/ Porto Ambiente
Agente(s) Responsável(is)	ECOLinha	ECOLinha	ECOLinha	ECOLinha	ECOLinha	ECOLinha	ECOLinha Secretaria (DMLUT)
Interações	Processo Gerir entrada (Municípios, Circuitos de recolha, Empresas operadoras de serviços)		Dados ou materiais Dados pessoais e do local de recolha		Input ou Output Output: Deposição de resíduos nos ecocentros, executada pela EMAP ou pelas EOS		
KPIs	Não existem KPI.						
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro			Data	28/03/2018	Versão	1.0

Tabela 7 – Ficha de Descrição de Processo: Gerir documentação (GDoc)

Ficha de Processo								
Nome	Gestão documentação							
ID	EMAP_GDoc							
Âmbito	EMAP e Gestão dos ecocentros							
Trigger	Receber talões de pesagem							
Inputs	Dados pessoais do requerente e do serviço prestado (deposição nos ecocentros ou recolha ao domicílio); Evidências de dívidas para com o Município; Talões de Pesagem							
Resultado Final	Arquivo de talões							
Outputs	Pagamento do serviço prestado; Arquivo.							
Fluxo de atividades	Organizar talões	Registar requerente	Verificar existência de dívidas	Validar dados	Confirmar registo requerente	Confirmar registo de Talão	Reencaminhar talões a cobrar	Notificar clientes
Agente(s) Responsável(is)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT)	Secretaria (DMLUT) Dep. Financeiro (DMLUT)	Dep. Financeiro (DMLUT)
Interações	Processo	Dados ou materiais			Input ou Output			
	Gerir descarga (Municípios, Circuitos de recolha, Empresas operadoras de serviços)	Dados do requerente e do serviço prestado			Output: Talão de pesagem			
	Gerir descarga (Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto)	Dados do requerente e do serviço prestado eGAR			Input: eGAR Output: Talão de Pesagem e eGAR			
	Encaminhar destino final (isentos eGAR)	Tipologia de resíduos; Destino final			Output: Talão de descarga; registo de pesagens semanal (se aplicável)			
	Encaminhar destino final (exigem eGAR)	Tipologia de resíduos; Destino final; eGAR			Input: eGAR Output: Talão de Descarga			
Gerir ECOLinha	Dados do requerente e do serviço que será prestado; Empresa a executar o serviço			Input: eGAR Output: Lista de serviços a serem executados				
KPIs	Não existem KPI.							
Autor	Beatriz Mendonça Guerreiro			Data	28/03/2018	Versão	1.0	

ANEXO F: Diagramas de Processo AS-IS

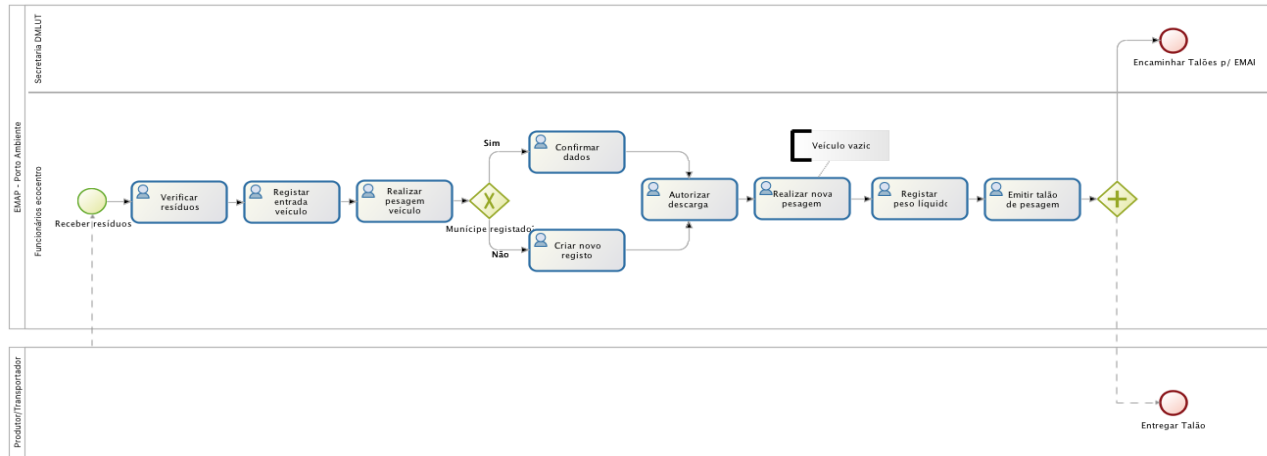


Figura 17 - Diagrama de Processos AS-IS: Gerir descarga (GE_GD_01)

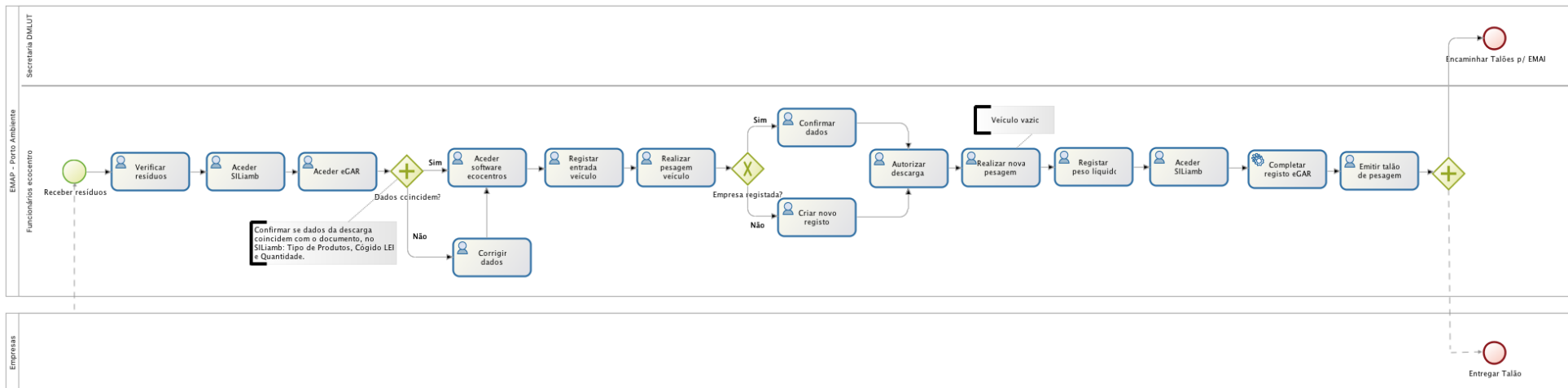


Figura 18 - Diagrama de Processos AS-IS: Gerir descargas (GE_GD_02)

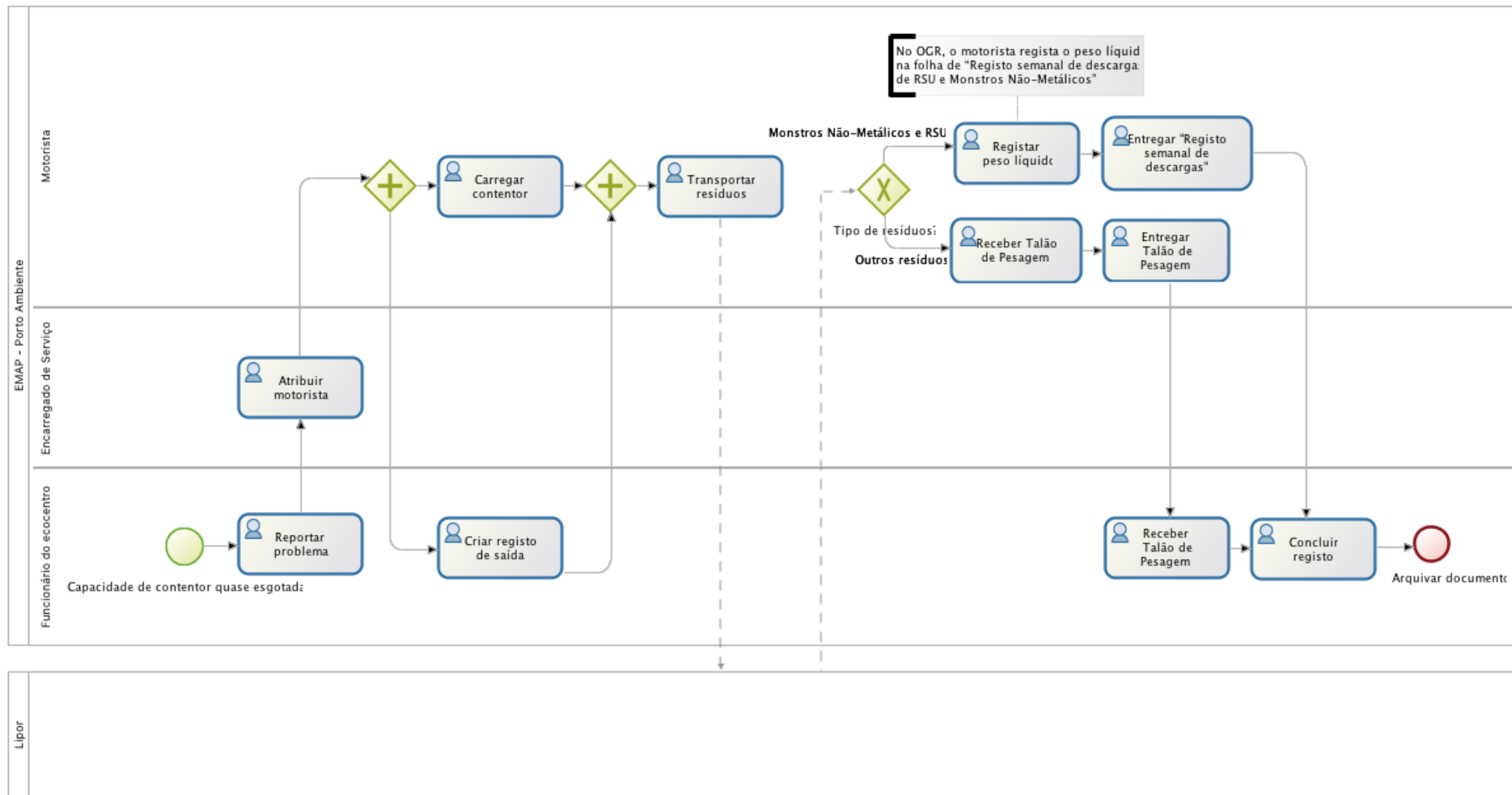


Figura 19 – Diagrama de Processos AS-IS: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01)

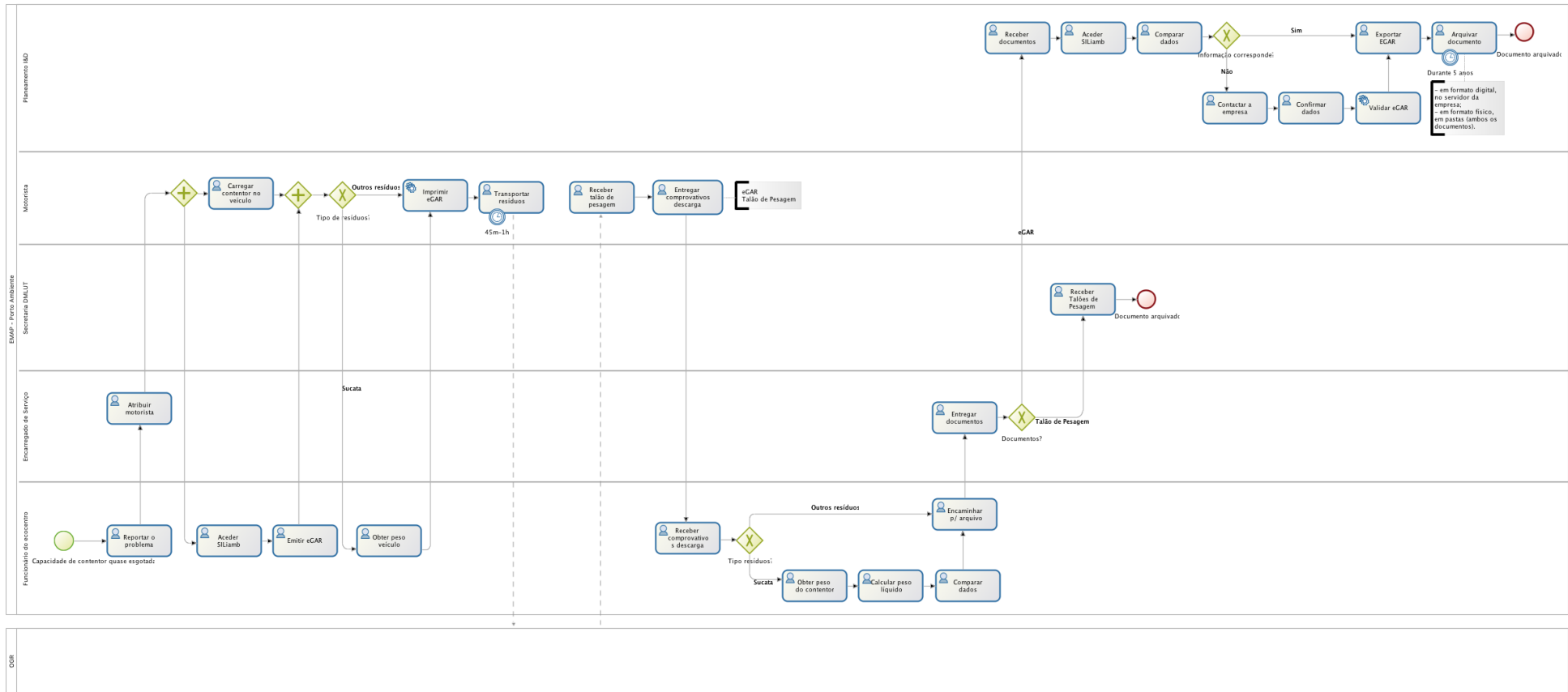


Figura 20 – Diagrama de Processos AS-IS: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)

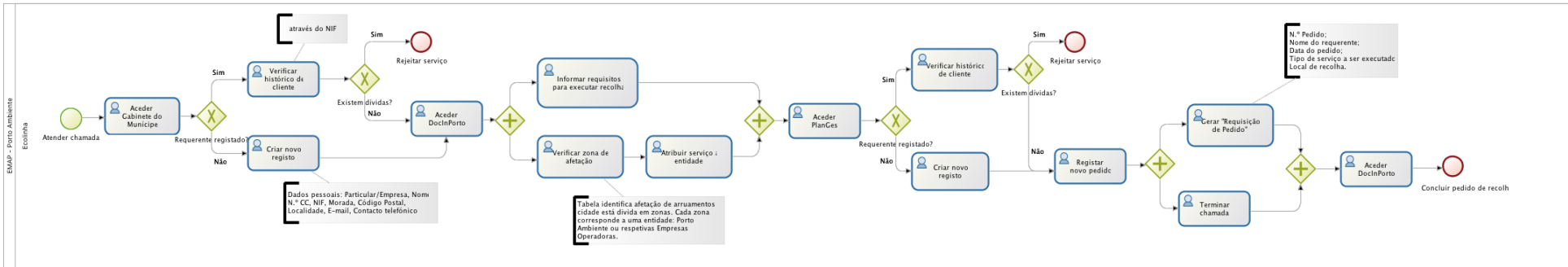


Figura 21 – Diagrama de Processos AS-IS: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL)

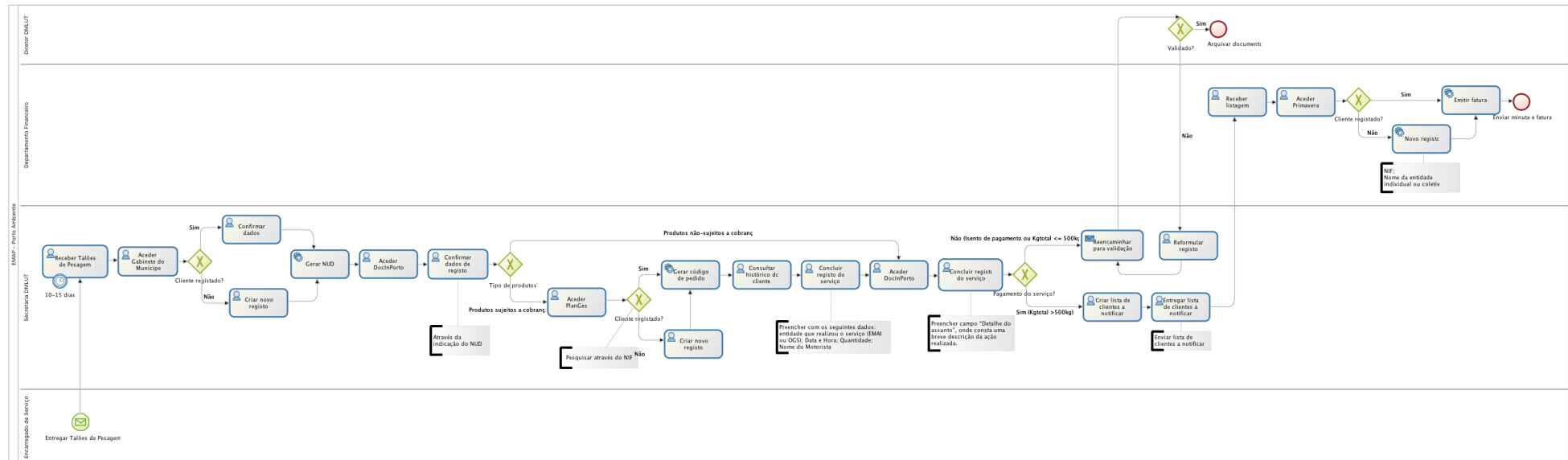


Figura 22 – Diagrama de Processos AS-IS: Gerir documentação (Porto Ambiente_GDoc)

ANEXO G: SIPOC

Tabela 8 – SIPOC: Gerir descargas (GE_GD_01)

ID	SIPOC				
	<u>Ecocentros</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
GE_GD_01	GE_GD_01				
	Municípios; Circuitos de varredura e recolha porta-a-porta (estabelecimentos comerciais) da EMAP; Piquetes	Resíduos urbanos	Gerir descargas nos ecocentros <i>(Municípios, circuitos de recolha, empresas operadoras de serviços)</i>	Armazenamento temporário dos resíduos urbanos	Municípios; Empresas.
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Registo da entrada		(1) Talão de pesagem <i>(em duplicado)</i>	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Base de dados Ecocentros		(1) Base de dados Ecocentros	
<u>Fluxo de atividades:</u> Registar entrada → Identificar tipo de resíduos → Obter peso do veículo → Descarga RU → Obter peso líquido → Entregar talões de pesagem (em duplicado)					

Tabela 9 – SIPOC: Gerir descarga (GE_GD_01)

ID	SIPOC				
	<u>Ecocentros</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
GE_GD_02	GE_GD_02				
	Municípios/Empresas; Circuitos de varredura e recolha porta-a-porta da EMAP; Piquetes	Resíduos urbanos eGAR (<i>aplicável para empresas</i>)	Gerir descargas nos ecocentros <i>(Empresas sediadas ou a operar no Município do Porto)</i>	Armazenamento temporário dos resíduos urbanos	Municípios; Empresas.
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Registo da entrada (2) eGAR		(1) Talão de Pesagem (2) eGAR (corrigida/validada)	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Base de Dados Ecocentros (2) SILiamb		(1) Base de dados Ecocentros (2) SILiamb	
<u>Fluxo de atividades:</u>					
Registrar entrada → Identificar tipo de resíduos → Obter peso do veículo → Descarga RU → Obter peso líquido → Validar eGAR → Emitir talão de pesagem (em duplicado)					

Tabela 10 – SIPOC: Armazenar resíduos (GE_AR_01)

ID	SIPOC				
	<u>Ecocentros</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
GE_AR_01	GE_AR_01				
	Munícipes/Empresas; Circuitos de varredura e recolha porta-a-porta da EMAP; Piquetes	Descarga de RU	Armazenar resíduos	Acondicionamento de RU	Munícipes; Empresas.
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Registo da entrada		-----	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Base de dados Ecocentros		-----	
	<u>Fluxo de atividades:</u> Acondicionar RU → Monitorizar contentor				

Tabela 11 – SIPOC: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)

ID	SIPOC				
	<u>Ecocentros</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
GE_EDF_01	GE_EDF_01				
	EMAP - Porto Ambiente	Capacidade de contentor quase atingida	Encaminhar resíduos para destino final <i>(Resíduos recicláveis e indiferenciados)</i>	Transporte dos resíduos no destino final	Empresas de tratamento/eliminação de resíduos urbanos
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Registo de saída (2) eGAR		(1) Registo de entrada (2) Talão de Pesagem (para arquivo)	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Base de dados Ecocentros (2) SILiamb		(1) Base de dados Ecocentros (2) <i>Cloud</i> EMAP	
	<u>Fluxo de atividades:</u> Alertar E.S. → Atribuir serviço a motorista → Transporte e descarga de RU no destino final → Entrega do talão de pesagem → Encaminhar talões para EMAP				

Tabela 12 – SIPOC: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)

ID	SIPOC				
	<u>Ecocentros</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
GE_EDF_02	GE_EDF_02				
	EMAP - Porto Ambiente	Capacidade de contentor quase atingida	Encaminhar resíduos para destino final <i>(Resíduos Monstros Não-Metálicos e Indiferenciados)</i>	Transporte dos resíduos no destino final	Empresas de tratamento/eliminação de resíduos urbanos
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Registo de saída (2) eGAR		(1) Registo de entrada (2) Talão de Pesagem (3) Registo de descargas semanal	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Base de dados Ecocentros (2) SILiamb		(1) Base de dados Ecocentros	
	<u>Fluxo de atividades:</u> Alertar E.S. → Atribuir serviço a motorista → Registo saída de viatura do ecocentro → Transporte e descarga de RU no destino final → Registo da entrada no ecocentro → Registrar peso líquido → Encaminhar registo semanal de descargas para EMAP				

Tabela 13 – SIPOC: Gerir ECOLinha (EMAP_ECOL)

ID	SIPOC				
	<u>Porto Ambiente</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
EMAP_ECOL	EMAP_ECOL				
	Municípios; Empresas.	Dados pessoais do requerente e da recolha; Evidências de dívidas para com o Município	Gerir ECOLinha	Lista de serviço de recolha	Municípios; Empresas.
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Pedido de recolha; (2) Talão de pedido de recolha (em duplicado)		(1) Lista de pedidos de recolha (2) Talões de pedido de recolha	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Portal de Atendimento (2) DocInPorto (3) PlanGes (4) Microsoft Excel		(1) DocInPorto	
	<u>Fluxo de atividades:</u> Registrar requerente → Verificar existência de dívidas fiscais → Registrar requerente e produto → Verificar zona de afetação → Verificar existência de dívidas → Reencaminhar serviço para EMAP				

Tabela 14 – SIPOC: Gerir documentação (EMAP_GDoc)

ID	SIPOC				
	<u>Porto Ambiente</u>				
	<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
EMAP_GDoc	EMAP_GDoc				
	Ecocentros	Talões de descarga; Dados pessoais do requerente	Gerir Documentação	Arquivo dos documentos	Municípios; Empresas.
	<u>Fluxo de informação e documentos do processo:</u>	(1) Talões de descarga		(1) Talões de pesagem	
	<u>Sistemas de informação utilizados:</u>	(1) Portal de Atendimento (2) DocInPorto (3) PlanGes		(1) DocInPorto (2) Arquivo físico	
	<u>Fluxo de atividades:</u> Organizar talões → Registrar requerente → Verificar existência de dívidas → Validar dados → Confirmar registo do requerente → Confirmar registo de Talão → Reencaminhar Talões a cobrar → Notificar clientes				

ANEXO H: Quadro de Propostas de Melhoria

Tabela 15 – Quadro de Propostas de Melhoria

QUADRO DE PROPOSTAS DE MELHORIA			
PROCESSO / ATIVIDADE	FACTOS	CAUSAS	AÇÃO DE MELHORIA
GE_GD_01_2.1.: “Registar entrada”	Para aceder às eGAR é obrigatório aceder ao SILiAmb, um portal externo à EMAP.	Não existe integração dos dois sistemas de informação, num só.	Estender o ERP para ligar o SILiAmb ao sistema da EMAP, nos ecocentros; permite migrar a informação, imediatamente, “dentro” da empresa. Solução mais rápida e eficaz, numa só plataforma.
GE_GD_01_1.6.: Emitir talão de pesagem GE_GD_02_2.7.: Emitir talão de pesagem GE_GD_05_5.6.: Obter peso líquido	Impressão e entrega de evidências físicas (talões de pesagem); Excesso de papel a circular entre as entidades: Porto Ambiente, Funcionário de Ecocentros, OGR, Motorista, Encarregado de Serviço.	<i>Software ad-hoc</i> e obsoleto. Inexistência de <i>software</i> capaz de integrar a informação numa única plataforma e que fomente a desmaterialização de documentos.	Implementação de um <i>software</i> que integre o ERP da empresa – Primavera. No caso da gestão com o cliente, municípios e empresas, sugere-se a adoção de um CRM: os municípios passam a ter acesso aos quantitativos encaminhados para o ecocentro e poderiam receber e-mails sempre que (no caso de RCD) ultrapassassem a quantidade gratuita.
GE_GD_04_4.4.: Entregar talão de pesagem GE_GD_05_5.4.: Transporte e Descarga de RU		OGR emitem talões de pesagem em formato papel (comprovativos de descarga).	Entrar em acordo com as empresas para o envio dos talões de pesagem, via e-mail; assim, continuam a guardar no servidor da Porto Ambiente, e reduz-se a quantidade de papel. No caso do município, dar a opção de enviar talão via e-mail ou, caso este prefira, manter a entrega do talão, em papel.

QUADRO DE PROPOSTAS DE MELHORIA			
PROCESSO / ATIVIDADE	FACTOS	CAUSAS	AÇÃO DE MELHORIA
<p>GE_GD_04_4.3.: Transporte e Descarga de RU</p> <p>GE_GD_05_5.4.: Transporte e Descarga de RU</p>	<p>Falta de monitorização sob a frota e os Recursos Humanos, nomeadamente, os motoristas;</p> <p>Falha na comunicação e desorganização internas.</p>	<p>As viaturas não estão equipadas com GPS;</p> <p>Prevalecem os interesses pessoais e não os da organização.</p>	<p>Implementação de GPS nos veículos;</p> <p>Integrar funcionalidade de <i>tracking</i>, na ERP.</p>
<p>GE_GD_04_4.2.: Atribuir serviço a motorista</p>	<p>Os Funcionários do Ecocentro contactam o Encarregado de Serviço que o contentor atingiu o limite de capacidade. O ES contacta o motorista para atribuir o serviço.</p>	<p>Dependência no E.S.;</p> <p>Falta de solução que potencie a comunicação entre os motoristas e os ecocentros.</p>	<p>Funcionalidade a atribuir no novo <i>software</i> dos ecocentros: visão geral dos contentores e, consoante a necessidade, indicar quais os contentores que exigem nova descarga; por sua vez, o motorista recebe uma notificação que lhe indica o contentor, tipo de resíduos, e destino para descarga.</p>
<p>*Registo de entradas e saída (s/ nomenclatura definida)</p>	<p>Nomenclatura diferente nos registos executados, entre o DocInPorto e o PlanGes.</p>	<p><i>Softwares</i> independentes, <i>ad-hoc</i>, criados com um determinado propósito.</p>	<p>O novo <i>software</i> deverá ter uma nomenclatura unificada. De forma a evitar diferentes formas de introdução de dados, por entidades diferentes, o sistema deve ter opções predefinidas às quais o utilizador terá, apenas, que selecionar a que pretende.</p>
<p>*KPI</p>	<p>Não existem indicadores de desempenho relativas aos ecocentros</p>	<p>Não foram definidos KPIs por não ser considerado prioritário, uma vez que não eram considerados parte integrante do sistema de gestão de resíduos.</p>	<p>Criação de métricas de desempenho, com o objetivo de melhoria contínua da gestão dos ecocentros.</p>

QUADRO DE PROPOSTAS DE MELHORIA			
PROCESSO / ATIVIDADE	FACTOS	CAUSAS	AÇÃO DE MELHORIA
Acesso aos dados dos registos realizados, nos ecocentros	<p>Exportação dos dados inseridos no <i>software</i> atual dos ecocentros, via controlo remoto.</p> <p>Utilização de <i>pendrive</i>, com acesso de dados limitados em zonas com baixa cobertura de rede.</p>	<p>Cobertura de rede fraca, nos ecocentros;</p> <p>Falta de comunicação entre <i>softwares</i>.</p>	<p>Integração do novo <i>software</i> ao ERP (Primavera);</p> <p>Criação de uma solução tecnológica que garante a integração de informação e funcionalidades que abrangem diferentes departamentos, num único <i>software</i>, promovendo a comunicação dentro da Empresa.</p>
*Partilha de informação e conhecimento interno	<p>A informação é registada em 4 <i>softwares</i> diferentes: PlanGes, DocInPorto, Portal do Atendimento e Primavera;</p> <p>Não potenciam a comunicação, partilha de <i>know-how</i> e transparência entre as entidades.</p>	<p>Resistência à mudança;</p> <p>No âmbito do sistema de gestão qualidade, não foi elaborada a análise do fluxo de informação e dos respetivos sistemas: os <i>softwares</i> são utilizados com muita frequência; são sistemas <i>ad-hoc</i>, utilizados para diferentes propósitos.</p>	
*Normalização dos processos	<p>Não existe normalização dos processos</p>	<p>A normalização de processos não é uma prioridade para a Porto Ambiente: o responsável pela qualidade é também o responsável pelos recursos humanos, e estando numa fase de transição de serviços e contratação “em massa”, esta pessoa tem estabelecida como prioridade a contratação e aquisição de EPI (Higiene e Segurança) para todos os funcionários da empresa.</p>	<p>Implementação da ISO 9001 (Sistemas de Gestão da Qualidade), com vista à melhoria contínua: normalizar os processos, de maneira a que todas as partes tomassem conhecimento “do quê”, “como”, “quando” e “por quem”, garantindo a transparência e clareza das atividades da Porto Ambiente.</p>

ANEXO I: Diagramas de Processos *TO-BE*

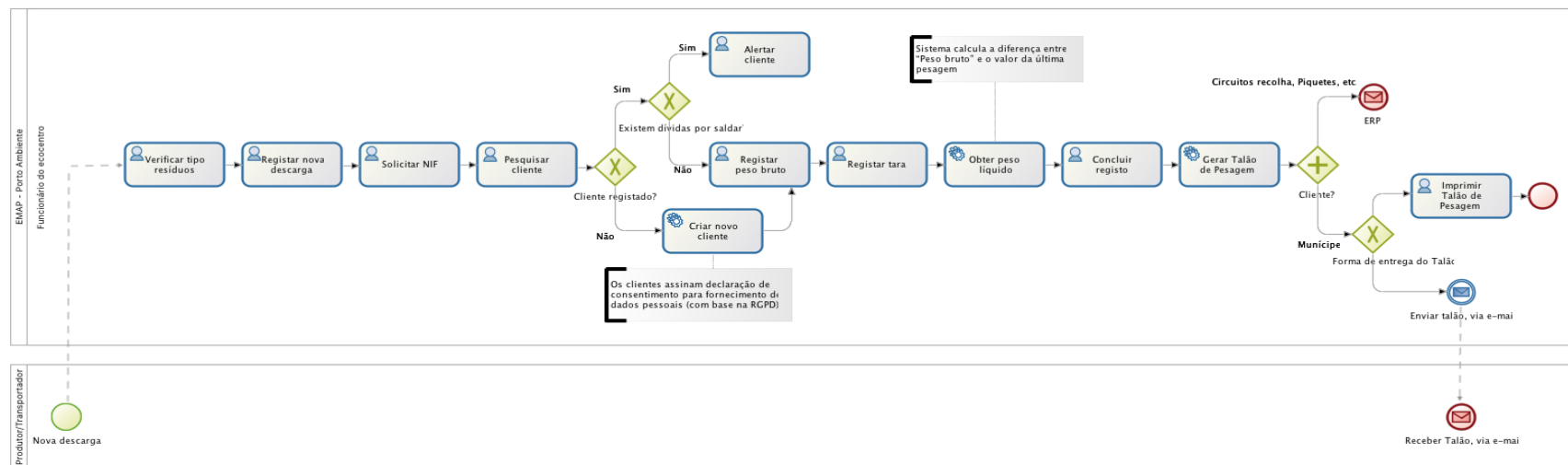


Figura 23 – Diagrama de Processos *TO-BE*: Gerir descarga (GE_GD_01)

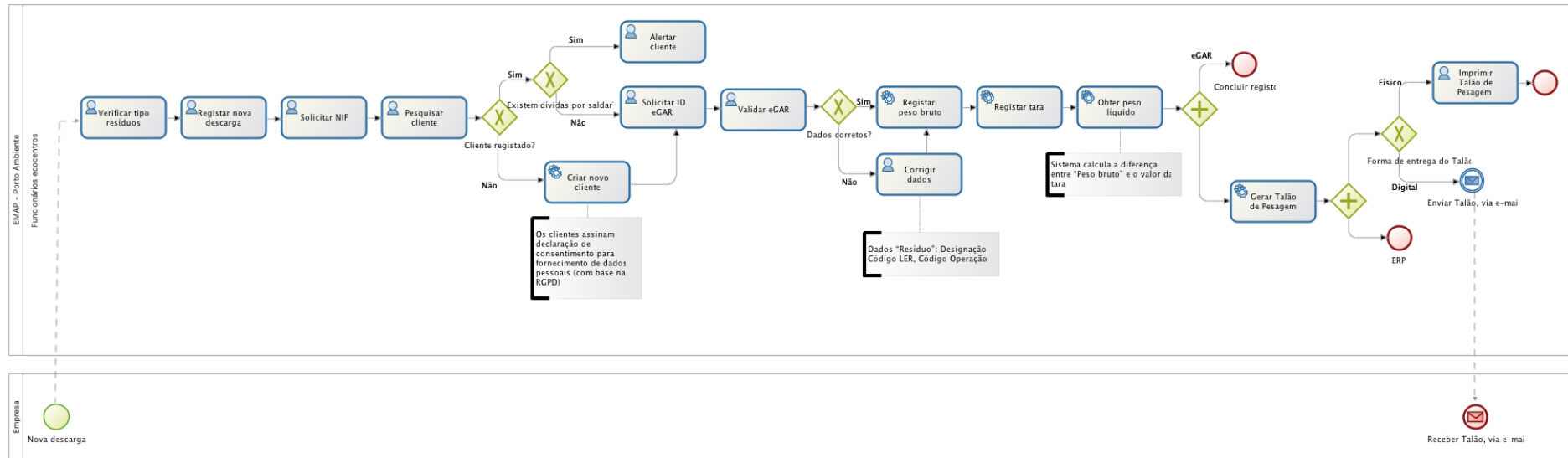


Figura 24 – Diagrama de Processos TO-BE: Gerir descarga (GE_GD_02)

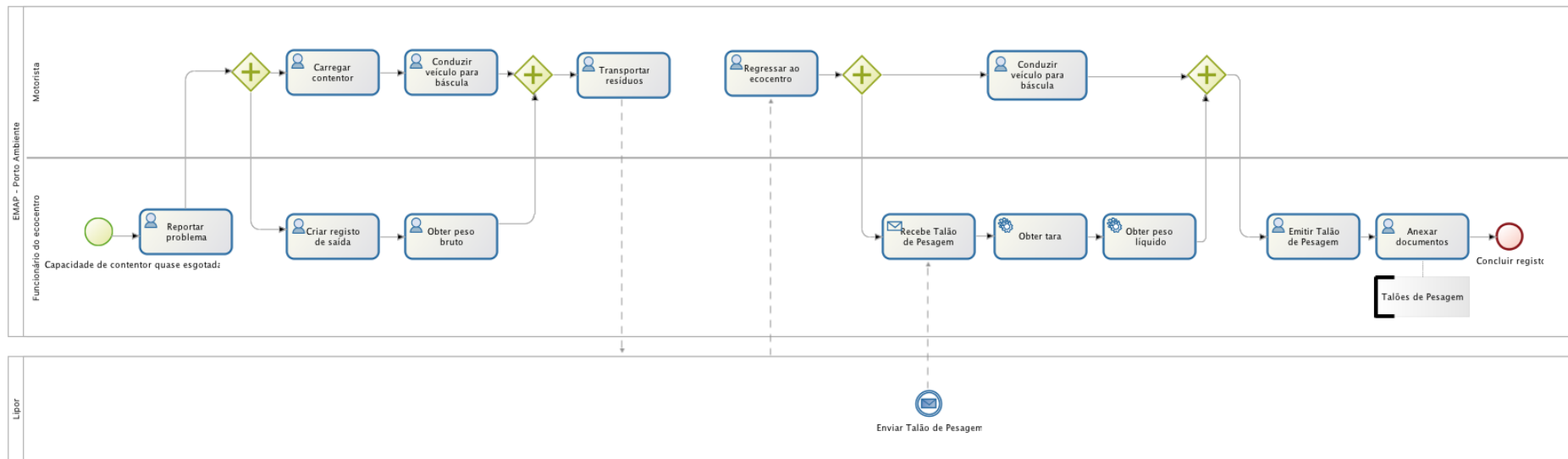


Figura 25 – Diagrama de Processos TO-BE: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_01)

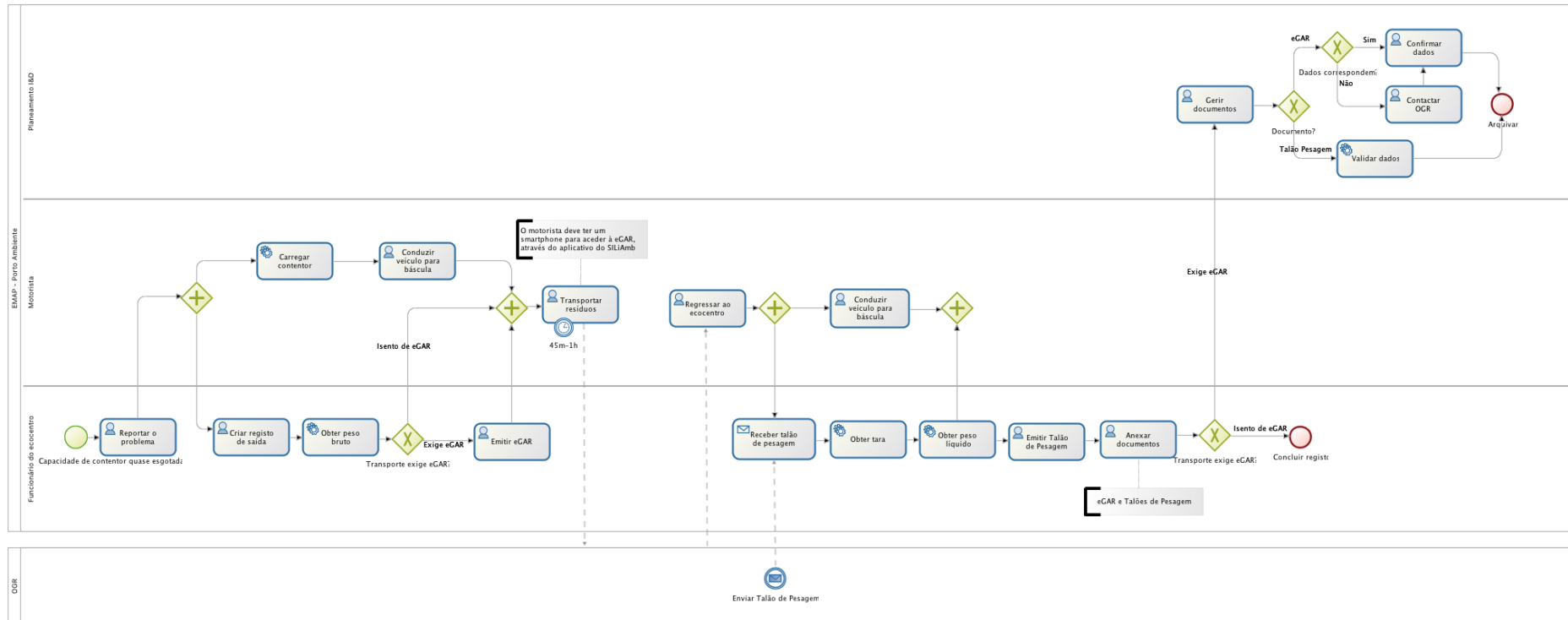


Figura 26 – Diagrama de Processos TO-BE: Encaminhar resíduos para destino final (GE_EDF_02)

ANEXO J: Especificação de Requisitos de Software

<Nome do Sistema>

**Especificação de Requisitos de Software
Versão 1.0**

<DD/MM/AAAA>

Elaborado para:

Empresa Municipal de Ambiente do Porto – Porto Ambiente

Histórico de versões

Data	Autor	Descrição	Comentários

Aprovação do documento

O presente documento de Especificação de Requisitos de Software foi aceite e aprovado pelas entidades que se seguem:

- Eng.^a Sabrina Fernandes
- Beatriz Guerreiro

Tabela de Conteúdos

Histórico de versões

Aprovação do documento

1. Introdução

- a. Finalidade do documento
- b. Âmbito
- c. Definições, Acrónimos e Abreviaturas
- d. Organização do documento

2. Descrição geral

- a. Perspetiva do produto
- b. Funcionalidades do produto
- c. Características dos utilizadores
- d. Restrições gerais
- e. Suposições e Dependências

3. Especificação de Requisitos

a. Requisitos da Interface

- i. Interface de Utilizador
- ii. Interface de Hardware
- iii. Interface de Software
- iv. Interface de Comunicações

b. Requisitos Funcionais

i. Todos os utilizadores

Autenticar
Encerrar sessão
Alterar Palavra-Passe

ii. Funcionário dos ecocentros

Registar entrada
Registar saída
Criar Talão de Pesagem
Validar eGAR
Destacar contentores para descarga
Criar cliente
Visualizar Talão de Pesagem
Criar eGAR
Editar eGAR

Visualizar situação corrente nos ecocentros

iii. Motorista

Receber notificação para execução de serviço

iv. Encarregado de Serviço

Aceder aos Indicadores de Desempenho dos ecocentros

Aceder base de dados de clientes

Criar eGAR

Editar eGAR

Visualizar situação corrente nos ecocentros

v. Funcionário Departamento Planeamento I&D

Aceder aos Indicadores de Desempenho dos ecocentros

Gerir / Acrescentar informação no sistema de pesagens

Criar cliente

Criar eGAR

Editar eGAR

Aceder base de dados de cliente

vi. Funcionário Departamento Financeiro

Visualizar Talão de Pesagem

Aceder base de dados de clientes

vii. Administrador

Gerir sistema

4. Requisitos Não-Funcionais

Disponibilidade

Integração de sistemas

Permissões

Possibilidade de manutenção

Segurança

Usabilidade

1. Introdução

Esta secção introduz a finalidade do projeto e delimita o âmbito do mesmo. O seu objetivo é proporcionar uma visão geral de todos os conteúdos que constam no documento.

a. Finalidade do documento

A finalidade do documento de Especificação de Requisitos de *Software* passa por criar uma descrição completa de todos os requisitos, funcionais e não funcionais, de forma a que o *software* seja desenhado e implementado adequadamente, nos ecocentros da Empresa Municipal de Ambiente do Porto (EMAP), doravante designada Porto Ambiente.

b. Âmbito

O *software* será implementado nos Ecocentros. Deverá potenciar a sua comunicação com a Empresa e permitir a partilha de informação e *know-how*, e o respetivo acesso de forma eficiente. Desta forma, os ecocentros passam a ser vistos, não apenas como estações de transferência de resíduos, mas também como meios de geração de informação e conhecimento.

c. Definições, Acrónimos e Abreviaturas

Expressão Definição

CRM *Customer Relationship Management* (Gestão de Relação com o Cliente)

PI&D Planeamento, Inovação e de Desenvolvimento

eGAR Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos

EMAP Empresa Municipal de Ambiente do Porto

ERP *Enterprise Resource Planning* (Sistema Integrado de Gestão Empresarial)

KPI *Key Performance Indicators* (Indicadores-chave de Desempenho)

LER Lista Europeia de Resíduos

NIF Número de Identificação Fiscal

SILiAmb Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

OGR Operadores de Gestão de Resíduos

d. Organização do documento

Este documento é composto por três secções.

O primeiro capítulo descreve o objetivo deste documento.

O segundo capítulo proporciona uma visão geral das funcionalidades do sistema e a sua interação com outros sistemas. Introduce as diferentes entidades que terão acesso ao produto e descreve a sua interação com o sistema. Em seguida, menciona também as restrições e suposições relevantes do sistema.

Por fim o terceiro, e último, capítulo enumera os requisitos funcionais e não-funcionais que deverão ser executados pelo sistema, distinguidos as permissões de acesso consoante o utilizador e as suas responsabilidades.

2. Descrição Geral

Esta secção proporciona uma visão geral do sistema, nomeadamente (1) a identificação dos objetivos do produto; (2) enumera os utilizadores que terão acesso ao produto e identifica as funcionalidades do sistema que terão acesso; (3) apresenta as restrições e suposições do *software*.

a. Perspetiva do produto

Trata-se de um *software* de pesagens que regista as entradas e saídas, nos ecocentros. Integra toda a informação gerada nos ecocentros, nomeadamente dados de cargas e descargas, e os respetivos Talões de Pesagem e Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos (eGAR), se aplicável.

Deve, também, ser constituído por uma Base de Dados de Clientes, onde constam os dados do Município ou Empresa: Nome, NIF, Morada, Contacto telefónico, E-mail.

- de modo a facilitar a aquisição de dados dos munícipes, deve ser criado um *webservice* que estabeleça a comunicação entre a Porto Ambiente e a Câmara Municipal do Porto, de modo a garantir a partilha dos dados pessoais dos munícipes, bem como a confirmação de dívidas por saldar ao Município.

Deve integrar o SILiAmb, para a criação de eGARs, visualização ou correção das informações do produto – sem necessidade de aceder à página *web*.

Assim, permite aceder aos dados dos clientes e emitir os documentos de forma mais rápida.

b. Funcionalidades do produto

Trata-se de uma aplicação *desktop*, um *software* de pesagem de resíduos a ser implementado nos ecocentros.

Garante o registo e monitorização dos movimentos de pesagem em locais de deposição, armazenamento e/ou transferência de resíduos.

Procura responder às necessidades da operação dos ecocentros, potenciar a comunicação e o acesso rápido à informação pelos utilizadores do sistema.

Os diagramas que se seguem, também denominados Casos de Uso, descrevem as funcionalidades do sistema, sob o ponto de vista de cada utilizador.

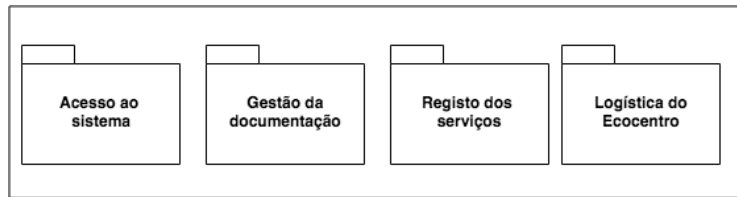


Figura 27 – Packages de Requisitos Funcionais

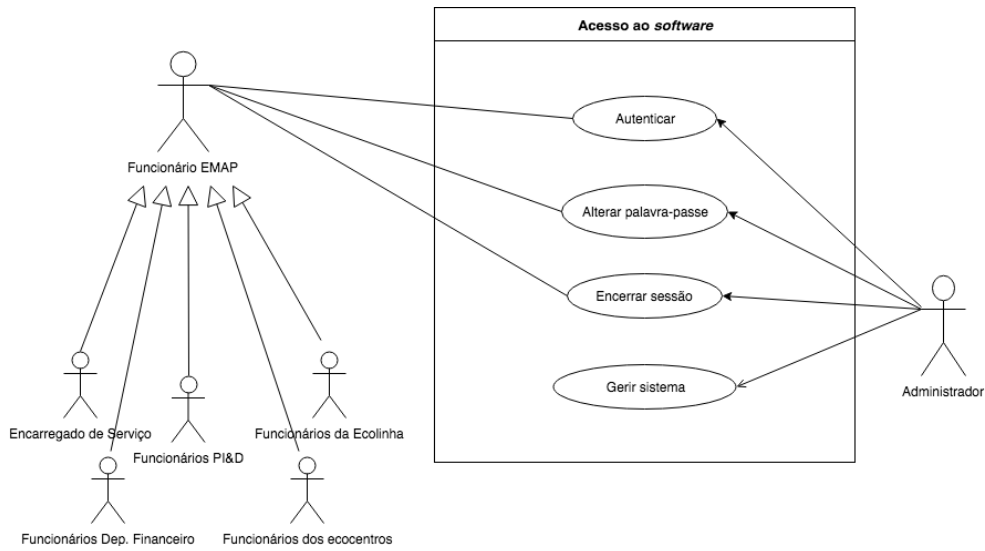


Figura 28 – Casos de Uso: Acesso ao software

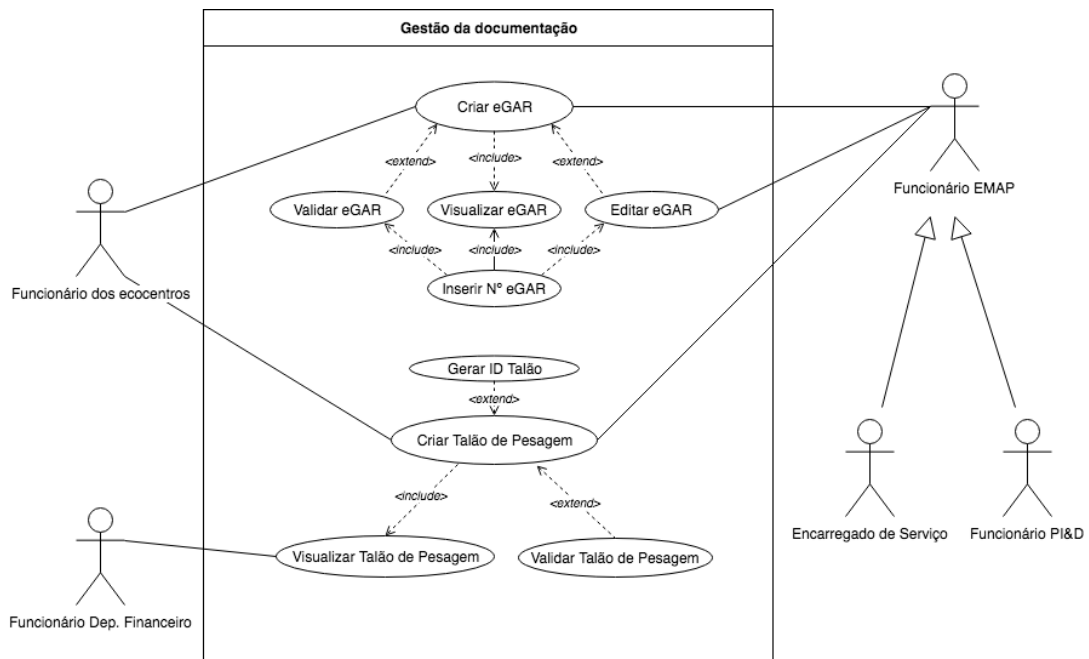


Figura 29 – Casos de Uso: Gestão da documentação

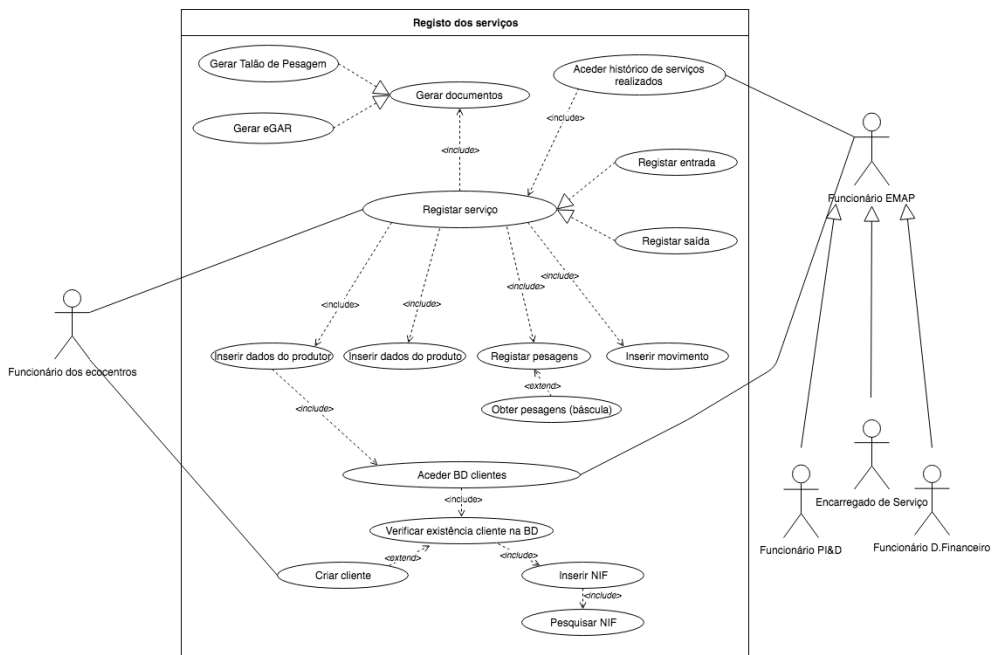


Figura 30 – Casos de Uso: Registos dos serviços

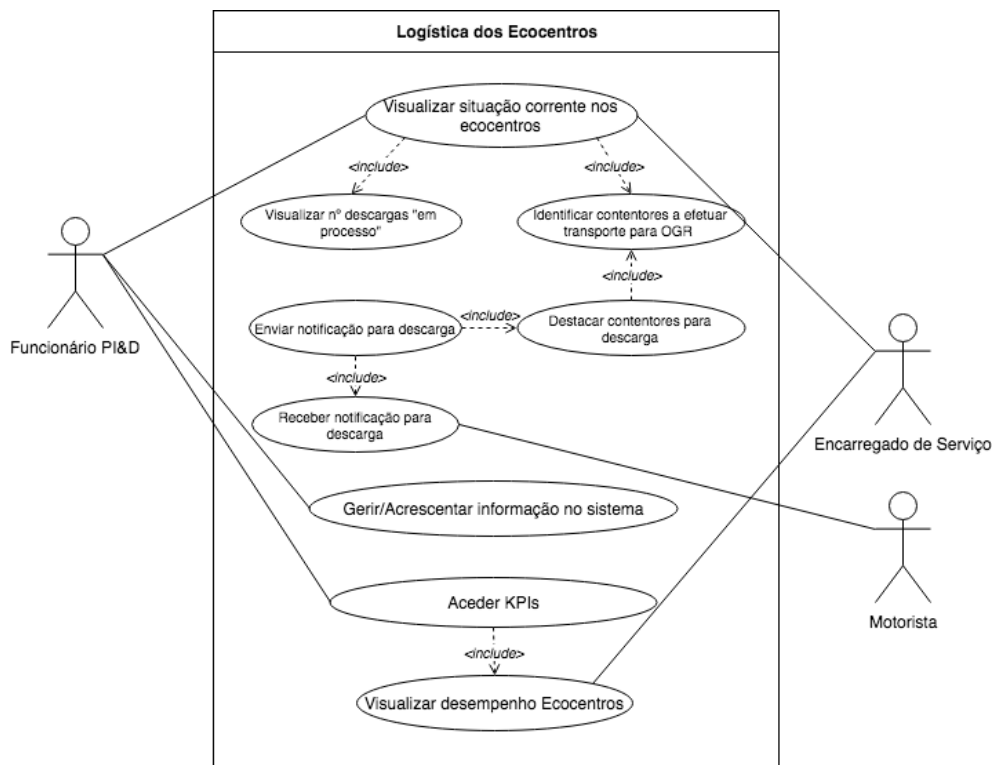


Figura 31 – Casos de Uso: Logística dos Ecocentros

No capítulo 3 “Especificação de Requisitos”, existe informação mais detalhada sobre as funcionalidades do produto.

c. Características dos utilizadores

Os utilizadores que podem interagir com o *software*, seguem-se:

Os Funcionários dos Ecocentros são responsáveis pelo registo de entradas e saídas, cargas e descargas, nos ecocentros. No *software*, devem ter permissões para a criar novos registos dos movimentos e gerar os respetivos talões de pesagem, os comprovativos do serviço, e as eGAR (se aplicável).

Os motoristas não têm acesso ao *software*. Recebem, apenas, notificações para a descarga de contentores no destino final; avisos enviados a partir do *software* para o *smarthphone* do motorista.

Os Encarregados de Serviços devem ter permissões para visualizar e editar os documentos.

Os funcionários do Planeamento, Inovação e Desenvolvimento (PI&D) devem ter acesso à informação e documentação gerada nos ecocentros, bem como aos Indicadores-chave de desempenho (KPI) dos ecocentros.

Os funcionários do Departamento Financeiro são responsáveis pela cobrança dos serviços prestados pelos ecocentros. Devem ter acesso aos Talões de Pesagem gerados nos ecocentros, e à Base de Dados de Clientes para aceder aos dados pessoais dos clientes.

Finalmente, o(s) administrador(es) interage(m) com o sistema. Têm acesso livre para corrigir erros de programação e melhorar o sistema, tendo por base a sua melhoria contínua.

d. Restrições gerais

Embora, os ecocentros apresentem limitações, ao nível das suas infraestruturas, o ecocentro das Antas destaca-se, pela sua limitada rede de Internet.

e. Suposições e Dependências

S.1. É assumido que os requisitos foram identificados e bem definidos.

S.2. É assumido que o sistema será integrado no Sistema Integrado de Gestão Empresarial (em inglês *Enterprise Resource Planning*, ERP) desenvolvido pelo Primavera *Business Software Solutions*.

S.3. É assumido que será integrado ao *software* de gestão documental, FileDoc, para o arquivo digital, gestão de documentação e de processos internos.

S.4. É assumido que as básculas estarão sempre calibradas e cumprem os requisitos de fiscalização.

D.1. O sistema estará dependente do *webservice*, criado em parceria com a Câmara Municipal do Porto.

D.2. O *webservice* disponibiliza os dados pessoais dos Municípes e a confirma a existência de dívidas por saldar.

3. Especificação de Requisitos

Esta secção contém todas as funcionalidades e requisitos vão integrar o *software*. De seguida, o *software* é apresentado em detalhe, e complementado pela especificação das suas características.

a. Requisitos da Interface

Esta secção descreve, detalhadamente, toda a informação que entra (*inputs*) e sai (*outputs*) do *software*. Proporciona, também, descrições sobre as interfaces de *hardware*, *software* e comunicação entre *softwares*.

i. Interface do utilizador

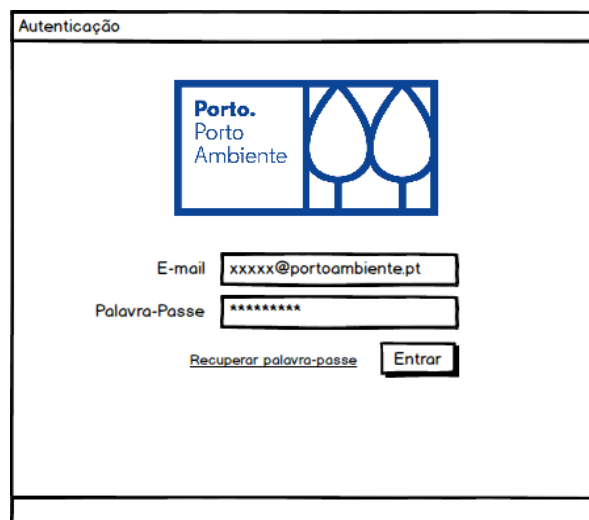


Figura 32 – Mockup: Autenticar

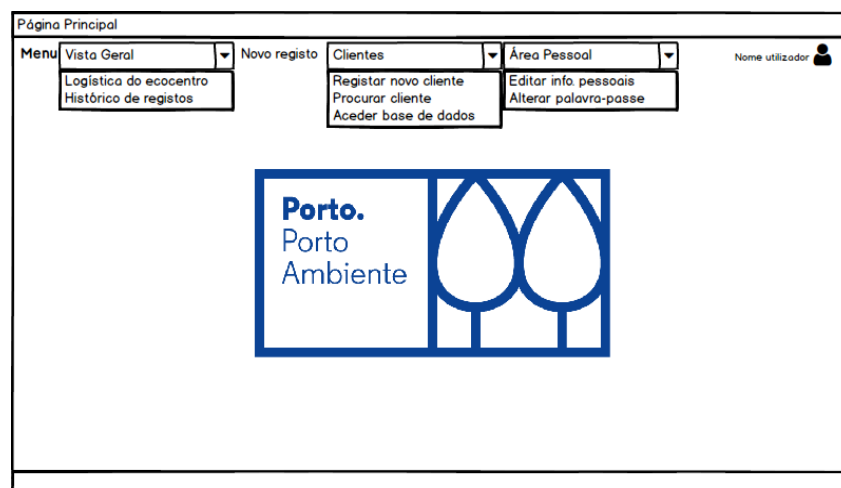



Figura 33 – Mockup: Página Principal

Página Principal > Vista Geral > Logística do ecocentro

Nome do utilizador 

Logística do ecocentro

Nr. contentor	Designação de produto	Pedir descarga
001	Embalagens	<input type="checkbox"/>
002	Papel	<input type="checkbox"/>
003	Vidro	<input type="checkbox"/>
004	RCD	<input checked="" type="checkbox"/>
005	Monstros Não-Metálicos	<input checked="" type="checkbox"/>
(...)		

Enviar pedido para descarga


Contentor cheio: "RCD", "Monstros Não-Metálicos"

Confirmar





[Voltar à Página Principal](#)

Figura 34 – Mockup: Logística do ecocentro

Página Principal > Vista Geral > Histórico de registos

Nome do utilizador 


Histórico de registos

ID regist	Fornecedor	Matrícula	Moviment	Produto	Peso Líquido (Kg)	ID Motorist	Destino	Data	Hora	Documentos serviç
001	EMAP	XX-YY-X)	Saída	Papel	0	XXXXX	Lipor	DD-MM-AAA/	HH:MM:SS	
002	Nome Municipi	XX-YY-X)	Entrada	RCD	280	XXXXX	Ecocentro Prelad	DD-MM-AAA/	HH:MM:SS	
003	Nome Municipi	XX-YY-X)	Entrada	REEE	500	XXXXX	Ecocentro Prelad	DD-MM-AAA/	HH:MM:SS	
004	EMAP	XX-YY-X)	Saída	Madeirc	4500	XXXXX	Lipor	DD-MM-AAA/	HH:MM:SS	
(...)										

[Voltar à Página Principal](#)

Figura 35 – Mockup: Histórico de registos

Página Principal > Clientes > Registrar novo cliente

Menu Vista Geral Novo registo Clientes Área Pessoal Nome utilizador 

Registrar novo cliente

Particular Coletivo

Nome NIF

Morada Código Postal

E-mail

Contacto Telefónico

[Cancelar](#) [Confirmar](#)

Figura 36 – Mockup: Registrar novo cliente

Página Principal > Novo registo

Menu Vista Geral Novo registo Clientes Área Pessoal Nome do utilizador

Novo registo

Tipo de cliente Particular Coletivo Porto Ambiente

Movimento Entrada Saída

Produtor

Fornecedor

Matrícula

ID Motorista Nome

Dados do serviço

Código LER Designação de produto

Peso bruto

Tara Peso líquido

Área SILiAmb

Dados do Produtor

NIF Organização

Estabelecimento Morada

Localidade

Código Postal

Concelho

Dados do Transportador

Dados de "Transportador" são iguais ao Produtor?

Dados do Produto

Código LER

Designação de produto

Quantidade

Código da Operação

Operador de Gestão de Resíduos

NIF

Organização

Estabelecimento

Morada

Localidade

Código Postal


Concelho

Documentos do serviço

Documento	ID	
eGAR	<número eGAR>	
Talão de Pesagem Porto Ambiente	<número talão>	
Talão de Pesagem externo	<número talão>	

Figura 37 – Mockup: Novo registo (Porto Ambiente/Saída)


Página Principal > Novo registo

Menu Vista Geral Novo registo Clientes Área Pessoal Nome do utilizador 

Novo registo

Tipo de cliente Particular Coletivo Porto Ambiente

Movimento Entrada Saída

NIF 

Produtor

Nome

Morada Código Postal

E-mail Contacto Telefónico

Dados do veículo

Matricula

Dados do serviço

Código LER

Tipologia de resíduos

Peso bruto Peso líquido

Tara

Documentos do serviço




Documento	ID	
eGAR	<número eGAR>	
Talão de Pesagem Porto Ambiente	<número talão>	

Figura 38 – Mockup: Novo registo (Particular/Entrada)

Página Principal > Novo registo

Menu Vista Geral Novo registo Clientes Área Pessoal Nome do utilizador 


Novo registo

Tipo de cliente Particular Coletivo Porto Ambiente

Movimento Entrada Saída

NIF

Produtor

Nome 

Morada Código Postal

E-mail

Contacto Telefónico

Dados do serviço

Código LER

Tipologia de resíduos

Peso bruto Peso líquido

Tara

Área SILiAmb

Nº eGAR

Dados do Produtor

Nome

Morada

Código Postal

Dados do Produto

Código LER

Designação de produto

Quantidade

Código da Operação

Documentos do serviço



Documento	ID	
eGAR	<número eGAR>	
Talão de Pesagem Porto Ambiente	<número talão>	

Figura 39 – Mockup: Novo registo (Coletivo/Entrada)

ii. Interface de Hardware

Ligação USB entre a báscula e o *software* para a realização das pesagens de resíduos, e respetivo registo.

iii. Interface de *Software*

Está integrado na arquitetura de *softwares* da Porto Ambiente:

- no ERP (Primavera) da Empresa garante a partilha de informação entre os diferentes departamentos;
- no FileDoc, um *software* de gestão documental que potencia o uso da informação, partilha de conhecimento e a documentação de processos.

Por último, para a prestação de um serviço rápido e eficiente, o novo *software* deve comunicar constantemente com a báscula do ecocentro para o registo das pesagens dos veículos.

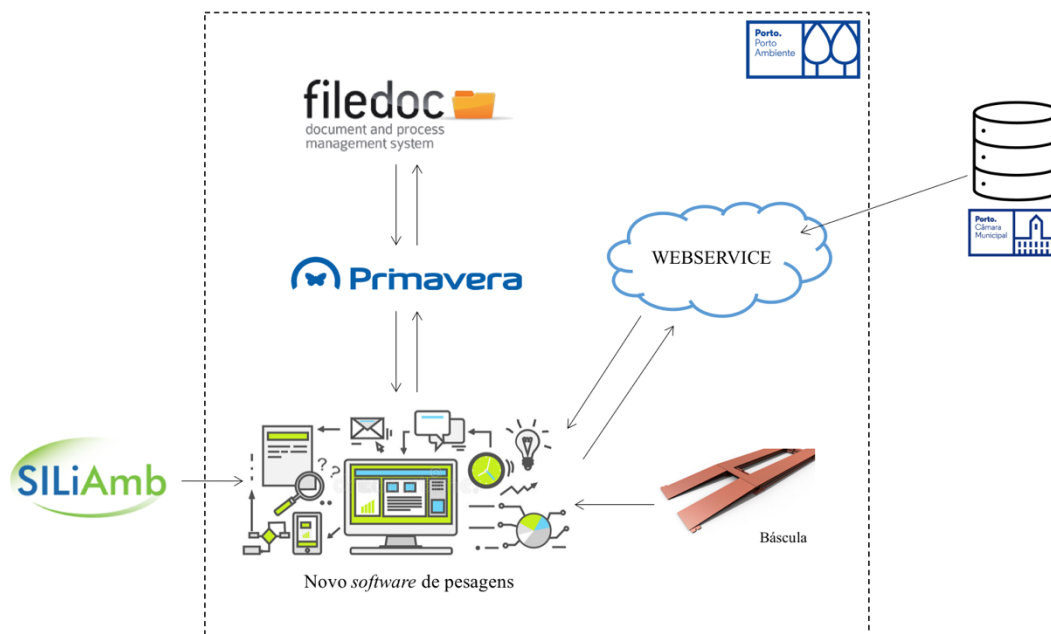


Figura 40 – Esquema de arquitetura de softwares

O *software* trata-se de uma aplicação *desktop*, funcional e intuitiva, que centraliza a informação gerada nos ecocentros e potencia a comunicação com a Empresa.

O sistema deve estar integrado com o ERP da EMAP e a báscula do ecocentro e os *softwares* deverão funcionar como é evidenciado, na Figura 40.

iv. Interface de Comunicações

A comunicação entre os ecocentros e a Porto Ambiente deve estar garantida.

b. Requisitos Funcionais

O capítulo que se segue descreve funcionalidades específicas do sistema.

Cada subseção, representa um utilizador e detalha os requisitos afetos a cada um, da seguinte forma. Os requisitos estão estruturados da seguinte forma:

- (1) Título;
- (2) Abreviatura identificativa (ID);
- (3) Breve descrição;
- (4) Prioridade de integração do requisito no sistema;
- (5) Descrição do cenário principal;
- (6) e, quando necessário, descrição do cenário alternativo.

Dado que existem requisitos comuns entre utilizadores (G), uma vez descritos, são apenas listados através dos respetivos ID e nome, de modo evitar repetições ou redundâncias de informação.

1. Todos os utilizadores (U)

ID	RF_U01
Nome	Autenticar
Descrição	Ação que permite o acesso ao <i>software</i> . Devo inserir o <i>e-mail</i> e a palavra-passe.
Prioridade	Alta
Precondição	----
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder ao <i>software</i>; 2) Inserir “E-mail institucional”; 3) Inserir “Palavra-Passe”; 4) Concluir ação.
Cenário alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder ao <i>software</i>; 2) Clicar em “Recuperar palavra passe” 3) Inserir e-mail institucional; <ol style="list-style-type: none"> a. O <i>software</i> gera um código de segurança e envia para o e-mail institucional; b. Surge campo de informação para inserir o código de segurança; 4) Inserir código de segurança; 5) Alterar a palavra-passe; 6) Confirmar ação.
Cenário excecional	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se o utilizador inserir as credencias incorretas, após 3 tentativas, o <i>software</i> bloqueia a conta durante 1 minuto.

ID	RF_U03
Nome	Encerrar sessão
Descrição	Devo encerrar a sessão do <i>software</i> .
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	1) Aceder ao <i>software</i> ; 2) Selecionar opção “Encerrar sessão”, do menu.

ID	RF_U02
Nome	Alterar palavra-passe
Descrição	Devo ter opção de alterar a palavra-passe.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	(3) Aceder ao <i>software</i> ; (4) Selecionar “Alterar palavra-passe”; (5) Inserir e-mail institucional; a. O <i>software</i> gera um código de segurança e envia para o e-mail institucional; b. Surge campo de informação para inserir o código de segurança; (6) Inserir código de segurança; (7) Alterar a palavra-passe; (8) Confirmar ação.

2. Funcionário do ecocentro (FE)

ID	RF_FE01
Nome	Registar entrada
Descrição	Devo criar o registo das entradas de clientes, no ecocentro.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	RF_FE03; RF_FE04
Cenário Principal	<p>Para o (1) Cliente individual (Munícipe)/(2) Piquete ou Circuito de Recolha:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Selecionar opção “Novo registo”, no menu; 2) Selecionar opção (1) “Cliente Individual”/(2) “Porto Ambiente”; 3) Selecionar movimento “Entrada”; 4) Inserir Número de Identificação Fiscal (NIF) e pesquisar dados: <ol style="list-style-type: none"> a. Se não existirem, devo criar um novo cliente; b. Se existir, seleciono o resultado recuperado pelo sistema; 5) Inserir matrícula do veículo; 6) Inserir dados da descarga: <ol style="list-style-type: none"> a. Código LER; b. Tipologia de resíduos; <p>O cliente conduz o veículo à báscula:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7) A báscula envia os valores de pesagem: tara e peso bruto; <ol style="list-style-type: none"> a. O <i>software</i> calcula o peso líquido; b. Os valores (tara, peso bruto, e peso líquido) são incluídos, automaticamente, no registo, pelo <i>software</i>; 8) Concluir o registo.
Cenário Alternativo	<p>Se se tratar de um cliente coletivo (Empresa sediada ou a operar no Porto):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Selecionar opção “Novo registo”, no menu; 2) Selecionar opção “Cliente Coletivo”; 3) Selecionar movimento “Entrada”; 4) Inserir Número de Identificação Fiscal (NIF); 5) Pesquisar dados, no <i>software</i>: <ol style="list-style-type: none"> a. Se não existirem, devo criar um novo cliente; b. Se existir, seleciono o resultado recuperado pelo sistema; 6) Inserir número da eGAR: <ol style="list-style-type: none"> a. Confirmar/Editar dados da descarga; 7) O cliente conduz o veículo à báscula: 8) A báscula envia os valores de pesagem: tara e peso bruto; <ol style="list-style-type: none"> a. O <i>software</i> calcula o peso líquido; b. Os valores (tara, peso bruto, e peso líquido) são incluídos, automaticamente, no registo, pelo <i>software</i>; 9) Concluir o registo.
Cenário excecional	Se a pesquisa do NIF, não devolver resultados, devo criar um novo cliente:

	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Selecionar opção “Novo cliente”, no menu; 3) Inserir dados: Nome, NIF, Morada, Contacto Telefónico, <i>E-mail</i>. 4) Concluir ação.
--	---

ID	RF_FE02
Nome	Registrar saída
Descrição	Devo criar o registo das saídas de veículos da Porto Ambiente para um OGR. Para a criação da eGAR, o utilizador não tem sem necessidade de aceder à página <i>web</i> do SILiAmb.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	RF_G03
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selecionar opção “Novo registo”, no menu; 2) Selecionar opção “Cliente Individual”; 3) Selecionar movimento “Saída”; 4) Inserir dados: <ol style="list-style-type: none"> a. Matrícula e motorista; b. Código LER; c. Tipologia de resíduos; 5) Na subsecção “Área SILiAmb”, inserir: <ol style="list-style-type: none"> a. Dados do Produtos; b. Dados do Transportador; c. Dados do Produto; 6) “Suspender registo”, durante o transporte para OGR;

ID	RF_FE03
Nome	Criar talão de pesagem
Descrição	Concluído o registo da descarga, devo ter permissões para gerar o comprovativo de realização do serviço.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_FE01
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Gerar Talão de Pesagem; 2) Entregar Talão de Pesagem: <ol style="list-style-type: none"> a. Formato físico: <ol style="list-style-type: none"> i. Imprimir; b. Formato digital (via e-mail): <ol style="list-style-type: none"> ii. Surge uma nova página com o conteúdo do e-mail: <i>e-mail</i> do cliente, conteúdo explicativo (predefinido por sistema) e, em anexo, o talão de pesagem; iii. Concluir ação e enviar para contacto de e-mail (o mesmo do registo do cliente).

ID	RF_FE05
Nome	Destacar contentores para descarga
Descrição	Conforme a capacidade de enchimento de um contentor, devo indicar quais é que estão para atingir a sua capacidade máxima. Esta funcionalidade, envia uma notificação para o motorista com informações sobre o serviço, tais como: tipo de material, número do contentor, destino final.
Prioridade	Média
Precondição	RF_U01; RF_G05
Pós condição	RF_M01
Cenário Principal	Caso se verifiquem contentores cuja capacidade máxima de acondicionamento está a atingir o limite: <ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Selecionar opção “Vista geral”, do menu; 3) Selecionar “Logística do ecocentro”; 4) Visualizar: Número Contentor, Tipo de Resíduos, Histórico de descargas; 5) Indicar contentores para descarga.

ID	RF_G01
Nome	Criar cliente
Descrição	Caso o cliente não esteja inscrito, devo criar um novo registo.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_01
Pós condição	RF_F03
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Selecionar opção “Novo cliente”, no menu; 3) Inserir dados: Nome, NIF, Morada, Contacto Telefónico, <i>E-mail</i>. 4) Concluir ação.

ID	RF_G02
Nome	Visualizar Talão de Pesagem
Descrição	Devo visualizar os Talões de Pesagem
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_01
Pós condição	RF_F03
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Selecionar opção “Vista geral”, do menu; 3) Selecionar secção “Histórico de registos”; 4) Selecionar registo; 5) Visualizar Talão de Pesagem.

ID	RF_G03
Nome	Criar eGAR
Descrição	Devo criar uma eGAR, diretamente no <i>software</i> , sem necessidade de aceder à página <i>web</i> do SILiAmb.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_02
Pós condição	----
Cenário Principal	<p>Quando é registada uma nova saída do ecocentro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder à “Área SILiAmb”; 2) Preencher dados: <ol style="list-style-type: none"> a. Dados do Produtor: Produtor Inicial ou Operador de Gestão de Resíduos; b. Dados do Transportador: NIF, Nome, Matrícula, Data do início do transporte, Data de validade; c. Dados do Produto: Designação, Quantidade, Código LER, Código da operação a efetuar. 3) Concluir registo.

ID	RF_G04
Nome	Editar eGAR
Descrição	Aquando do registo de “Nova entrada”, devo ter permissões para aceder e editar dados da eGAR, sem necessidade de aceder à página <i>web</i> do SILiAmb.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_02
Pós condição	----
Cenário Principal	<p>Na “Área SILiAmb”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Inserir número da eGAR; 2) Visualizar eGAR; 3) Validar / Editar eGAR <ol style="list-style-type: none"> a. Editar dados: Código LER, Tipologia dos resíduos, Código da Operação, e a Quantidade de resíduos descarregados. 4) Confirmar ação.

ID	RF_FE04
Nome	Validar eGAR
Descrição	Após a entrada de um cliente coletivo, nos ecocentros, devo verificar os dados que constam na eGAR e, se estes corresponderem ao produto transportado, valido o documento ou, caso contrário, corrijo os dados. Para o acesso à eGAR, o utilizador não tem necessidade de aceder à página <i>web</i> do SILiAmb.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01; RF_FE01
Pós condição	----
Cenário Principal	Quando o cliente se dirige ao ecocentro: <ol style="list-style-type: none"> 1) Inserir número da eGAR, e pesquisar: <ol style="list-style-type: none"> a. O <i>software</i> apresenta todos os dados que constam na eGAR; 2) Confirmar dados; <ol style="list-style-type: none"> a. Se necessário, corrigir dados que abrangem: Código LER, Tipo de Resíduos, Quantidade de resíduos; Código da Operação. 3) Validar eGAR.

3. Motorista (M)

ID	RF_M01
Nome	Receber notificação para execução de serviço
Descrição	Recebo notificações com ordem de trabalho.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_FE06
Pós condição	RF_FE03
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Receber notificações; 2) Visualizar notificação.

4. Encarregado de Serviço, responsável pelos ecocentros (ES)

ID	RF_ES01
Nome	Aceder aos Indicadores de Desempenho dos ecocentros
Descrição	Devo visualizar / monitorizar o funcionamento e desempenho dos ecocentros.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Aceder a opção “<i>Dashboard</i> de desempenho” 3) Visualizar KPI.

ID	RF_G06
Nome	Aceder base de dados de clientes
Descrição	Devo ter acesso à base de dados dos clientes
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Selecionar opção “Clientes”, no menu; 3) Inserir NIF e pesquisar cliente: <ol style="list-style-type: none"> a. O <i>software</i> recupera os dados do cliente; 4) Visualizar / Editar dados; 5) Confirmar ação.

Para este utilizador, também se aplicam o(s) seguinte(s) requisito(s) funcional(is):

- 1) RF_G03 – Criar eGAR
- 2) RF_G04 – Editar eGAR
- 3) RF_G05 - Visualizar situação corrente nos ecocentros

5. Funcionário PI&D (DPlan)

ID	RF_DPlan01
Nome	Aceder aos Indicadores de Desempenho dos ecocentros
Descrição	Devo visualizar / monitorizar o funcionamento e desempenho dos ecocentros e nível de satisfação dos clientes; se necessário, definir novas métricas.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>; 2) Aceder a opção “<i>Dashboard</i> de desempenho”, no menu; 3) Visualizar KPIs: <ol style="list-style-type: none"> a. Analisar e avaliar desempenho; b. Analisar e avaliar satisfação dos clientes; c. (Re)estabelecer objetivos e novas métricas.

ID	RF_DPlan02
Nome	Gerir/Acrescentar informação no sistema de pesagens
Descrição	Devo ter permissões para acrescentar informação que venha a facilitar a gestão dos ecocentros.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aceder <i>software</i>: 2) Selecionar opção “<i>Vista Geral</i>”, no menu; 3) Selecionar secção “<i>Logística do ecocentro</i>”; 4) Selecionar opção “<i>Inserir nova informação</i>”; 5) Selecionar ecocentro (a partir da lista); 6) Acrescentar / Editar / Eliminar informação ou dados (p. ex.: matrículas e características de viaturas novas).

ID	RF_Plan03
Nome	Validar eGAR
Descrição	Após a descarga de RU no OGR, devo verificar os dados que constam na eGAR e, se estes corresponderem ao produto transportado. Valido o documento ou, caso contrário, corrijo os dados.
Prioridade	Alta
Precondição	RF_U01
Pós condição	----
Cenário Principal	Quando a eGAR é inserida pelo OGR: 1) Inserir número da eGAR, e pesquisar: b. O <i>software</i> apresenta todos os dados que constam na eGAR; 2) Confirmar dados; b. Se necessário, corrigir dados que abrangem: Código LER, Tipo de Resíduos, Quantidade de resíduos; Código da Operação. 3) Validar eGAR.

Para este utilizador, também se aplicam o(s) seguinte(s) requisito(s) funcional(is):

- 1) RF_G01 – Criar cliente
- 2) RF_G03 – Criar eGAR
- 3) RF_G04 – Editar eGAR
- 4) RF_G06 – Aceder base de dados de cliente

6. Funcionário Departamento Financeiro (DFin)

Para este utilizador, aplicam-se o(s) seguinte(s) requisito(s) funcional(is):

- 1) RF_G02 – Visualizar Talão de Pesagem
- 2) RF_G04 – Aceder base de dados de cliente

4. Requisitos Não-Funcionais

Neste capítulo, os requisitos especificam os requisitos não-funcionais que o sistema deve integrar, tais como: disponibilidade, integração de sistemas, permissões, possibilidade de manutenção, segurança e usabilidade.

ID	RNF_01
Nome	Disponibilidade
Descrição	A disponibilidade média do sistema – excluindo eventuais falhas na rede – deve ser, aproximadamente, 99%. O <i>software</i> é um recurso de alta importância, nos ecocentros, daí a necessidade estar continuamente disponível ou, de outra forma, os ecocentros não poderão funcionar em pleno ou proporcionar um serviço eficiente.

ID	RNF_02
Nome	Integração de <i>softwares</i>
Descrição	Deve estar integrado ao ERP (Primavera BSS) da Porto Ambiente, ao Portal de Atendimento para tomar conhecimento da existência de dívidas por saldar, e ao SILiAmb para aceder e/ou emitir eGAR, e ao FileDoc para garantir a gestão documental.

ID	RNF_03
Nome	Permissões
Descrição	Deve garantir que as permissões geradas pelos perfis dos utilizadores sejam respeitadas.

ID	RNF_04
Nome	Possibilidade de manutenção
Descrição	Com foco na melhoria contínua, deve ter a capacidade de aplicar novas funcionalidades no <i>software</i> .

ID	RNF_05
Nome	Segurança
Descrição	O <i>software</i> deve ser seguro, no sentido em que deve garantir a segurança da informação que é armazenada, continuamente.

ID	RNF_06
Nome	Usabilidade
Descrição	O <i>software</i> deve ser simples, fácil de utilizar e intuitivo (<i>user friendly</i>).

ANEXO K: Exemplos de documentos

Câmara Municipal do Porto - DMASU
Divisão Municipal de Limpeza Urbana
ID-SIRAPA: [REDACTED]
Ecocentro das Antas
Rua S. Dinis, 249
4250-434 Porto
Nº Contribuinte: [REDACTED]
Tel: 228349490 Fax: 228349499
www.cm-porto.pt

Talão de Pesagem

Fornecedor: Câmara Municipal Do Porto - Dmlut
Morada: R. S. Dinis Nº 249
4250-434 Porto
Telefone\Fax: 228349490
Nº Contribuinte: [REDACTED]

T. F. : Câmara Municipal Porto

Nº Talão: 3208 Hora: 11:30:10
Data: 04-05-2018 Destino: Ecocentro Antas
Produto: Entulho (RCD) Movimento: Entrada
Transportador: Câmara Municipal Do Porto

Matricula: [REDACTED]
Tara: 2640 Kg
Bruto: 3140 Kg
Desperdício: 0 Kg
Líquido: 500 Kg

Observações:

Fim de Talão

[REDACTED]
(Empresa)

Câmara Municipal Do Porto

Figura 41 – Exemplo de Talão de Pesagem (emitido por Ecocentros)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

ESTADO Emitida

CODIGO DOCUMENTO: [REDACTED]
 CODIGO VERIFICACAO: [REDACTED]

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde a GAR vigente, aceda a <https://sistema.ambiente.pt> e no link "Consultar Documentos" indique o código do documento e de verificação apresentados.

e-GAR

GUIA ELETRÓNICA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS

PRODUTOR/DETENTOR

NIF/NIPC: [REDACTED]
 ORGANIZAÇÃO: Empresa Municipal de Ambiente do Porto, E.M. S.A.
 ESTABELECIMENTO: Ecocentro das Antas [REDACTED]
 MORADA: Rua do Vigorosa
 LOCALIDADE: PORTO
 CÓDIGO POSTAL: 4350-148
 CONCELHO: Porto
 NOTA DE VALIDAÇÃO: Guia emitida em nome do produtor a aguardar validação eletrónica. Guia válida para circulação apenas com assinatura do produtor/detentor do resíduo.
 Assinatura: _____

RESÍDUO

DADOS ORIGINAIS
 DESIGNAÇÃO: Madeira
 QUANTIDADE (KG): 4500,0 (quatro toneladas e quinhentos quilos)
 CODIGO LER: 200138 - Madeira não abrangida em 20 01 37
 OPERAÇÃO: R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11

Figura 42 – Exemplo de eGAR

Nº ORDEM	NIF/NIPC	ORGANIZAÇÃO	MATRICULA	DATA INICIO TRANSPORTE	HORA INICIO TRANSPORTE
1	[REDACTED]	Empresa Municipal de Ambiente do Porto, E.M. S.A.	[REDACTED]	2018/05/11	07:26

OPERADOR DE GESTÃO DE RESÍDUOS

NIF/NIPC: [REDACTED]
 ORGANIZAÇÃO: ECOCICLO - Energia e Ambiente, SA
 ESTABELECIMENTO: Ecociclo - Energia e Ambiente, SA [REDACTED]
 MORADA: Lugar da Cabeda, Rua da Ponte dos 7 Arcos
 LOCALIDADE: ALFENA
 CÓDIGO POSTAL: 4445-175
 CONCELHO: Valongo

Declaro que as informações prestadas são verdadeiras, assumindo inteira responsabilidade pelas mesmas, ficando ciente que a prestação de informações falsas é punível nos termos gerais da lei penal.

PÁG. 1/2

ecociclo
Energia e Ambiente, SA

Recebido em:
 Ecociclo - Alfena
 Lugar de Cabeda Rua dos Sete A
 4445-175 Alfena
 Portugal

Guia de Entrada de Madeira

Entrega nº: [REDACTED]
 Ordem Compra: [REDACTED]
 Guia SONAE: [REDACTED]

Entrada : 2018-05-11 07:54:44

Saída: 2018-05-11 08:04:56

Guia Transporte: [REDACTED]
Fornec: Empresa Municipal de Ambiente do Po
 Rua de S. Dinis 249
 4250-434 - PORTO

Transportador: Empresa Municipal de Ambiente do Po
 Rua de S. Dinis 249
 4250-434 - PORTO

Matricula: [REDACTED]	Reboque:	Contentor1:	Contentor2:
Altura: 0,000	Altura: 0,000		
Largura: 0,000	Largura: 0,000		
Comprimento: 0,000	Comprimento: 0,000		
Ajustamento: 0,000	Ajustamento: 0,000		

Material: MAA9000056	RECICLADOS	LER: 200138
Contrato: 9600172594 / 000020		FSC Recicl: Pós-consumo
Armazém: 9682	Pilha: OUTPR	Doc.Resíduos: E-GAR [REDACTED]
Proveniência:	Qtd Facturada: 3.460 TO	Ped.Retoma:

Detalhe zona de madeira:

Medição do Peso		Medição do Volume
Entrada: A 21.820 TO		Volume: 0 M3
Saída: A 18.360 TO		
Peso Líq.: 3.460 TO		
Doc. Portaria:		

Desvalorizações:
Aceite: S

Assinatura do Recepcionista


[REDACTED]

QUEI TA DAS RITAS

Figura 43 – Exemplo de Talão Pesagem (emitido por OGR)

EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DO PORTO EM, SA
Contribuinte N.º [REDACTED] Pág. 1/1

Prça General Humberto Delgado
Porto
4049-001 Porto
Tefel. 228348770 Fax. [REDACTED]



Exmo.(s) Sr.(s) [REDACTED]

Fatura FAC 2018/105 Original

V/N.º Contrib.	Requisição	Moeda	Câmbio	Data
[REDACTED]		EUR	1,00	2018-06-05

Desc. Cl.	Desc. Fin.	Vencimento	Condição Pagamento
0,00	0,00	2018-07-05	Factura 30 dias

Artigo	Descrição	Qtz.	Un.	Pr. Unitário	Desc.	IVA	Valor
7001020002	Remoção de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	1,00	UN	49,81	0,00	6,00	49,81

dyRo-Processado por Programa Certificado n.º 0030/AT / FAC 2018/105 / © PRIMAVERA BSS /

Taxa/Valor	Incid./Qtz.	Total	Motivo Isenção
IVA (6,00)	49,81	2,99	

Mercedaria/Serviços	49,81
Descontos Comerciais	0,00
Desconto Financeiro	0,00
Portes	0,00
Outros Serviços	0,00
Adiantamentos	0,00
IEC/Outras Contribuições	0,00
IVA	2,99
Acerto	0,00

Total (EUR) 52,80

Carga: N/ Morada - 2018-06-05 / 12:32
Prça General Humberto Delgado
Porto
4049-001 Porto
Portugal (Porto)

Descarga: V/ Morada [REDACTED]

NIB : [REDACTED]
IBAN : [REDACTED]
SWIFT: [REDACTED]

Figura 44 – Exemplo de fatura



ENVIO DE FATURA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Exmos. Senhores,

Para os devidos efeitos junto se anexa o original da fatura de prestação de serviços emitida pela **EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DO PORTO, E.M., SA** (doravante denominada de **PORTOAMBIENTE**), relativa aos serviços prestados por esta entidade, conforme dados constantes da referida fatura.

No documento anexo constam, entre outras, as seguintes informações:

- A indicação dos NUD que identificam o serviço prestado;
- Os dados bancários para os quais deverá ser efetuado o pagamento.

Para quaisquer questões adicionais, não hesitem em contactar-nos para:

- Telefone: 228348770;
- Morada: Rua Eng. Ferreira Dias, 251 – 2º Piso, 4100-247 Porto
- financas@portoambiente.pt

Por último, se possível, solicitávamos a indicação de um endereço de email para os contactos anteriores, para efeitos de atualização de base de dados e agilizar as comunicações futuras de forma mais eficiente.

Sem outro assunto de momento, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

O Coordenador Financeiro

[REDACTED]

Porto, 3 de maio de 2018

Anexo: O mencionado

EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DO PORTO, EM, S.A.
RUA ENG. FERREIRA DIAS, 251 – 2º PISO, 4100-247 PORTO

Figura 45 – Minuta para pagamento