

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE 2017/2018

**MELHORIA DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA GROHE
PORTUGAL: IMPLEMENTAÇÃO DO *SOFTWARE* ECOWASTE**

INÊS ALEXANDRA DE MATOS CUNHA VIANA DE CARVALHO

Dissertação submetida para obtenção do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE

Presidente do Júri: Cidália Maria de Sousa Botelho

(Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de
Engenharia da Universidade do Porto)

Orientador académico: Joana Maia Moreira Dias

(Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de
Materiais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

Orientador na empresa: Sandra Soares Martins

(Responsável do Departamento do Ambiente da Grohe Portugal)

Setembro, 2018

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE 2017/2018

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Tel. +351 22 508 1884

Fax +351 22 508 1449

✉ miea@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - 2017/2018 - Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2018.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus pais e à minha irmã.

O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.

Fernando Pessoa

Agradecimentos

Em primeiro lugar, obrigada à Professora Joana Dias, orientadora da presente dissertação, pelo valor dos ensinamentos veiculados, ferramentas indispensáveis ao desenvolvimento deste projeto, ao meu percurso académico no MIEA e futuro profissional. Não esquecerei o carinho e disponibilidade demonstrados, geradores de grande motivação e satisfação pessoal.

Obrigada à Grohe Portugal pela oportunidade que me proporcionou; sem dúvida que não podia ter escolhido melhor "escola" para esta fase da minha vida académica, vivida num ambiente acolhedor e de empatia constante. Não posso deixar de agradecer em particular à Eng.^a Sandra Martins não só pelo compromisso e disponibilidade, mas também pelas palavras de conforto e encorajamento que sempre proferiu e pela alegria contagiante no trabalho. Também à Eng.^a Joana Almeida pela paciência, boa vontade e motivação constantes. A vós devo uma palavra de apreço por todo o conhecimento transmitido ao longo destes últimos sete meses de estágio, pelos ensinamentos do dia a dia de um Engenheiro do Ambiente e pela transversalidade de experiências que me proporcionaram. Convosco aprendi que a palavra de ordem é "pensamento positivo"! Neste percurso senti-me parte da vossa equipa e cresci como pessoa e futura profissional. Obrigada pelas excelentes profissionais e pessoas que são, sem dúvida vão deixar saudade. Não posso deixar de agradecer ao Eng.º Sérgio Santos, pela significativa colaboração no projeto e simpatia demonstradas. Por último, uma palavra de apreço ao Eng.º Pedro Pereira, pela amabilidade e disponibilidade sempre presentes.

Dedico esta dissertação aos meus pais e à minha irmã, por serem todos os dias um pilar fundamental no meu crescimento a todos os níveis, pela compreensão diária que têm para comigo e pelo afeto constante.

Ao meu João, um profundo agradecimento pela cumplicidade, companheirismo e paciência que todos os dias me revela.

Um grande agradecimento à Tuna Feminina de Engenharia da Universidade do Porto pelos momentos vividos e partilhados e pelo valor que música trouxe para o meu desenvolvimento pessoal e social. Com a TUNAFE criei um enraizado sentimento de pertença à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), instituição que ficará para sempre na minha memória. Em especial, no âmbito deste projeto, obrigada à LOK pela sensatez e espírito de responsabilidade sempre evidentes (os pés mais assentes na terra...), pela companhia que me fez e colaboração dada. Obrigada à Reggy, por ter sido o motor de arranque numa fase embrionária deste projeto. A todas as restantes amigas que a TUNAFE me deu, obrigada por serem especiais.

Agradeço ainda ao *Board of European Students of Technology* (BEST Porto), que me fez aperfeiçoar e desenvolver as competências pessoais e interpessoais através do trabalho colaborativo.

Em especial, não posso deixar de agradecer a duas pessoas que a FEUP me deu: Isabel e Ângela. Obrigada pela vossa incondicional amizade!

Um obrigada a todos os amigos que fiz em Erasmus, em especial à Rita, Rici, Adam, Czarek e Alex, por todos os momentos e aprendizagens partilhadas.

Finalmente, um obrigada a todos os meus familiares e amigos que têm um papel importante na minha vida, eles sabem quem são.

Resumo

A gestão de resíduos é atualmente uma competência essencial e obrigatória na indústria, pelo que é imperativo que o sistema de gestão de resíduos de uma empresa esteja adequado às exigências normativas e aos requisitos legais vigentes.

Assim, foi identificada por parte da Grohe Portugal a necessidade de ter um maior controlo do seu sistema de gestão de resíduos e, por isso, o principal objetivo desta dissertação foi fazer uma análise do sistema de gestão e proceder à implementação de um *software* (ECOWASTE), criado internamente na empresa pela equipa de serviços informáticos, em colaboração com o departamento do Ambiente. Esta implementação teve como objetivo principal proceder à rastreabilidade dos resíduos internamente produzidos, desde a sua origem até à expedição. Assim, definiram-se os seguintes objetivos específicos a atingir com o desenvolvimento do trabalho: a deteção das falhas existentes no sistema de gestão de resíduos e a criação de metodologias que minimizassem essas falhas; a implementação do *software* e sua avaliação; e a formação dos colaboradores no âmbito do projeto.

Para atingir os objetivos traçados, numa fase inicial foi efetuada uma análise do sistema de gestão de resíduos da Grohe Portugal, incluindo o estudo da evolução da produção de resíduos ao longo dos últimos três anos, procedeu-se à identificação de dificuldades e falhas no sistema e elaborou-se um questionário relativo à gestão interna dos resíduos por parte dos colaboradores. Numa segunda fase, foi feita a avaliação do *software* ECOWASTE no seu estado base, a deteção de falhas e a apresentação de propostas de melhoria. Por último, foram formados todos os colaboradores que iriam interagir com a aplicação, o programa foi testado, foram feitas diversas implementações de melhoria e finalmente foi avaliado o seu impacto no sistema de gestão de resíduos.

Através da implementação do ECOWASTE passou a ser possível saber que colaborador e o dia em que foi efetuado determinado armazenamento de resíduos, ter acesso em tempo real ao *stock* de resíduos em armazém e proceder à expedição de resíduos extraindo dados relevantes para o preenchimento de toda a documentação eGAR *on-time*. Além disso, com a implementação de algumas das melhorias propostas, passará a haver a possibilidade de acompanhar a produção de resíduos em cada departamento e assim proceder de forma mais justa à alocação de verbas destinadas à gestão de resíduos. Neste sentido, verificou-se a relevância de o fazer uma vez que as percentagens estimadas correspondentes à produção de cada tipologia de resíduo nos diversos departamentos, não era representativa da realidade.

Em termos globais, a empresa tem agora uma aplicação com potencial de exploração e para a qual é importante dar continuidade à implementação, nomeadamente através das melhorias propostas, de forma a tirar o máximo partido do ECOWASTE.

Palavras-Chave: Gestão de Resíduos, *Software*, Rastreabilidade,

Abstract

Waste management is currently an essential and mandatory competence in industry, so it is imperative that the waste management system of a company follows the normative and legal requirements in force.

Grohe Portugal identified the need to have a greater control in its waste management system and proposed this dissertation to analyse it, by implementing a *software* (ECOWASTE) to trace the waste produced from its origin until the shipment to the respective operator. Thus, the following goals were established: detect the existing flaws in the waste management system and create methodologies that minimize these failures; implement ECOWASTE and evaluate its performance; train employees on how to use ECOWASTE.

To achieve these, the waste management system of Grohe Portugal was initially analysed, studying the evolution of waste production over the last three years, to identify difficulties and failures of the system. Moreover, the internal management of waste conducted by the employees was evaluated with a questionnaire. Then, in a second phase, the *software* ECOWASTE was evaluated in its initial state, detecting its flaws and proposing improvements. ECOWASTE was created within the company by the information technology team in collaboration with the Environment department and all the collaborators who will need to interact with this *software* were trained. Finally, several improvements were implemented into ECOWASTE and their impact on the waste management system was evaluated.

With ECOWASTE, each waste storage is recorded, storing the date, the type of waste and the employee responsible. Also, it is possible to have real time access to the waste *stock* in the warehouse and to carry out the waste shipment, extracting all the required data to fill the eGAR documentation on-time. Other improvements proposed in this work were monitoring the production of waste by each department and thus proceed to a more equitable allocation of funds for waste management. This was particularly relevant, since this work found that the production estimated percentages of each type of waste in the various departments were not representative of the reality.

Overall, the company now has a very resourceful *software* with potential to grow as some improvements are still under implementation. Thus, this work was the first but not the last step into making the most of ECOWASTE.

Keywords: Waste Management, *Software*, Traceability.

Índice

Agradecimentos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract	xi
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivos e Metodologia Geral da Dissertação.....	2
1.3. Estrutura e Organização	3
2. Gestão de Resíduos	5
2.1. Introdução	5
2.2. Breve Enquadramento Legal da Gestão de Resíduos.....	5
2.3. Sistema de Gestão de Resíduos	5
2.3.1. Hierarquia da Gestão de Resíduos.....	6
2.3.2. Operações de Valorização e Eliminação	7
2.3.3. Classificação de Resíduos	8
2.3.4. Transporte de Resíduos	9
3. Tecnologias de Informação na Gestão de Resíduos em Atividades Industriais	11
3.1. Introdução	11
3.2. <i>Softwares</i> de Gestão de Resíduos.....	11
4. Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda.	17
4.1. Grohe em Portugal e no Mundo	17
4.2. Descrição do Processo Produtivo Contextualizado no Projeto	19
4.3. Departamentos de Suporte à Produção.....	23
4.4. Departamentos Administrativos	24
5. Sistema de Gestão Ambiental da Grohe Portugal	27
5.1. Sistema de Gestão de Resíduos	29
5.1.1. Obrigações de Conformidade.....	30
5.1.2. Gestão de Resíduos no Ano Civil 2017.....	32
5.1.3. Produção de Resíduos e Análise Económica da Sua Gestão – Cenário Base Anos 2015, 2016, 2017.....	37
5.1.4. Funcionamento do Sistema de Separação, Armazenamento e Expedição de Resíduos 46	
5.1.5. Identificação de Dificuldades e Falhas.....	49
6. Implementação do ECOWASTE.....	51
6.1. Motivações	51
6.2. Objetivos a Alcançar	51
6.3. Vantagens.....	51
6.4. <i>Inputs</i> do ECOWASTE.....	52

6.5.	Avaliação inicial do <i>Software</i> ECOWASTE.....	54
6.6.	Otimização das Funcionalidades do <i>Software</i> ECOWASTE	56
6.7.	Implementação do <i>Software</i> ECOWASTE	59
6.8.	Formação dos Colaboradores	65
6.9.	Resultados da implementação do <i>software</i> ECOWASTE.....	66
6.10.	<i>Outputs</i> do ECOWASTE	71
6.11.	Melhoria contínua e perspetivas futuras.....	77
7.	Conclusões e Trabalhos Futuros	81
8.	Referências Bibliográficas	83
	ANEXOS.....	85
	Anexo A – Inquérito realizado às empresas no workshop	87
	Anexo B – Lista de famílias das torneiras.....	96
	Anexo C – Procedimento interno para armazenamento de resíduos	97
	Anexo D – Distribuição das tipologias de resíduos	105
	Anexo E – Produção de resíduos na Grohe Portugal no ano 2017.....	108
	Anexo F – Produção de resíduos não perigosos e perigosos – cenário base	111
	Anexo G – Análise relativa à matéria-prima.....	112
	Anexo H – Estimativas de produção de cada tipologia de resíduo alocadas a cada departamento	114
	Anexo I – Produção de resíduos por departamento.....	118
	Anexo J – Inquérito realizado aos colaboradores.....	126
	Anexo K – Designações das tipologias de resíduos	140
	Anexo L – Formação ECOWASTE	142
	Anexo M – Manual de utilização do ECOWASTE	144
	Anexo N – Resultados da implementação do ECOWASTE.....	150

Índice de Figuras

Figura 2.1: Princípio da hierarquia dos resíduos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2011.....	7
Figura 2.2: Categorias de resíduos presentes nos Anexos III, IV e V do Regulamento (CE) n.º 1013/2006 (adaptado de [14]).	9
Figura 4.1: Valores da marca Grohe.	17
Figura 4.2: Cidades onde estão situadas as unidades industriais do grupo Grohe e funções alocadas [36].	18
Figura 4.3: Localização da unidade industrial da Grohe Portugal - Componentes Sanitários, Lda [37].	18
Figura 4.4: Vista aérea (esquerda) e frontal (direita) da fábrica da Grohe Portugal - Componentes Sanitários, Lda. após aumento de 2004 [37].	19
Figura 4.5: Cadeia produtiva da Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda. [37]	19
Figura 5.1: Relação entre o ciclo PDCA e a estrutura da Norma ISO 14001:2015 (adaptado de Grohe, [36]).	27
Figura 5.2: Enquadramento do Regime de Emissões Industriais, focando alguns requisitos legais intervenientes no processo produtivo e outros que se enquadram no âmbito industrial da Grohe Portugal: licença ambiental, plano de gestão de solventes, prevenção de acidentes, uso de Crómio, consumo intensivo de energia e emissões gasosas (adaptado de Grohe [44]).	28
Figura 5.3: Peso (%m/m) dos resíduos enviados para valorização (código R) e eliminação (código D) no ano civil de 2017.	36
Figura 5.4: Peso (%) das operações de valorização e eliminação aplicáveis às tipologias de resíduos (n.º) produzidas nos diversos departamentos.	36
Figura 5.5: Peso (%m/m) dos resíduos Não Perigosos (NP) e Perigosos (P) produzidos nos diversos departamentos.	37
Figura 5.6: Evolução anual da produção (t) de peças (esquerda) e resíduos (direita) nos anos 2015, 2016 e 2017.	38
Figura 5.7: Evolução dos custos (k€) e do balanço Económico (k€) relativos à gestão de resíduos nos anos 2015, 2016 e 2017.	39
Figura 5.8: Quantidade média de matéria-prima que entrou para fundir (t) nos anos 2015, 2016 e 2017.	40
Figura 5.9: Custos médios (k€) da matéria-prima comprada, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	40
Figura 5.10: Rácio entre os valores médios da quantidade de peças produzidas no departamento da Fundição (t) e a quantidade de matéria-prima fundida (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	41
Figura 5.11: Rácio entre os valores médios do balanço económico da gestão de resíduos (k€) e a quantidade de peças produzidas no departamento da Fundição (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	42
Figura 5.12: Valores médios das quantidades (t) de resíduos produzidos, considerando os 2015, 2016 e 2017 por departamento, com corte de escala entre 188 e 434 t (esquerda); Valores médios das quantidades de resíduos produzidos nos anos 2015, 2016 e 2017 para os departamentos com produção de resíduos inferior a 100 t/ano, com corte de escala entre 0,4 e 15 t (direita).	43
Figura 5.13: Valores médios do balanço económico (k€) resultantes da gestão dos resíduos produzidos, considerando os anos 2015, 2016 e 2017 por departamento, com corte de escala entre 50 e 350.	45
Figura 5.14: Fluxograma do processo de armazenamento e expedição de resíduos na Grohe Portugal. Assinalado a laranja encontram-se os pontos do processo onde foram detetadas falhas e/ou dificuldades.	47
Figura 5.15: a) Identificação de Resíduo; b) Etiqueta de Perigo.	48

Figura 6.1: Base de dados da listagem de resíduos (esquerda) e transportadores com respetivas matrículas (direita), na intranet da empresa.	54
Figura 6.2: Exemplo de registos efetuados pelos colaboradores no software ECOWASTE.	54
Figura 6.3: Evolução do local ePlant onde de encontra instalado o software ECOWASTE.	55
Figura 6.4: eEPlant no qual está instalado o software ECOWASTE (esquerda); leitor de cartões com tecnologia RFID (direita).	56
Figura 6.5: Casos específicos das tipologias de resíduos que são armazenadas em contentores “Contentor Areias” (1), “Contentor Metal” (2), “Contentor Outros Resíduos” (3), “Contentor Papel/Cartão” (4) e “Contentor Plástico” (5).	58
Figura 6.6: Fluxograma do processo de armazenamento e expedição de resíduos na Grohe Portugal com a implementação do software ECOWASTE.	59
Figura 6.7: Ecrã inicial do ECOWASTE (esquerda); inserção de um resíduo (direita).	60
Figura 6.8: Inserção do resultado da pesagem do resíduo que se vai registar no ECOWASTE.	61
Figura 6.9: Fase final do registo do resíduo no ECOWASTE.	61
Figura 6.10: Opção de indicar que um contentor se encontra "cheio" nos casos específicos enunciados na Figura 3.	62
Figura 6.11: Processo de alteração de um registo no ECOWASTE (primeira etapa).	62
Figura 6.12: Processo de alteração de um registo no ECOWASTE (segunda etapa).	63
Figura 6.13: Processo de expedição de resíduos no ECOWASTE (primeira etapa).	63
Figura 6.14: Processo de expedição de resíduos no ECOWASTE (segunda etapa).	64
Figura 6.15: Número de colaboradores que receberam formação no âmbito do software ECOWASTE, por departamento.	65
Figura 6.16: Fotografias de algumas das formações dadas aos colaboradores.	65
Figura 6.17: Número de registos efetuados no software ECOWASTE nos meses de abril, maio, junho e julho do ano 2018.	66
Figura 6.18: Exemplos de gráficos das quantidades (t), custos (k€) e benefícios (k€) que serão incluídos nos relatórios para os departamentos.	72
Figura A.1: Inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.	87
Figura D.1: Distribuição das tipologias de resíduos pelos diversos departamentos e outras secções no layout da instalação industrial da Grohe Portugal.	105
Figura F.1: Peso (%m/m) dos resíduos não perigosos (NP) e perigosos (P), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	111
Figura J.1: Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.	126
Figura L.1: Formação dada aos colaboradores no âmbito do software ECOWASTE.	142
Figura M.1: Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.	144

Índice de Tabelas

Tabela 2.1: Operações de eliminação e respetivas descrições de acordo com o DL 73/2011, que altera o DL 178/2006. [8].....	8
Tabela 2.2: Operações de valorização e respetivas descrições.[8].....	8
Tabela 5.1: Enquadramento legislativo das diversas áreas pelas quais a Grohe Portugal se encontra abrangida.....	30
Tabela 5.2: Quantidade de tipologias de resíduos produzidas por departamento em 2017 (ano civil).	33
Tabela 5.3: Operações de valorização/eliminação e respetiva definição [8].....	33
Tabela 5.4: Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).	34
Tabela 5.5: Quantidade de resíduos, em toneladas, produzida na Grohe Portugal nos anos civis de 2015, 2016 e 2017.	38
Tabela 5.6: Quantidade média (t/ano) dos resíduos com maior produção em cada departamento nos anos 2015, 2016 e 2017.	44
Tabela 5.7: Tipos de acondicionamento para resíduos com as respetivas volumetrias e fotografias.	46
Tabela 6.1: Listagem das designações das tipologias "Embalagens de Plástico", "Outros Resíduos" e "Sucata de Metal" a usar no software ECOWASTE e respetivos códigos LER.	53
Tabela 6.2: Lista de verificações das tarefas que o estado inicial do software ECOWASTE.....	55
Tabela 6.3: Lista de verificações das tarefas implementadas relacionadas com o software ECOWASTE na 2ª e 3ª fases da implementação.	57
Tabela 6.4: Distribuição das quantidades (% m/m) de resíduos produzidas pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018, e comparação com os resultados de 2017 (com base em estimativas)*	67
Tabela 6.5: Comparação dos custos (€) atribuídos a cada departamento nos meses de abril, maio, junho e julho, segundo a distribuição de percentagens do ano 2017 e a atual (com a implementação do ECOWASTE), para as tipologias de resíduos produzidas nestes meses que se traduzem em custo para a empresa.	70
Tabela 6.6: Exemplo de um relatório recebido pelo departamento da Fundação com dados relativos à sua produção de resíduos no mês de julho. *	71
Tabela 6.7: Exemplo de relatório com as informações recebidas pelo Armazém numa expedição de resíduos.....	72
Tabela 6.8: Exemplo de relatório com as informações recebidas pelo departamento do Controlling, aquando da expedição dos resíduos com elevado valor económico (casos em que este relatório é enviado aquando da expedição).	73
Tabela 6.9: Excerto exemplo do stock existente nos registos do ECOWASTE no dia 19 de julho de 2018, às 9h da manhã.	74
Tabela 6.10: Exemplo de um relatório de expedição do software ECOWASTE do dia 20 de julho de 2018.	76
Tabela 6.11: Lista de verificações das tarefas a implementar no futuro.	78
Tabela A.1: Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.	91
Tabela E.1: Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).	108
Tabela G.1: Quantidade média de matéria-prima que entrou para fundir (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	112

Tabela G.2: Custos médios (k€) da matéria-prima comprada, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.....	112
Tabela G.3: Rácio entre os valores médios da quantidade de peças produzidas no departamento da Fundação (t) e a quantidade de matéria-prima fundida (t) e respetivos valores da média, desvio-padrão e coeficiente de variação, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.....	113
Tabela G.4: Rácio entre o balanço económico da gestão de resíduos (k€) e a quantidade de peças produzidas no departamento da Fundação (t) e respetivos valores da média, desvio-padrão e coeficiente de variação, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	113
Tabela H.1: Tipologias de resíduos, códigos LER e departamentos onde são produzidas, com a respetiva percentagem alocada ao departamento.	114
Tabela I.1: Quantidades (t) de resíduos produzidos nos departamentos nos anos 2015, 2016 e 2017, com respetiva informação da média, desvio-padrão e coeficiente de variação.....	118
Tabela I.2: Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.	119
Tabela I.3: Balanço económico (k€) associado à gestão dos resíduos produzidos nos departamentos, considerando os anos 2015, 2016 e 2017, com respetiva informação da média, desvio-padrão e coeficiente de variação.....	125
Tabela J.1: Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.	132
Tabela K.1: Designações das tipologias de resíduos que constam no ECOWASTE.	140
Tabela N.1: Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *	150

Lista de Símbolos, Siglas, Acrónimos e Abreviaturas

AR - Armazém de Resíduos

BC – Banheiras e Chuveiros

BR – *Blue & Red*

CA – Clássicas Costa Atlanta

CO – Clássicas Costa

CM – Cozinhas Minta

CTH – Cartuchos Termostáticos

CZ – Cozinhas

eGAR - Guias Eletrónicas de Acompanhamento de Resíduos

EPIs – Equipamentos Proteção Individual

LB – Lavatórios e Bidés

LER - Lista Europeia de Resíduos

LS – Lasers

MIRR - Mapa Integrado de Registo de Resíduos

MTR - Movimento Transfronteiriço de Resíduos

MTR LL - Movimento Transfronteiriço de Resíduos Lista Laranja

MTR LV - Movimento Transfronteiriço de Resíduos Lista Verde

PCIP - Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

PESGRI - Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais

PM – Pré-Montagem

PV – *Push Valves*

RFID – Radio-Frequency IDentification

RH – Recursos Humanos

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGR – Sistema de Gestão de Resíduos

SILiAmb - Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

SIRER - Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TH – Termostáticas

VE – Válvulas Embutidas

1. Introdução

1.1. Enquadramento

A indústria caracteriza-se pela produção e venda comercial de produtos e serviços. Por isso, nenhuma indústria existe por si só! Qualquer atividade industrial está ligada a milhares de transações e atividades e estas, por sua vez, estão direta ou indiretamente relacionadas com impactes ambientais [1].

As unidades industriais existem num mundo de mudança que começou com a revolução industrial e, desde meados do século XVIII até aos dias de hoje, foram sendo confrontadas com os mais diversos desafios. A rápida evolução tecnológica, o curto ciclo de vida dos produtos, a globalização, a crescente competição e a necessidade de redução da poluição gerada, são alguns dos principais desafios enfrentados [2].

Pode dizer-se que entre meados e finais do século XX houve um maior interesse e desenvolvimento na gestão ambiental por parte das indústrias. Nos anos 70, a maioria das multinacionais formulou declarações por escrito contendo objetivos e políticas ambientais que se propunham cumprir. No entanto, muito poucas empresas se comprometiam a ir além das obrigações regulamentadas [2] e não integravam a totalidade das questões ambientais nas suas estratégias de negócio e no seu comportamento, por não serem vistas como oportunidades de vantagem competitiva [3].

Contudo, este paradigma tem vindo a mudar de forma progressiva ao longo das últimas décadas e as empresas têm vindo a ter uma preocupação crescente com as políticas ambientais, não só na sua implementação, mas indo, além disso, através do desenvolvimento de boas relações com as entidades reguladoras e da criação de objetivos ambientais com um alcance ainda maior, a curto e longo prazo. Assim, surge o conceito de gestão ambiental, uma prática relativamente recente e que tem vindo a ganhar expressão em instituições públicas e privadas integrando os sistemas de gestão globais das empresas, utilizada numa ótica de melhoria contínua [4].

Efetivamente, a gestão ambiental visa a preservação do ambiente e a redução de custos diretos, como por exemplo, água, energia e matérias-primas e custos indiretos, como por exemplo multas associadas ao incumprimento de determinados requisitos legais [4]. Dentro da gestão ambiental existem duas questões essenciais: por um lado os recursos que as empresas alocam para a gestão ambiental e, por outro lado, as consequências de obter ou não um determinado nível de desempenho ambiental perante os seus concorrentes. Relativamente aos custos associados à gestão ambiental, existem os que defendem que estes são custos irreversíveis para a empresa e outros que afirmam que a gestão ambiental pode conduzir à redução de despesas desnecessárias, como por exemplo multas, diminuindo desperdícios e rentabilizando os recursos de produção [5].

Associado à gestão ambiental, subsiste também o conceito de economia circular. Vivendo-se uma era em que a indústria domina e avança a passos largos em termos tecnológicos, denota-se um crescente consumo e, por isso, cada vez uma maior produção de bens e serviços. Ora, esta conjuntura leva, obrigatoriamente, a uma maior geração de resíduos. Desta forma, as indústrias têm a obrigação e o interesse acrescentado de tornarem este consumo e consequente produção, mais eficientes quer

no sentido produtivo, quer no aproveitamento de matérias subsidiárias. Para isso, a indústria começou a abandonar o modelo económico linear, baseado numa lógica de design-produção-uso-resíduo, passando a adotar um modelo de economia circular, uma vez que o anterior não é viável a nível financeiro, ambiental e energético [6]. Assim, um modelo de economia circular tem por objetivo a perpetuação da vida do produto, de maneira a que no futuro, após a sua função original, o produto, ou partes dele, tenha utilidade para outros fins, sendo eles semelhantes ao original ou não [6].

Neste âmbito, torna-se ainda importante o conceito de rastreabilidade, ou seja, o acompanhamento contínuo dos recursos no seu percurso produtivo e fora deste, sendo que o projeto em causa tem como principal objetivo a implementação de práticas que permitam a rastreabilidade interna dos resíduos na sua unidade fabril. A rastreabilidade é um conceito que tem vindo a ganhar cada vez mais valor nos mais diversos setores de atividades económicas, inclusive o setor industrial. Segundo Peter Olsen e Melania Borit [7], existem quatro principais benefícios da rastreabilidade que são: a redução de custos e mão de obra relacionada com informações logísticas; a redução de custos e mão de obra relacionada com a troca de informações entre parceiros de negócios pela comunicação através de novos sistemas eletrónicos; vantagem competitiva pela capacidade de documentar características do produto, particularmente relacionadas com a sustentabilidade, ética e baixo impacto ambiental e, por último, acesso a informações mais precisas e oportunas, capazes de ajudar na tomada de decisão. O último ponto constitui, porventura, o principal motor do desenvolvimento do projeto onde se enquadra a presente dissertação.

A Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda, sendo uma empresa que preza pelo seu sistema de gestão ambiental, sente a necessidade de ir além das obrigações legais. Desta forma, a Grohe pretende o desenvolvimento e implementação de um *software* para fazer a rastreabilidade interna dos resíduos produzidos na fábrica, designado por ECOWASTE. Assim, é sobre a implementação deste que incide a presente dissertação. Este projeto surgiu da vontade de querer fazer mais e melhor na área de gestão ambiental, nomeadamente no sistema de gestão de resíduos da unidade industrial de Albergaria-a-Velha, e trará, entre outras, vantagens como o acesso à produção de resíduos de cada departamento, a responsabilização dos colaboradores, a atribuição mais justa de custos da gestão de resíduos.

1.2. Objetivos e Metodologia Geral da Dissertação

O principal objetivo da presente dissertação recai no acompanhamento da implementação do *software* ECOWASTE, desde a monitorização do resíduo na sua origem, avaliação da correta identificação e armazenamento, verificação e revisão de variáveis-chave a incluir no *software*, registo no ECOWASTE, e, acompanhamento na expedição (aplicação da eGAR). Além disso, será realizada uma comparação dos resultados obtidos em termos de produção de resíduos antes e depois da implementação do *software* ECOWASTE. Os resultados a atingir com o desenvolvimento do projeto em causa são: a deteção das falhas no sistema de gestão de resíduos, a criação de metodologias que minimizem essas falhas, a implementação do sistema e sua avaliação, e a formação dos colaboradores no âmbito do projeto.

A metodologia geral da dissertação foi concretizada com recurso a diversos elementos e ao longo de fases distintas:

- (i) conhecimento detalhado e claro da empresa, processo e sistema de gestão ambiental;
- (ii) análise do sistema de gestão de resíduos e identificação das dificuldades e falhas;
- (iii) elaboração de um questionário sobre a gestão interna dos resíduos por parte dos colaboradores;
- (iv) avaliação do *software* ECOWASTE, deteção de falhas e propostas de melhoria;
- (v) formação dos colaboradores, teste do *software*, verificações e avaliação do seu impacto no sistema de gestão de resíduos.

1.3. Estrutura e Organização

A presente dissertação encontra-se subdividida em sete capítulos. Segue-se uma breve descrição do conteúdo que poderá ser encontrado em cada um destes, de forma a facilitar a compreensão da temática desenvolvida.

O primeiro capítulo, “Introdução”, procede ao enquadramento do trabalho com a respetiva explicação dos objetivos a alcançar, a metodologia seguida e a organização geral do projeto.

O segundo capítulo, “Gestão de Resíduos”, faz uma abordagem teórica dos conceitos fundamentais para a compreensão do envolvimento da dissertação.

O terceiro capítulo, “Tecnologias de Informação na Gestão de Resíduos em Atividades Industriais”, mostra a situação do mercado nesta matéria, de forma a perceber o que existe disponível em termos de aplicações que auxiliem a gestão de resíduos nas empresas.

O quarto capítulo, “Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda.” Mostra a posição da empresa em Portugal e no mundo, procedendo também à explicação do processo produtivo da atividade industrial realizada na Grohe e dá ainda a conhecer a subdivisão da empresa nos diversos departamentos.

O quinto capítulo “Sistema de Gestão Ambiental da Grohe”, realiza uma análise do Sistema de Gestão de Resíduos (SGR) da empresa, da evolução da produção de resíduos ao longo de um cenário base e procede à explicação do funcionamento prático do SGR.

O sexto capítulo “Implementação do ECOWASTE”, detalha os impactes da atividade desenvolvida aquando da implementação do *software*, demonstrando os objetivos e vantagens do programa, bem como todos os seus inputs e outputs. Neste capítulo são ainda apresentadas propostas de melhorias e trabalhos futuros em relação ao ECOWASTE.

O sétimo capítulo “Conclusões”, procede à apresentação das elações retiradas a partir dos resultados obtidos assim como apresenta algumas sugestões para trabalhos futuros.

2. Gestão de Resíduos

2.1. Introdução

Entende-se por Gestão de Resíduos “a recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, bem como as medidas adotadas na qualidade de comerciante ou corretor” [8].

Segundo TCHOBANOGLIOUS *et al.* (1993), a Gestão de Resíduos Sólidos relaciona-se com o controlo da geração, armazenamento, recolha, transferência e transporte, processamento e deposição de resíduos sólidos entrando em linha de conta com princípios de saúde pública, economia, engenharia, conservação estética entre outras ponderações ambientais [9]. É ainda relevante referir que em todo o seu âmbito, a gestão de resíduos pode envolver soluções que relacionem simultaneamente áreas de conhecimento multidisciplinares [9].

Ao nível empresarial, a gestão de resíduos em Portugal tem evoluído consideravelmente e segundo dados estatísticos da edição de 2016 do relatório de Estatísticas de Resíduos (resultados de 2014), o setor empresarial gerou e/ou operou cerca de 11,3 M t de resíduos, sendo que 80% teve como destino operações de valorização [10].

2.2. Breve Enquadramento Legal da Gestão de Resíduos

A Lei n.º 19/2014 “define as bases da política de ambiente” e, por isso, considero ser a partir desta que se deve iniciar este enquadramento legal. De acordo com o Artigo 11.º, relativamente a componentes associados a comportamentos humanos, a política de ambiente enuncia que a gestão de resíduos deve ser “orientada para a prevenção da respetiva produção, através da redução da sua quantidade e perigosidade, para a preservação dos recursos naturais, através da consideração do valor económico dos resíduos enquanto potenciais fontes de matérias-primas e energia, e para a mitigação dos impactes adversos para o ambiente e a saúde humana decorrentes da sua produção através da criação de condições adequadas à sua gestão, assente na otimização da utilização das infraestruturas existentes” [11].

Em Portugal, o regime geral da gestão de resíduos, documento que rege a prevenção, produção e gestão de resíduos, é o Decreto-Lei n.º 178/2006, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de junho. Este documento procede à transposição para ordem jurídica interna da Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro [8].

2.3. Sistema de Gestão de Resíduos

Em matéria de gestão de resíduos existem algumas definições relevantes que se torna importante clarificar para uma melhor compreensão da matéria de estudo da presente dissertação.

Começando pela definição de resíduo, nem sempre se revela clara, uma vez que um objeto, por exemplo uma *t-shirt*, pode ser considerada um resíduo por uma pessoa, mas não o ser para outra. No

entanto, é importante que a nível legal haja uma definição de resíduo pela qual seja possível guiar os governantes, as autoridades competentes e os produtores e gestores de resíduos. [12]

De acordo com o regime geral da gestão de resíduos, resíduos são “quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor de desfaz ou tem a intenção ou obrigação de se desfazer” [8], sendo que o detentor é o produtor do resíduo ou a pessoa que o tem na sua posse, pessoa ou entidade cujas atividades produzem o resíduo ou a pessoa ou entidade responsável pelo pré processamento, mistura ou outras operações [13]. De acordo com o mesmo decreto-lei, o produtor identifica-se como sendo “qualquer pessoa, singular ou coletiva, cuja atividade produza resíduos (produtor inicial de resíduos) ou que efetue operações de pré-processamento, de mistura ou outras que alterem a natureza ou a composição desses resíduos” [8]. Por outro lado, um Operador é uma “pessoa singular ou coletiva que procede, a título profissional, à gestão de resíduos” [8].

No âmbito da presente dissertação, importa apresentar também as definições legais de resíduo industrial e resíduo perigoso. Assim, de acordo com o decreto-lei supracitado, um resíduo industrial é o que é “originado em processos produtivos industriais”, já um resíduo perigoso define-se é aquele que “apresenta uma ou mais das características de perigosidade constantes do anexo III” do mesmo decreto-lei [8].

2.3.1. Hierarquia da Gestão de Resíduos

No artigo 7.º do regime geral de gestão de resíduos apresenta-se o “Princípio da hierarquia dos resíduos” que preconiza que a política e a legislação nesta matéria devem respeitar uma ordem de prioridades no que se refere às opções de prevenção e gestão de resíduos.

Na Figura 2.1 apresenta-se esquematizada a referida ordem. Assim, após evitar a produção (prevenção e redução) existem diversos destinos possíveis, sendo que a eliminação deve ser a última opção a ser selecionada, uma vez que gera maiores impactes ambiente.

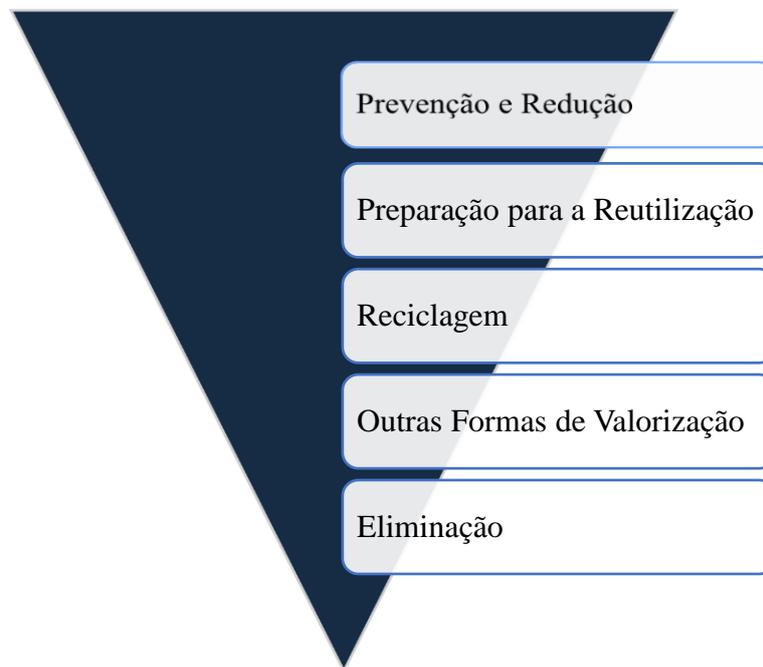


Figura 2.1: Princípio da hierarquia dos resíduos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2011.

A gestão de resíduos deve ser encarada numa perspetiva de ciclo de vida e, sempre que possível, proceder-se à valorização dos resíduos.

É importante referir que a gestão de resíduos é da responsabilidade do produtor e os custos a ela associados recaem obrigatoriamente sobre o produtor inicial do resíduo.

2.3.2. Operações de Valorização e Eliminação

No que respeita à valorização e eliminação de resíduos, importa ter presentes as definições individuais destes dois conceitos. Assim, valorização é “qualquer operação (...), cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil, substituindo outros materiais que, caso contrário, teriam sido utilizados para um fim específico ou a preparação dos resíduos para um fim específico ou a preparação dos resíduos para esse fim na instalação ou conjunto da economia” [8]. Por outro lado, eliminação define-se como “qualquer operação que não seja de valorização (...), ainda que se verifique como consequência secundária a recuperação de substâncias ou de energia” [8].

Ao falar em valorização, não se pode deixar de referir o termo reciclagem, que se traduz como sendo “qualquer operação de valorização, incluindo o reprocessamento de materiais orgânicos, através do qual os materiais constituintes dos resíduos são novamente transformados em produtos, materiais ou substâncias para o seu fim original ou para outros fins, mas que não inclui a valorização energética nem o reprocessamento em materiais que devam ser utilizados como combustível ou em operações de enchimento” [8].

Na Tabela 2.1 e na Tabela 2.2 apresentam-se descritas as operações de valorização e eliminação ao nível legal e que se encontram-se descritas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 73/2011.

Tabela 2.1: Operações de eliminação e respetivas descrições de acordo com o DL 73/2011, que altera o DL 178/2006. [8]

Operações de Eliminação	Descrição
D1	Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.).
D2	Tratamento no solo (por exemplo, biodegradação de efluentes líquidos ou de lamas de depuração nos solos, etc.).
D3	Injeção em profundidade (por exemplo, injeção de resíduos por bombagem em poços, cúpulas salinas ou depósitos naturais, etc.).
D4	Lagunagem (por exemplo, descarga de resíduos líquidos ou de lamas de depuração em poços, lagos naturais ou artificiais, etc.).
D5	Depósitos subterrâneos especialmente concebidos (por exemplo, deposição em alinhamentos de células que são seladas e isoladas umas das outras e do ambiente, etc.).
D6	Descarga para massas de água, com exceção dos mares e dos oceanos.
D7	Descargas para os mares e ou oceanos, incluindo inserção nos fundos marinhos.
D8	Tratamento biológico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza compostos ou misturas finais rejeitadas por meio de qualquer das operações enumeradas de D 1 a D 12.
D9	Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza compostos ou misturas finais rejeitadas por meio de qualquer das operações enumeradas de D 1 a D 12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).
D10	Incineração em terra.
D11	Incineração no mar (1).
D12	Armazenamento permanente (por exemplo, armazenamento de contentores numa mina, etc.).
D13	Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12 (2).
D14	Reembalagem anterior a uma das operações enumeradas de D 1 a D 13.
D15	Armazenamento antes de uma das operações enumeradas de D 1 a D 14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos) (3).

Tabela 2.2: Operações de valorização e respetivas descrições.[8]

Operações de Valorização	Descrição
R1	Utilização principal como combustível ou outro meio de produção de energia.
R2	Recuperação/regeneração de solventes.
R3	Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (incluindo digestão anaeróbia e ou compostagem e outros processos de transformação biológica).
R4	Reciclagem/recuperação de metais e compostos metálicos.
R5	Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos.
R6	Regeneração de ácidos ou bases.
R7	Valorização de componentes utilizados na redução da poluição.
R8	Valorização de componentes de catalisadores.
R9	Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos.
R10	Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental.
R11	Utilização de resíduos obtidos a partir de qualquer das operações enumeradas de R 1 a R 10.
R12	Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R 1 a R 11.
R13	Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R 1 a R 12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos).

2.3.3. Classificação de Resíduos

De acordo com a sua origem e propriedades, os resíduos são classificados segundo a Lista Europeia de Resíduos, LER, que se encontra publicada na Decisão 2014/955/EU, da Comissão de 18 de dezembro. Esta lista tem na sua composição 20 capítulos principais onde os resíduos se encontram agrupados e codificados de acordo com áreas de atividade específicas; estas áreas podem ser, por exemplo, industrial, urbana, agrícola ou hospitalar. Assim, uma entrada LER pode ser definida como um código de 6 dígitos. O código referente aos resíduos perigosos é acompanhado de um asterisco (*) no final. De realçar que todos e qualquer produtor está obrigado a fazer a classificação dos resíduos que produz nas suas instalações.

2.3.4. Transporte de Resíduos

Segundo o Decreto-Lei n.º 73/2011, que altera o DL 178/2006, em termos de transporte de resíduos, previa-se a desmaterialização das guias de acompanhamento de resíduos através da introdução das guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos, eGAR. Além da desmaterialização, as eGAR vieram tornar o processo de transporte e registo mais viável e controlado [8]. As eGAR são preenchidas apenas no caso do transporte de resíduos em território nacional no SILiAmb, que é uma plataforma criada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) relativamente a licenciamento ambiental.

No caso de haver exportação de resíduos, o Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho, preconiza os procedimentos a cumprir no caso da “transferência de resíduos de acordo com a sua natureza e destino final” [14]. Assim, o Movimento Transfronteiriço de Resíduos (MTR), é aplicável às operações de transferência de resíduos quer entre estados-membros da União Europeia (EU) no interior da Comunidade ou com trânsito por países terceiros, quer importados de países terceiros para a Comunidade ou exportados da Comunidade para países terceiros, e ainda em trânsito na Comunidade (com proveniência de países terceiros ou a eles destinados) [14]

Apresentam-se na Figura 2.2, de acordo com os Anexos III, IV e V do Regulamento (CE) n.º 1013/2006, os resíduos que são agrupados em três categorias. A Lista Verde (LV) inclui resíduos apenas sujeitos a um requisito geral de informação junto da autoridade nacional de resíduos. Já na Lista Laranja (LL) estão compreendidos todos os resíduos sujeitos ao procedimento de notificação e autorização prévia do movimento por parte da autoridade nacional de resíduos [15].



Figura 2.2: Categorias de resíduos presentes nos Anexos III, IV e V do Regulamento (CE) n.º 1013/2006 (adaptado de [14]).

No caso dos resíduos da LL, de acordo com dados da edição do ano 2016 do relatório de Estatísticas de Resíduos (dados de 2014), as exportações efetuadas por Portugal foram de cerca de 57,1 kt. Praticamente a totalidade dos resíduos exportados eram perigosos (93,4%) e tiveram como destino países da UE (99,3%); Espanha destaca-se como sendo o principal destinatário. De realçar que dos 99,3%, 97,2% foram valorizados e apenas 2,8% foram eliminados [10].

Em termos de importações, em 2014 atingiram-se cerca de 61,5 kt, sendo que, relativamente aos anos anteriores, em Portugal aumentou consideravelmente a autorização de importação de resíduos, devido ao reconhecimento da capacidade instalada dos Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER). As importações tiveram nesse ano como principais países de origem o Reino Unido, Gibraltar e Espanha [10].

3. Tecnologias de Informação na Gestão de Resíduos em Atividades Industriais

3.1. Introdução

As atividades industriais, por norma, geram resíduos não perigosos e perigosos com características e quantidades diversas, que necessitam de ser geridos da forma mais adequada possível, de modo a reduzir ao máximo os seus impactes nefastos no ambiente. Assim, com o evoluir das novas tecnologias e um paradigma de desmaterialização quase total, nos últimos anos têm surgido soluções variadas em termos de *software* e *webservice* [16] (solução usada na integração de sistemas, para transferir dados através de protocolos de comunicação para diferentes plataformas) que aumentam a eficiência e a eficácia da gestão de resíduos. O uso deste tipo de sistemas tem vindo a ser intensificado, juntamente com a análise de questões económicas, planeamento, requisitos legais e proteção ambiental, por isso, quando se fala em implementação de *webservice*, as funções de registo e relatório são as mais requisitadas pelos gestores de resíduos [17].

Em Portugal, no ano 2012, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) desenvolveu o SILiAmb que é uma plataforma referente a matérias de licenciamento ambiental e cujo principal objetivo foi proceder à desmaterialização de processos, aumentando e facilitando assim, a comunicação entre a APA e os diversos intervenientes nos procedimentos [18]. Inserido no SILiAmb encontra-se o Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), que é um sistema de informação apenas relativo à gestão de resíduos. Neste sistema encontram-se incluídos diversos módulos, contudo, os mais relevantes para empresas produtoras de resíduos são:

- MIRR – Mapa Integrado de Registo de Resíduos;
- MTR_LV – Desmaterialização dos Anexos VII de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos (MTR) (“lista verde”), apenas para saídas de Portugal;
- MTR_LL – Desmaterialização dos movimentos das notificações MTR (“lista laranja”);
- eGAR – Desmaterialização das Guias de Acompanhamento de Resíduos;
- Fluxos Específicos [19].

Assim, hoje em dia, as empresas estão obrigadas ao cumprimento dos registos dos módulos acima mencionados, pelo que a adaptação e evolução tecnológica é imperativa e deve ser uma constante na realidade das empresas para acompanhar esta evolução.

3.2. Softwares de Gestão de Resíduos

Em termos de aplicações tecnológicas que auxiliam na gestão de resíduos, o mercado tem um imenso leque de soluções disponíveis. Assim, da pesquisa efetuada, foram encontrados *softwares* desenvolvidos por entidades de diversos países como: Alemanha, Austrália, Áustria, Brasil, Canadá, Emirados Árabes, Estados Unidos da América, Finlândia, França, Holanda, Índia, Inglaterra, Irlanda, Polónia, Porto Rico e Portugal. Em Portugal, a APA publicou uma lista de todas as entidades com

software certificado, sendo que até ao momento são já 59 o número de *softwares* que obtiveram certificação. De seguida, são explicadas as funcionalidades de alguns dos *softwares* encontrados, de acordo com o país de origem.

3.2.1. Portugal

O WebProgresi é um *software* certificado pela APA que tem como principais funcionalidades a emissão de eGAR, estatísticas e gráficos, notificações online e integração com o MIRR. Funciona como *webservice* da plataforma SILiAmb, com o objetivo de acrescentar funcionalidades às eGAR, de modo a facilitar a sua utilização e gestão da informação dos resíduos por parte dos utilizadores [20].

A empresa ARTSOFT desenvolveu um *software* de gestão de resíduos com certificação eGAR, sendo esta uma solução que garante uma gestão 360°. Foi desenvolvido especificamente para produtores, transportadores ou operadores de gestão de resíduos. Este *software* permite controlar os resíduos de forma simplificada e garante o cumprimento dos requisitos legais, uma vez que comunica sempre que haja algo obrigatório a executar. Além disso, regista todo o ciclo de vida dos resíduos, sendo possível obter uma monitorização *on time* e controlar todo o processo, desde a recolha e desmantelamento até à gestão de peças ou transporte. Por último, e talvez a maior mais valia deste *software*, a eGAR App Mobile que, além da integração com o módulo de gestão comercial e possibilidade de incluir a contabilidade e ativos, recursos humanos e gestão de assiduidades, torna possível criar, aceitar, corrigir, rejeitar e anular eGAR em qualquer local [21].

O BEE2Waste da empresa Compta é um *software* de gestão de recolha de resíduos que aborda todas as fases dos processos inerentes, sendo baseado na nuvem. Atualmente, é usado em mais de 40 cidades em toda a Europa e na América do Sul e está apto a interagir com sensores e com uma rede da *Internet of Things* (IoT). Foi projetado para uso por parte de empresas municipais ou serviços de recolha de resíduos e permite o planeamento e gestão de operações, interação com veículos, pontos de recolha e destinos finais dos resíduos, interface com os produtores, recolha de dados, monitorização e análise. Além disso, possibilita ainda a gestão de recursos humanos, gestão de ativos completamente catalogados, sendo que é possível carregar as informações de forma manual ou automaticamente através do leitor de Radio-Frequency IDentification (RFID) adjacente ao BEE2Waste, localização, planeamento inteligente de rotas, relatórios e monitorização de indicadores de desempenho - KPI [22].

O EcoGest é uma solução apresentada pela Tecmic para proceder ao controlo remoto dos diversos processos e elementos intervenientes na gestão de resíduos: operações de recolha, contentores, veículos e equipas. Permite a redução dos custos da frota de recolha através do controlo e previsão do enchimento dos contentores e da otimização do planeamento de recolha. Este *software* possibilita ainda ter a garantia de que as rotas de recolha foram concretizadas, tendo acesso ao tratamento de ocorrências, relatórios dos locais visitados e o estado dos contentores [23].

3.2.2. Alemanha

O GISUS é um *software* de gestão que abrange diversas áreas criado pela Grohe Alemanha e utilizado nas fábricas da empresa na Alemanha, não tendo chegado a ser implementado na fábrica de Albergaria-a-Velha. No que respeita à área da gestão ambiental é direcionado para a monitorização dos aspetos ambientais, contendo uma parte alocada à gestão de resíduos. Contudo, este módulo serve apenas como inventário das diversas tipologias de resíduos que são produzidas, não tendo como funcionalidade registar as quantidades [24].

3.2.3. Hungria

O BIGBIN é um *software* criado pela Olef e que é direcionado para funcionalidades na área de gestão de resíduos que inclui o registo e pesagens, alocação de recipientes, contratos e faturação. Apesar de se saber que estas são as funções base do programa, não foi possível encontrar informação mais detalhada acerca deste produto [25].

3.2.4. Brasil

SoftExpert Resíduo é um *software* desenvolvido pela SoftwExpert que permite fazer a gestão dos locais de armazenamento, saber quais os resíduos que são colocados em cada local e qual a sua capacidade. Possibilita também gerir os transportadores, custos associados, datas e as unidades produtoras, monitorizando as movimentações e carregamentos dos resíduos, tendo toda a documentação associada. Uma outra funcionalidade é a possibilidade de receber notificações de movimentos, prazos, nível de *stock*, capacidade de armazenamento e visualização do inventário de todas as unidades e obter os respetivos relatórios associados a cada resíduo em particular, movimentação de um determinado tipo de resíduo ou ainda somatório das quantidades de resíduos transportados. Nestes relatórios podem ser gerados gráficos que são disponibilizados em *dashboards*. Por último, e talvez um dos aspetos mais importantes, o *software* permite verificar todas as licenças ambientais e respetivas validades [26].

3.2.5. Estado Unidos da América

A Contemporary *Software* desenvolveu o EnviroWare, aplicação com foco na indústria dos resíduos perigosos, que permite criar e gerir perfis, fazer o acompanhamento e gestão dos perfis de resíduos perigosos e o *stock* para eliminação a estes associados. Possibilita também a produção de relatórios internos e regulamentares e ainda a gestão de custos e das instalações de deposição final. O EnviroWare ajuda também na gestão da documentação, bem como nos certificados de destruição ou reciclagem [27].

O Wastebits é uma plataforma baseada na *web* que torna a gestão de resíduos mais simples, quer para produtores, prestadores de serviços ou instalações de tratamento de resíduos. Este *software* tem quatro principais funcionalidades, sendo que duas delas são mais direcionadas para o produtor. Nestas, o produtor de resíduos tem a oportunidade de encontrar uma vasta rede de empresas licenciadas para gestão de diversas tipologias de resíduos de forma a efetuar as melhores parcerias e

ainda requerer o pedido de orçamentos, possibilitando-o de encontrar e ajustar as suas necessidades aos melhores preços do mercado. Por outro lado, para as empresas gestoras de resíduos, a criação de perfis de resíduos associados a cada cliente, permite uma monitorização mais personalizada e evita burocracias, uma vez que tudo é processado on-line e, por último, a rastreabilidade dos resíduos do berço ao túmulo, sendo que os produtores de resíduos, transportadores, prestadores de serviços e operadores de gestão de resíduos podem facilmente ter uma visão global de todas as transações de resíduos [28].

Além dos exemplos acima descritos, foram encontrados diversos *softwares* desenvolvidos especificamente para auxiliar a gestão de resíduos, entre os quais: econtrole, EcoWebDesk, enwis)®, GEOWARE, GreenQ, Wastedge, Waste Logics, Waste & Recycling One ([29], [30], [31], [32], [33], [30], [34], [35]). Todavia, verificou-se que todos os *softwares* anteriormente mencionados e analisados, não estão direcionados para a gestão de resíduos internamente na empresa produtora, mas para a expedição, ou seja, o momento em que os resíduos deixam de estar sob a alçada do produtor, e, também para as empresas operadoras de gestão de resíduos, em termos de administração de todos os processos associados à recolha e rastreabilidade dos resíduos; não tendo sido encontradas soluções de aplicações que permitam a rastreabilidade interna dos resíduos numa empresa produtora.

Assim, de forma a tentar perceber um pouco a realidade das empresas que operam na indústria em Portugal e de que maneira estas fazem a gestão interna dos seus resíduos, organizou-se na Grohe Portugal um *workshop* “*from business to business*”, sobre Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), com particular enfoque no Sistema de Gestão de Resíduos (SGR). As empresas convidadas foram: VLM Consultores, S.A., OLI – Sistemas Sanitários, S.A., Toyota Caetano Portugal, S.A. – Unidade Fabril de Ovar, Carmona S.L.T.C., S.A., Águas do Centro Litoral, Yazaki Saltano de Ovar, COLEP Portugal, S.A., Cortadoria Nacional de Pêlo, S.A., CT – Cobert Telhas, S.A., Faurecia, Teka Portugal, S.A., Bosch Termotecnologia, S.A., Leica – Aparelhos Óticos de Precisão, S.A. e Fundiven – Fundação Venezuela, S.A.. A sua seleção decorreu do facto de se tratar de empresas que operam em ambiente industrial, nas mais variadas áreas.

Após o *workshop*, foi enviado a cada empresa um inquérito, presente no Anexo A (Figura A.1), relativo à realidade de cada empresa em termos de SGA e SGR, incluindo algumas questões direcionadas para o âmbito do ECOWASTE. Desta forma, de acordo com os resultados do inquérito respondido por todas as entidades a cima mencionadas, que se encontram detalhados no Anexo A (Tabela A.1), verificou-se que a grande maioria das empresas inquiridas possui um SGA implementado, tendo certificação pela norma ISO 14001:2004 (encontrando-se em processo de atualização para a ISO 14001:2015). Relativamente ao SGR, foi questionado acerca da sua implementação em cada empresa, sendo que a quase totalidade dos inquiridos respondeu afirmativamente à questão. Verificou-se que a separação dos resíduos é efetuada pelos colaboradores na generalidade das empresas e que quem tem a responsabilidade de armazenar resíduos internamente são colaboradores especificamente designados para essa função, ocorrendo alguns casos excecionais em que quem executa esta tarefa pode ser o departamento do Ambiente, uma equipa de limpeza ou uma empresa operadora de gestão de resíduos subcontratada. Quando questionadas acerca da pesagem dos resíduos, constatou-se que apenas 50% das empresas o fazem de forma individualizada

para cada tipo de resíduo. Em relação ao registo dos resíduos, cerca de 80% fá-lo num sistema informático, contudo, existe uma pequena percentagem que ainda utiliza o método tradicional em papel (14%) ou não faz este registo interno, apenas à saída na expedição (7%).

Tendo em consideração que no *workshop* foi apresentado o ECOWASTE, no inquérito foram feitas algumas questões nesse âmbito. Assim, à pergunta “Tem algum *software* específico para rastreabilidade interna dos resíduos produzidos?”, praticamente quase todas as empresas responderam que não. Quando interrogadas sobre se consideravam que o ECOWASTE traz uma vantagem competitiva à empresa, a grande maioria respondeu afirmativamente, sendo que apenas uma empresa considerou que não. Relativamente às características identificadas como sendo as principais vantagens do *software* ECOWASTE, a visualização do *stock* e produção de resíduos por departamento, a melhor atribuição de custos a cada departamento, a responsabilização dos colaboradores e o auxílio na gestão dos pedidos de recolha foram as mais nomeadas pelas empresas inquiridas. Por último, foi perguntado às empresas numa escala de 0 a 5 (sendo que 0 seria “nada interessada” e 5 “muito interessada”) se, caso o *software* ECOWASTE estivesse disponível, teriam interesse em adquiri-lo; verificou-se que quase 60% das empresas teriam um interesse igual ou superior à escala 3 na aquisição do *software* em questão.

Como resultado do debate no *workshop* e dos inquéritos, foi possível perceber que a utilização de um *software* que permita a rastreabilidade interna dos resíduos numa atividade industrial não é algo que seja comum nem que conste na maioria das soluções tecnológicas existentes, pelo que o desenvolvimento e aplicação desta solução apresenta um carácter inovador.

4. Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda.

4.1. Grohe em Portugal e no Mundo

A Grohe é uma multinacional de origem alemã, fundada em 1936 por Friedrich Grohe, e cuja atividade económica se debruça sobre a produção de componentes sanitários, sendo líder em termos de produtos inovadores e seguindo a tradição de criar produtos líderes de mercado [36].

O caminho da Grohe, ao longo dos anos, foi sempre traçado em função de um compromisso de honra com os valores da marca (Figura 4.1). Acima de tudo, a Grohe compromete-se a entregar a cada cliente o lema “*Pure Freude an Wasser*” – “Puro Prazer na Água” [36].



Figura 4.1: Valores da marca Grohe.

A Grohe conta com mais de 200 prémios em inovação na última década, tendo ainda alcançado o top três das empresas mais sustentáveis no ano 2015, na Alemanha. São incontáveis os projetos de alto nível em que a Grohe vê a sua marca ser eleita como produto de excelência e preferido [36].

Em 2014, a empresa passou a ser parte integrante do grupo japonês LIXIL, que é líder no mercado global na indústria de componentes sanitários, sendo também o principal fornecedor japonês em termos habitacionais e de materiais de construção [36].

A sede da Grohe situa-se na Alemanha, em Dusseldorf, sendo que o Grohe Corporate Center e o Grohe Design Studio estão situados no coração da cidade. Já a produção de componentes sanitários é realizada em cinco instalações industriais distribuídas por três países, em dois continentes. Na Alemanha localizam-se as unidades industriais de Hemer, Lahr e Porta Westfalica; em Portugal existe uma unidade de produção situada em Albergaria-a-Velha e, por último, na cidade de Klaeng, na Tailândia, uma outra unidade. No esquema representado na Figura 4.2 estão descritas as funções de cada unidade de produção da Grohe.



Hemer

- Centro de inovação e competências para cartuchos e torneiras.
- Manufatura totalmente integrada.
- Foco de produção: torneiras premium.



Lahr

- Centro de inovação e competências para chuveiros.
- Foco de produção: todos os chuveiros e sistemas de chuveiros.



Porta Westfalica

- Centro de inovação e competências para sistemas sanitários.
- Foco de produção: componentes de instalação, acessórios especiais, sistemas de descarga e sanitários, bem como acessórios mecânicos e eletrónicos de fechamento automático.



Albergaria-a-Velha

- Manufatura totalmente integrada.
- Produção em larga escala para todas as categorias de produtos.



Klaeng

- Manufatura totalmente integrada de produção e montagem.
- Produção em larga escala para todas as categorias de produtos.

Figura 4.2: Cidades onde estão situadas as unidades industriais do grupo Grohe e funções alocadas [36].

Em Portugal, a Grohe possui uma unidade industrial no distrito de Aveiro, no concelho de Albergaria-a-Velha, como é possível identificar pela Figura 4.3, onde decorreram as atividades que permitiram a elaboração da presente dissertação.

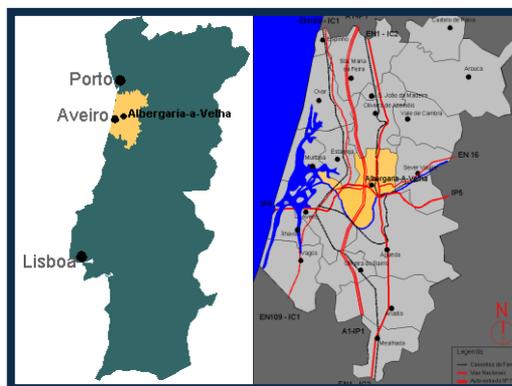


Figura 4.3: Localização da unidade industrial da Grohe Portugal - Componentes Sanitários, Lda [37].

A Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda. (Figura 4.4), foi fundada em 1998 e ampliada em 2004, aumentando, assim, a sua capacidade de produção para 5 milhões de unidades funcionais por ano.



Figura 4.4: Vista aérea (esquerda) e frontal (direita) da fábrica da Grohe Portugal - Componentes Sanitários, Lda. após aumento de 2004 [37].

Esta unidade industrial opera vinte e quatro horas por dia e seis dias por semana. Conta com o trabalho de cerca de 900 colaboradores que trabalham oito horas diárias, em quatro turnos rotativos. Os colaboradores administrativos trabalham em horário fixo, das oito horas e trinta minutos às dezassete horas e trinta, cinco dias por semana. A produção foca-se essencialmente em torneiras, válvulas e cartuchos.

4.2. Descrição do Processo Produtivo Contextualizado no Projeto

O processo produtivo da Grohe Portugal encontra-se dividido em seis departamentos de produção distintos, os quais são seguidos por uma ordem específica ao longo do processo de produção, como é possível visualizar pela Figura 4.5.



Figura 4.5: Cadeia produtiva da Grohe Portugal – Componentes Sanitários, Lda. [37]

O fabrico de torneiras é iniciado pelo processo de **fundição**, no qual ocorre a fusão das matérias-primas (metais não ferrosos) que farão parte da composição da liga metálica pretendida. Estes metais não ferrosos podem ser, no caso da Grohe: Alumínio (Al), Arsénio (As), Boro (B), Cobre (Cu),

Chumbo (Pb), e Zinco (Zn). sob a forma de lingote. A liga metálica fundida é obtida nos fornos de indução a elevadas temperaturas, originando uma mistura líquida e homogênea de vários metais fundidos. No fabrico desta mistura é feito não só o aproveitamento de sucata interna (peças provenientes dos diversos departamentos a jusante na cadeia produtiva), como também de limalha gerada no processo de maquinagem [38]. Em cada posto de trabalho encontram-se incorporados fornos de manutenção que garantem que as ligas são mantidas sempre à temperatura necessária, e existe ainda um *software* que possibilita ter acesso, em tempo real, à quantidade de material contida nos fornos. Desta forma, é garantido o funcionamento em contínuo e evitam-se paragens desnecessárias, às quais se aliam elevados custos [37].

À posteriori, o latão fundido é moldado com o auxílio de moldes - machos de areia - que representam o interior da torneira. Estes machos de areia são produzidos na macharia, incluída no departamento da fundição, na qual uma mistura de areia, resina, endurecedor e conservante é transportada por um sistema mecânico para uma das seis máquinas de machos. Esta mistura é inserida na parte interna das diversas caixas dos machos, de acordo com a configuração desejada, através de ar comprimido [39]. É utilizado um catalisador num processo de cura térmica no interior da caixa, por forma a obter-se uma estrutura sólida, designando-se este um processo por *hot box* [38]. Nesta fase da produção do macho de areia são atingidas temperaturas de 220° C, o que catalisa um processo químico de resina, concedendo a rigidez necessária à areia dos machos [38]. De seguida, os machos são sujeitos a um processo de rebarbagem manual, por forma a remover as rebarbas e serem aperfeiçoados [39]. É importante referir que estes são moldes que serão sujeitos a elevadíssimas temperaturas. Por esta razão, é, por um lado, necessária uma elevada resistência à temperatura e, por outro, facilidade de quebra após o seu arrefecimento, permitindo com facilidade a remoção da peça fundida [37].

Seguidamente, o macho é inserido na coquilha correspondente, tornando evidente o formato externo da torneira. De salientar que é utilizada apenas uma coquilha para a conceção de centenas de milhares de peças, não prejudicando, assim, o acabamento superficial da peça. É então que se dá o vazamento da liga metálica fundida que, ao preencher os espaços vazios entre a coquilha e o macho, vai dar forma àquilo que será a peça. O vazamento pode ser feito por dois processos distintos:

- Vazamento por gravidade:
 - A liga fundida é vazada para o interior da coquilha com intervenção direta do operário que, assistido por uma colher, recolhe algum material do forno e verte o mesmo por ação da gravidade.
- Vazamento por baixa pressão:
 - A liga fundida é diretamente injetada no molde, por via pneumática ou hidráulica. Este método permite obter uma maior estabilidade produtiva, uma vez que é possível ter um controlo mais preciso do vazamento.

Ainda na fundição, após solidificar, a peça é separada do cacho com recurso a uma máquina serra-fita, sendo a etapa seguinte o corte de gitos. As peças resultantes deste pré-processo, são sujeitas a operações de granalhagem em máquinas de remoção de areia através da projeção de pequenas esferas metálicas, facilitando a remoção dos machos. Os desperdícios são novamente incorporados

no processo de fusão. Por fim, as peças que não estiverem de acordo com os requisitos necessários nesta fase da cadeia produtiva, retornam aos fornos e integram novamente o início do processo produtivo. Neste ponto, a peça reúne já as condições para avançar na cadeia de produção, passando para o departamento de maquinagem, onde percorrerá diversos centros de maquinagem [37].

Uma vez no departamento da **maquinagem**, o processo subdivide-se em 3 etapas distintas:

- Maquinação:
 - Nesta primeira etapa ocorre a remoção do excesso de material e são ainda feitas as furações e roscas da torneira. É importante referir que todas as limalhas que resultam deste subprocesso são secas no secador de limalha situado no departamento da fundição, para à posteriori são reintroduzidos na produção do latão. Esta etapa é realizada em máquina CNC – *Computer Numerical Control* – sendo que os corpos se distribuem por dez centros de maquinagem, tendo por base o plano de produção. Destas máquinas as peças saem já prontas, quer a ser inspecionadas visualmente, quer a serem testadas ao nível da qualidade das furações e roscas inseridas no corpo da torneira em causa. Este teste por inspeção visual é realizado através de calibres passa/não passa, pelo que há corpos que são rejeitados, ou até mesmo os lotes completos em questão. Os corpos que superam este teste, seguem para a fase de lavagem / desgorduramento [38].
- Lavagem / Desengorduramento:
 - É nesta etapa que se realiza a lubrificação e arrefecimento das peças através de uma mistura líquida que contém entre 5 a 10 % de emulsão de óleo e 90 a 95 % de água. Além desta lavagem, é nesta fase que é feito também o desgorduramento das peças com um agente tensioativo alcalino, removendo os óleos e limalhas. Por último, ocorre a fase de enxaguamento e secagem das peças.
- Teste de estanquicidade:
 - O teste de estanquicidade é efetuado através de um sistema pneumático, verificando-se se as peças exibem fugas de ar, quando a ele sujeitas. As peças que passam este teste, prosseguem para a fase de lixamento e polimento. Na eventualidade de se verificarem não-conformidades, as peças são impregnadas com resinas no departamento da fundição e voltam novamente a ser testadas, sendo que, caso reprovem novamente, passam a ser sucata interna, regressando à fundição para reintegrarem o processo produtivo.

Após as três etapas da maquinagem, segue-se, então, o processo de **lixamento e polimento**, no qual as peças são submetidas a processos físicos, quer manuais quer automáticos de lixamento e polimento que antecedem os tratamentos de superfície [37].

O **lixamento** é feito manualmente ou de forma automatizada. Para o lixamento manual, a fábrica possui vinte e seis postos e para a forma automatizadas estão disponíveis vinte e cinco máquinas/robôs de lixamento. Os métodos de lixamento automático destes robôs são por cinta

rotativa com roda flexível. O lixamento subdivide-se em duas fases realizadas com lixas de grossuras diferentes:

- Lixa grossa – remove a película de fundição, rebarbas e outros tipos de excedentes resultantes da fundição da peça.
- Lixa fina – reduz a rugosidade da superfície do corpo, preparando-o para a etapa de polimento que se segue.

Mesmo após o lixamento efetuado pelos robôs, na maioria dos casos, é necessário que seja feito um lixamento manual através do qual se conseguem alcançar pontos cujo acesso aos robôs está dificultado, podendo-se, assim, corrigir alguns defeitos da fundição.

Na fase do **polimento** existe novamente a possibilidade de este ser feito de forma manual ou automática. Na forma manual, existem sete máquinas *combis* que permitem que o operário corrija pequenas imperfeições. Já no polimento de forma automática, são usadas seis máquinas de polimento CNC. Nestas máquinas as peças são polidas com recurso a escovas rotativas de tecido absorvo em pasta abrasiva. É de referir que estas são máquinas que se distinguem pela sua versatilidade, na medida em que são capazes de dar resposta a toda a produção do departamento [37].

No final do processo de polimento, é realizado o “controlo de amarelo”, no qual os corpos já polidos são sujeitos a uma inspeção. Esta etapa consiste basicamente no controlo da qualidade da superfície polida e do acabamento final da peça. Esta tarefa é efetuada por um controlador, cuja função é a procura de defeitos, como por exemplo, riscos, poros, vincos, desvios de contorno, entre outros. Os defeitos encontrados são assinalados a vermelho na peça em questão, de acordo com uma simbologia específica dos diversos tipos de defeitos descobertos. De seguida, as peças que foram assinaladas como defeituosas retornam ao processo, sendo recuperadas no polimento manual por um operário experiente. Contudo, na situação em que não seja de todo possível recuperar os defeitos da peça, esta é considerada como sucata interna, pelo que é inserida novamente no processo de fundição [37].

Ainda no departamento do lixamento e polimento, algumas peças passam por uma limpeza com solvente *techniclean* nas máquinas Dürr.

Seguidamente processa-se, no departamento da **galvânica**, o tratamento de superfície que envolve a niquelagem e a cromagem das peças, conferindo-lhes proteção e estética. Este processo encontra-se subdividido em três fases:

- Lavagem e desgorduramento – as peças são lavadas e posteriormente desgorduradas, de forma a evitar a contaminação dos banhos e tratamentos subsequentes.
- Niquelagem – ocorre a eletrodeposição de níquel que tem como principal objetivo conferir resistência à corrosão.
- Cromagem – ocorre a eletrodeposição do crómio que concede o aspeto brilhante e cromado.

Entre a segunda e a terceira fases, os corpos passam outra vez por uma sessão de lavagem e desgorduramento. Após serem completadas estas três fases, as peças passam novamente por uma

inspeção para que sejam detetados defeitos originários dos processos ocorridos nos departamentos antecedentes, pois existem imperfeições que apenas se tornam visíveis após as fases de niquelagem e cromagem. Por quesitos ambientais e económicos, caso as peças não cumpram todos os critérios de qualidade exigidos, estas são descromadas e desniqueladas em banho ácido para que possam ser recuperadas no processo de lixamento e polimento. No entanto, se ainda assim não for possível a sua recuperação, estas são consideradas sucata interna, regressando ao processo de fundição. As peças que chegam ao final do tratamento de superfície cumprindo todos os requisitos estabelecidos são encaminhadas para o departamento da montagem para serem finalizadas [37].

No departamento de PVD – *physical vapor deposition* – para o qual seguem algumas peças, é realizado o escovado (*brushing*), a limpeza e secagem das peças, sendo que posteriormente estas são revestidas de metais como o Zircónio e/ou Crómio por PVD. Este processo é essencialmente usado para conferir cores diferentes e peculiares às torneiras e chuveiros, tornando o leque de opções para o cliente mais variado e fazendo das peças obras decorativas que são apazíveis e originais. Além disso, este revestimento melhora significativamente as propriedades mecânicas das peças e confere-lhes uma maior resistência à abrasão, ao desgaste e à corrosão [37].

De seguida, na **montagem**, encontram-se as linhas de ação finais da unidade fabril, das quais resultam diversos produtos prontos a serem expedidos para o centro logístico na unidade industrial de *Hemer*, na Alemanha. Nesta fase, procede-se à montagem dos diversos componentes que constituem cada produto e é ainda efetuada uma inspeção, bem como alguns testes finais, de forma a que sejam garantidas todas as normas pré-estabelecidas. O departamento da montagem encontra-se subdividido em diversas famílias de produtos, nas quais existem semelhanças de montagem dos respetivos produtos, e que são distinguidas entre si através de siglas e cores. Pode consultar-se a lista de famílias de produtos presente no Anexo B.

Por último, após passarem pela montagem, e em alguns casos, também pelo departamento **PVD**, as peças são armazenadas até à sua expedição.

4.3. Departamentos de Suporte à Produção

4.3.1. Armazém

O Armazém é o departamento responsável pelo armazenamento e expedição dos produtos que são gerados na unidade industrial da Grohe Portugal, bem como pela receção de componentes externos vindos dos fornecedores.

4.3.2. Ferramentaria e Manutenção

A Ferramentaria é responsável pelas ferramentas usadas não só nas linhas de montagem, como também nos restantes departamentos de produção.

A verificação do estado de todos os equipamentos utilizados no processo produtivo é feita pelo departamento da manutenção.

4.4. Departamentos Administrativos

De forma a que sejam garantidas todas as condições essenciais ao bom funcionamento da Grohe Portugal como um todo, existem diversas partes que todos os dias exercem o seu trabalho de auxílio como atividades de suporte.

4.4.1. Finance

Este departamento tem como responsabilidade executar a contabilidade da unidade industrial, concretizando o plano financeiro da empresa.

4.4.2. Compras

Departamento responsável por todas e quaisquer aquisições que sejam necessárias ao contínuo bom funcionamento da empresa. Uma outra função deste departamento passa pela pesquisa de novos fornecedores e renegociações de acordos e contratos existentes.

4.4.3. Vendas

Este departamento tem como responsabilidade a comercialização e marketing das torneiras Grohe em Portugal, sendo que esta deve incessantemente buscar novas oportunidades de negócio, bem como a divulgação da marca Grohe e seus produtos, atraindo, assim, mais e novos clientes.

4.4.4. Recursos Humanos

Têm como principal função a procura (recrutamento) de colaboradores com as devidas competências, que são necessários para exercer as funções dos respetivos postos de trabalho carentes de recursos humanos na fábrica.

Além das funções acima referidas, a equipa de Recursos Humanos (RH) faz ainda a gestão das formações específicas dos colaboradores.

4.4.5. Planeamento e Aprovisionamento

Responsável pela logística interna da fábrica, planeamento e controlo da produção: transporte interno de mercadoria e armazenamento e ainda a conexão com a empresa de transporte subcontratada.

4.4.6. Qualidade

Departamento responsável pela garantia de que os produtos expedidos são portadores do selo de qualidade da marca, tornando-se, assim, continuamente fiel ao princípio de qualidade defendido pela empresa.

É neste departamento que se encontram inseridos os seguintes departamentos:

- Ambiente/Energia – responsável por cumprir e fazer cumprir a norma NP ISO 14001 e ISO 50001.
- Segurança e Saúde no Trabalho (SST) – responsável por cumprir e fazer cumprir a norma OSHAS 18001.

O departamento da Qualidade, juntamente com os departamentos de Ambiente/Energia e SST são responsáveis por dar as formações de acolhimento aos novos colaboradores, que incluem a qualidade, ambiente e segurança, de maneira a que, aquando da entrada ao serviço, os novos funcionários estejam convenientemente equipados com EPIs, estejam cientes de todas as normas de ambiente e segurança a cumprir, bem como das regras de funcionamento em vigor na empresa e ainda se sintam responsabilizados pela qualidade dos produtos que irão manufaturar, uma vez que, em primeira instância, a qualidade é feita por cada colaborador no seu posto de trabalho, seja ele qual for.

4.4.7. Engenharia/*Lean*

A Engenharia ensaia a plausibilidade da aplicação dos produtos que são atribuídos à unidade industrial da Grohe em Portugal. Desde a engenharia do produto, o estudo e análise de tempos e a aplicação da metodologia *lean manufacturing*, ao investimento e controlo de custos e desenvolvimento de novas ferramentas, tudo isto faz parte do papel ativo das funções do departamento da Engenharia.

4.4.8. Informática

No processo de fabrico, este departamento intervém diretamente na manutenção do SAP, que é um programa que integra o sistema de negócio, baseando-se numa tecnologia *Industry 4.0*, que permite melhorar a visibilidade operacional com informações quase em tempo real, que aumentam a confiabilidade e a rastreabilidade do produto. É essencial que o sistema SAP esteja em funcionamento contínuo, por isso, é também função deste departamento detetar e corrigir falhas/problemas que, eventualmente, surjam.

5. Sistema de Gestão Ambiental da Grohe Portugal

De forma a estar sempre um passo à frente, a Grohe Portugal é uma empresa certificada em diversas áreas de ação e que cumpre uma grande diversidade de normativos e requisitos legais.

A Grohe Portugal é certificada pela ISO 14001 desde 2003, no entanto, o SGA assenta na atualização para a ISO 14001:2015, cumprindo todos os requisitos de acordo com o sistema *Plan, Do, Check, Act – PDCA*, evidenciado na Figura 5.1. Este modelo PDCA oferece um processo iterativo que permite às organizações aplicar uma melhoria contínua. As entradas neste sistema são a Avaliação dos Riscos e Oportunidades (RO) e as Necessidades e Expectativas das Partes Interessadas (PI), sendo que todo o processo gira à volta do Contexto da Organização [40].

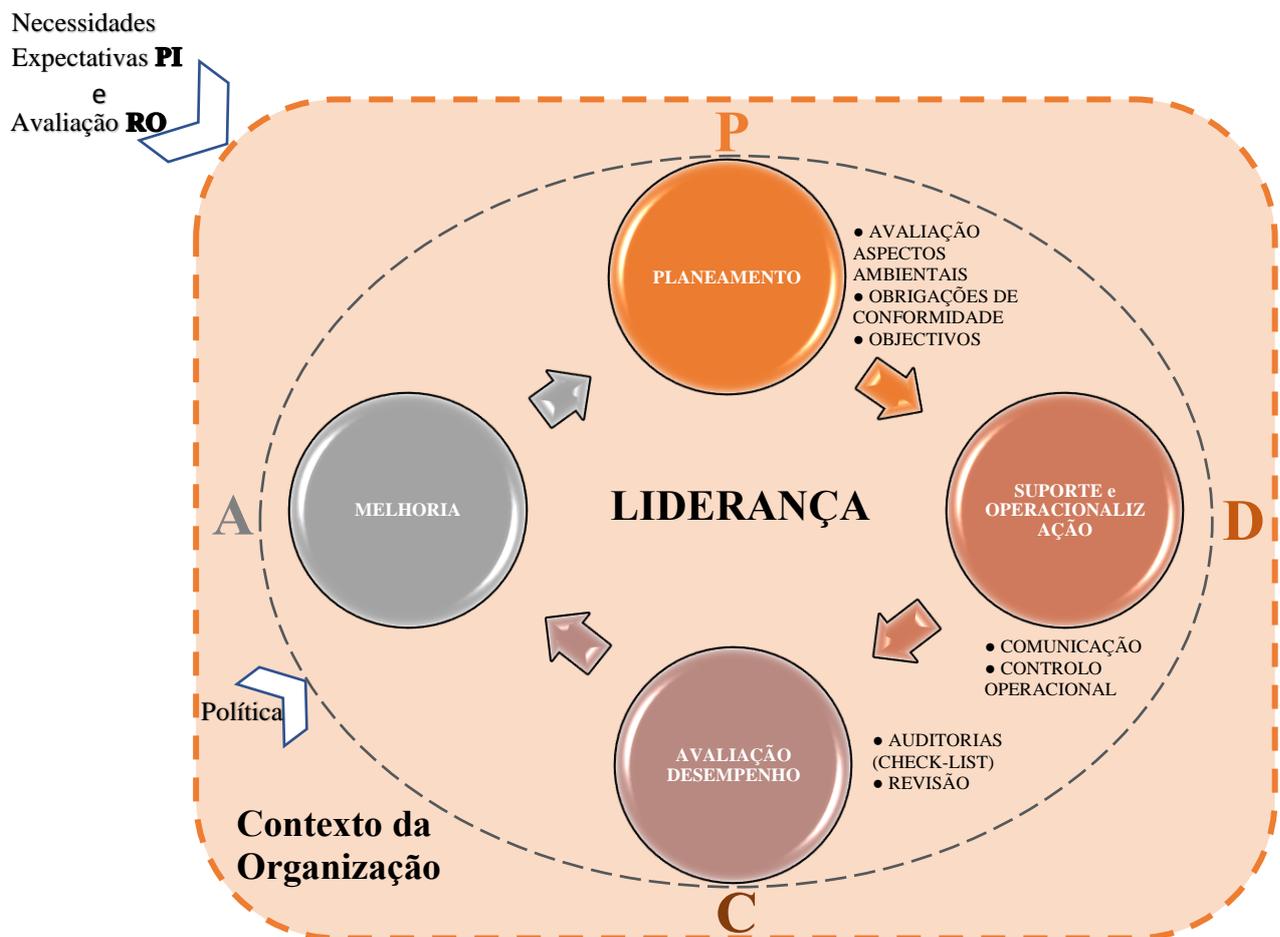


Figura 5.1: Relação entre o ciclo PDCA e a estrutura da Norma ISO 14001:2015 (adaptado de Grohe, [36]).

A Grohe Portugal possui licenciamento industrial do tipo um pelo Regulamento do Licenciamento da Atividade Industrial (RELAI), no âmbito do Decreto-Lei nº.8/2003. Em breve, passará a estar abrangida pelo Sistema Indústria Responsável (SIR) regulado pelo Decreto-Lei nº.73/2015, que “estabelece os procedimentos necessários ao acesso e exercício da atividade industrial, à instalação e exploração de Zonas Empresariais Responsáveis (ZER) (...)” [41].

Existem determinadas atividades económicas às quais se relaciona um potencial de poluição significativo e que é definido em conformidade com a natureza e/ou a capacidade de produção da instalação. Por esta razão, uma instalação na qual se desenvolvam atividades inseridas na Prevenção e Controlo Integrados de Poluição está sujeita à obtenção de uma Licença Ambiental [42]. Assim, a empresa detém Licença Ambiental (LA nº.534/2014), emitida ao abrigo do Decreto-Lei nº.127/2013, que estabelece o Regime de Emissões Industriais (REI) aplicável à PCIP. No caso da Grohe estas atividades PCIP encontram-se evidenciadas na Figura 5.2 com os números 2.5b e 2.6 [43]. Inseridas nos processos de fundição e galvânica, respetivamente, temos a fusão de metais não ferrosos (atividade principal 2.5b do Anexo I do Decreto-Lei supracitado) para a produção de latão e o tratamento de superfície de metais por meio de processos químicos e eletrolíticos (atividade secundária 2.6 do Anexo I do mesmo Decreto-Lei). Relativamente à categoria PCIP 2.5b, a aptidão instalada licenciada corresponde a uma capacidade de fusão de 72 t/dia; para a categoria PCIP 2.6 a capacidade instalada licenciada, em termos do somatório dos volumes de cubas de tratamento, corresponde a 52,02 m³.



Figura 5.2: Enquadramento do Regime de Emissões Industriais, focando alguns requisitos legais intervenientes no processo produtivo e outros que se enquadram no âmbito industrial da Grohe Portugal: licença ambiental, plano de gestão de solventes, prevenção de acidentes, uso de Crómio, consumo intensivo de energia e emissões gasosas (adaptado de Grohe [44]).

Ainda no âmbito do REI são desenvolvidas atividades que utilizam solventes orgânicos, nomeadamente para limpeza de superfícies nos departamentos do Lixamento&Polimento e Montagem, as quais obrigam à elaboração de um PGS, como evidenciado na Figura 5.2, e à limitação das emissões de COV.

No departamento da galvânica são levadas a cabo atividades que envolvem o uso de Crómio VI que é uma substância proibida ao abrigo do regulamento REACH, existindo, contudo, uma autorização para sua utilização ao abrigo desta mesma legislação até ao ano 2029 [45].

Além disso, a atividade desenvolvida pela unidade fabril em questão está também inserida na Prevenção de Acidentes Graves, sendo classificada como um “estabelecimento de nível inferior”, uma vez que, de acordo com a regra da adição prevista na nota 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º.150/2015¹, o somatório das quantidades das substâncias químicas perigosas a dividir pela quantidade-limiar resulta num valor superior a 1. Este resultado deve-se essencialmente ao uso de Crómio em algumas fases do processo produtivo da fábrica, substância que se enquadra na secção H – perigos para a saúde, na secção P – perigos físicos e na secção E – perigos para o ambiente, da parte 1 do anexo I do Decreto-Lei supracitado [46] [47].

É ainda de notar que a atividade económica desenvolvida pela Grohe Portugal se traduz num Consumo Intensivo de Energia, uma vez que apresenta consumos energéticos anuais superiores a 500 tep, obedecendo ao pressuposto no Decreto-Lei n.º.71/2008² alterado pela Lei n.º.7/2013³ e pelo Decreto-Lei 68-A/2016⁴, no que respeita às auditorias energéticas (AE) e Plano Racionalização de Energia (PREn).

Por último, mas não menos relevante, temos as emissões atmosféricas que são reguladas pelo Decreto-Lei n.º.39/2018 de 11 de junho⁵, pelo Decreto-Lei n.º.145/2017 de 30 de novembro⁶ e ainda pelo Decreto-Lei n.º.85/2014 de 27 de maio⁷. Dada a natureza do presente estudo, as questões relacionadas com os resíduos detalham-se de forma separada no seguinte subcapítulo.

5.1. Sistema de Gestão de Resíduos

No seguimento da apresentação do SGA, neste subcapítulo será exposto o SGR da empresa, começando por um apanhado da aplicabilidade da legislação relevante para tema do projeto em realce no presente estudo, uma vez que a implementação do *software* ECOWASTE terá impactos diretos e indiretos no cumprimento de determinados requisitos legais. Ainda dentro do SGR será analisado o cenário base em termos de quantidades de resíduos produzidas e os custos e/ou balanços económicos associados à sua gestão, e por departamento, uma vez que se prevê uma afetação específica da aplicação do *software* neste domínio

¹ Decreto-Lei n.º.150/2015, que “estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.”

² Decreto-Lei n.º.71/2008 que regula o sistema de gestão dos consumos intensivos de energia, abreviadamente designado por SGIE, instituído com o objectivo de promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos de instalações consumidoras intensivas de energia.

³ Lei n.º.7/2013 introduz alterações ao sistema de gestão do consumo de energia por empresas e instalações consumidoras intensivas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril.

⁴ Decreto-Lei 68-A/2016 estabelece disposições em matéria de eficiência energética e cogeração

⁵ Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho, que “estabelece o regime de prevenção e controlo das emissões poluentes para o ar”

⁶ Decreto-Lei n.º 145/2017 de 30 de novembro, que “assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (EU) n.º.517/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa”

⁷ Decreto-Lei n.º 85/2014 de 27 de maio, que “assegura a execução na ordem jurídica interna do Regulamento (CE) n.º.1005/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro, que estabelece regras relativas à produção, importação, exportação, colocação no mercado, utilização, recuperação, reciclagem, valorização e destruição de substâncias que empobrecem a camada de ozono (...)”

5.1.1. Obrigações de Conformidade

- **Aspetos Legais Aplicáveis à Empresa**

Na Tabela 5.1, encontram-se enumerados os diplomas, com as respetivas áreas de atuação, aplicáveis à gestão de resíduos na Grohe Portugal. De notar que se encontram salientadas as áreas nas quais o desenvolvimento do *software* ECOWASTE vai ter algum impacto em termos de auxílio no cumprimento de requisitos legais.

Tabela 5.1: Enquadramento legislativo das diversas áreas pelas quais a Grohe Portugal se encontra abrangida.

Áreas de abrangência e respetivos requisitos legais aplicáveis à Grohe Portugal	
Área	Diploma
Ambiente (base da política ambiental)	Lei n.º.19/2014
Fiscalidade Ambiental (procede à alteração das normas fiscais ambientais)	Lei n.º.82-D/2014
Fitofarmacêuticos (regula as atividades de distribuição, venda, de prestação de serviços, de aplicação de produtos fitofarmacêuticos pelos utilizadores finais)	Lei n.º.26/2013
	DL n.º.187/2006
Fluxos Específicos de Resíduos (regulamenta a gestão dos diferentes fluxos)	DL n.º.71/2016 (sétima alteração ao DL n.º.366-A/97 de 20 de dezembro)
	DL n.º.152-D/2017
	Despacho n.º.14202-E/2016
	Despacho n.º.1516/2012
Lista Europeia d Resíduos (LER)	Portaria n.º.209/2004
	Decisão 2014/955/EU
Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) (Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos)	Portaria n.º.1408/2006
Movimento Transfronteiriço de Resíduos (MTR) (relativo à transferência de resíduos)	Regulamento n.º.1013/2006
	DL n.º.23/2013 (procede à alteração ao DL n.º.45/2008 de 11 de março)
	DL n.º.23/2013 de 15 de fevereiro
	Deliberação 12/CD/2013 de 17 de fevereiro
Óleos Minerais Usados (gestão de óleos novos e óleos usados)	DL n.º.153/2003 de 11 de julho
	Portaria n.º.1028/92 de 5 de novembro
	Nota Técnica – Armazenagem de Óleos Usados
Óleos Alimentares Usados (OAU) (gestão de óleos alimentares usados (OAU), produzidos pelos sectores industrial, da hotelaria e restauração (HORECA) e doméstico)	DL n.º.267/2009
Resíduos (geral)	DL n.º.178/2006 alterado pelo DL 73/2011
Resíduos de Construção e Demolição (RCD) (operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, abreviadamente designados resíduos de construção e demolição ou RCD)	DL n.º.46/2008
Transporte de Resíduos (regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e- GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER))	Portaria n.º.145/2017 (eGAR)
	Declaração de Retificação n.º.42/2008 (Retifica DL n.º.137/2008)
ADR (Tratado Europeu sobre transporte internacional de mercadorias perigosas por rodovia)	DL n.º.111-A/2017 de 31 de agosto (transposição da Diretiva (EU) 2016/2309, que adapta pela quarta vez ao progresso científico e técnico os anexos da Diretiva n.º. 2008/68/CE)

Existem diversas ações que são levadas a cabo na empresa para garantir que todos os requisitos são devidamente cumpridos. Em termos gerais de gestão de resíduos, a Grohe envia todos os resíduos produzidos para operadores devidamente licenciados.

Todas as tipologias de resíduos produzidas são classificadas segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER), aprovada pela Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014. Sempre que surjam novos resíduos, estes são sujeitos à classificação segundo o procedimento especificado nesta. A empresa é também operadora de gestão de resíduos, possuindo licenciamento para valorização de resíduos com os códigos LER 120103 (R04), 101099 (R04) e 110199 (R04).

Os fluxos específicos de resíduos são regulados pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017⁸ e neles estão incluídos as embalagens e resíduos de embalagens, as pilhas e acumuladores (P&A) e os equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE). Para fazer face à gestão destes fluxos, a Grohe tem contrato com entidades gestoras dos fluxos específicos mencionados, em particular a SPV para as embalagens e a Amb3e para P&A e EEE.

Relativamente aos óleos minerais usados, existem dois oleões para tipos de óleos diferentes (hidráulicos e de transmissão/lubrificação), sendo que os óleos produzidos são encaminhados para a SOGILUB e cumprem com as especificações técnicas, estando a empresa certificada anualmente por esta entidade. De forma a garantir a amostragem e análise, em cada recolha é deixada uma amostra durante 6 meses armazenada no frigorífico do laboratório do departamento da galvanica. Ainda relativamente aos óleos usados, o armazém dos mesmos cumpre com os requisitos descritos na Nota Técnica – Armazenagem de Óleos Usados. A gestão dos óleos alimentares está ao cargo da empresa Gertal, empresa subcontratada que gere a cantina da fábrica.

Os resíduos fitofarmacêuticos são utilizados na jardinagem da zona envolvente pertencente ao terreno da fábrica e são geridos por uma empresa subcontratada, a Arteverde, sendo que a Grohe apenas faz a verificação, como boa prática, de que os resíduos são encaminhados de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 187/2006⁹. Assim, a Arteverde garante que todas as embalagens de Produtos Fitofarmacêuticos (PF) são tratadas pelas VALORFITO que é uma empresa licenciada para recolha deste tipo de embalagens.

No que se refere ao transporte de resíduos, todos os transportes são acompanhados pelas respetivas eGAR, sendo cumpridos todos os requisitos e prazos a si associados, previstos na Portaria n.º 145/2017¹⁰. Ainda no que se refere ao transporte, a Grohe Portugal realiza Movimentos Transfronteiriços de Resíduos, quer perigosos, quer não perigosos. Desta forma, está sujeita aos procedimentos decorrentes da Lista Laranja e Lista Verde, de acordo com o Regulamento n.º 1013/2006.

⁸ Decreto-Lei n.º 152-D/2017, que “estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão dos seguintes fluxos específicos de resíduos: a) Embalagens e resíduos de embalagens; b) Óleos e óleos usados; c) Pneus e pneus usados; d) Equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos; e) Pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores; f) Veículos e veículos em fim de vida”.

⁹ Decreto-Lei n.º 187/2006, que “estabelece as condições e procedimentos de segurança no âmbito dos sistemas de gestão de resíduos de embalagens e de resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos”.

¹⁰ Portaria n.º 145/2017, que “define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e- GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), disponível na plataforma eletrónica da Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA, I. P.), na Internet”.

No que respeita aos resíduos perigosos, o seu transporte é efetuado com base nas regras ADR. Assim, todo o interveniente na expedição de mercadorias perigosas tem a formação adequada, de forma a dar cumprimento aos requisitos que advêm do ADR. Para além disso, antes da expedição é feita uma *check-list* e acompanhamento das cargas de mercadorias perigosas. Devido ao facto de ter uma produção anual de mais de cinquenta toneladas de resíduos perigosos, e de acordo com o Decreto-Lei 41-A/2010¹¹, a Grohe Portugal tem um Conselheiro de Segurança.

Anualmente, a Grohe Portugal reporta diversos relatórios à APA, nomeadamente o Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), o Registo de Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR) e o Relatório Anual Ambiental (RAA).

- **Outros Requisitos**

Na Grohe Portugal existe o Procedimento Interno TQE/AL-004/0 relativo ao embalamento, etiquetagem, transporte e armazenamento dos resíduos produzidos na fábrica. Este procedimento encontra-se detalhadamente explicado no subcapítulo 5.1.4. Dada a sua relevância para o trabalho descrito no presente documento, este procedimento pode ser consultado no ANEXO C. De realçar que será atualizado de acordo com a inserção do registo no ECOWASTE no processo.

5.1.2. Gestão de Resíduos no Ano Civil 2017

De forma a podermos caracterizar a situação da unidade fabril em termos de produção de resíduos foi feita uma análise geral à produção de resíduos no ano 2017, levando em linha de conta aspetos como as tipologias produzidas e respetivos códigos LER e operações de valorização/eliminação, perigosidade dos resíduos, quantidades produzidas (t) e balanço económico associado à gestão dos resíduos (€).

É importante realçar que, quando se apresentam resultados de produção (mensal ou anual) de resíduos, estes referem-se, na realidade, à quantidade (mensal ou anual) expedida; facto que não significa que esses resíduos tenham sido produzidos no período em questão, tendo sido sim expedidos nessa altura (questões de capacidade de armazenamento, obrigações legais ou outras). Assim, sempre que se mencionar produção de resíduos, está-se na verdade a referir a resíduos expedidos.

Cada departamento da Grohe Portugal (processo produtivo, atividades de suporte e atividades administrativas) gera diversas tipologias de resíduos de acordo com a atividade exercida nos diferentes postos de trabalho. Esta alocação das diversas tipologias de resíduos aos departamentos da fábrica é possível ser visualizada no Anexo D.

Pela análise da Tabela 5.2, observa-se (informação destacada e a *bold*) que os departamentos que apresentam mais tipologias de resíduos são: a fundição (20), a montagem (20) e a manutenção (17), respetivamente (informação destacada e a *bold*). É importante referir que a Cantina e o Posto Médico embora tenham centros de custos independentes, não fazem parte do organigrama da empresa como sendo departamentos isolados, estando inseridos noutros departamentos de suporte. Dentro do departamento “Administrativos” encontram-se contemplados todos os gabinetes de pessoal

¹¹ Decreto-Lei 41-A/2010 “transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/90/CE, da Comissão, de 3 de novembro, e a Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de setembro, relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas”.

administrativo. À posteriori, no subcapítulo 5.1.3 será detalhada a distribuição das diversas tipologias de resíduos e respetiva produção pelos departamentos.

Tabela 5.2: Quantidade de tipologias de resíduos produzidas por departamento em 2017 (ano civil).

Departamento	Nº. de tipologias de resíduos produzidos
Administrativos	6
Armazém	12
Cantina	6
Ferramentaria	13
Fundição	20
Galvânica	11
Informática	3
Lixamento&Polimento	14
Manutenção	17
Maquinagem	14
Montagem	20
Posto Médico	4
PVD	10

Em termos de operações de valorização/eliminação, os códigos aplicados aos resíduos produzidos na fábrica são os expostos na Tabela 5.3.

Tabela 5.3: Operações de valorização/eliminação e respetiva definição [8].

Operação de Valorização/Eliminação	Definição
R4	Reciclagem/recuperação de metais e compostos metálicos.
R9	Refinações de óleos e outras utilizações de óleos.
R12	Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11.
R13	Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos).
D09	Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produza compostos ou misturas finais rejeitadas por meio e qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).
D15	Armazenamento antes de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos).

Na Tabela 5.4 apresentam-se as tipologias de resíduos atualmente alvo de separação na Grohe Portugal. Optou-se por inserir apenas as que tiveram maior número de expedições ao longo do ano, sendo que a tabela completa pode ser consultada no Anexo E. Nesta apresentam-se aos valores em termos de quantidade produzida no ano 2017 e o balanço económico associado à sua gestão. Encontram-se realçados (informação a bold) os valores mais proeminentes tendo em conta que no total foram produzidas cerca de 8973 t de resíduos, das quais 4230 t foram valorizadas internamente e 4734 t foram valorizadas/eliminadas externamente; o balanço final foi de cerca de 1,57 M€.

Tabela 5.4: Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).

Tipologia do Resíduo	Código LER	Operação de Valorização/ Eliminação	Quantidade no ano 2017 (t)	Número de Transportes	Balanço (€) 2017
Absorventes Contaminados	150202*	R13	20,714	17	-11 957,06 €
Águas com Resina	140603*	R13	45,510	24	-3 185,70 €
Areias de Fundição	101008	R13	1666,360	216	-28 944,52 €
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13	5,853	14	0,00 €
Embalagens Contaminadas	150110*	R13	10,914	17	-982,26 €
Embalagens Plástico	150102	R13	10,521	12	0,00 €
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	R04	399,580	15	577 814,60 €
Esferovite	150102	R12	3,655	12	255,85 €
Lamas de Emulsão	120109*	R13	68,220	31	-3 069,90 €
Lamas ETARI	110109*	R04	71,910	4	-5 752,80 €
Lixas e Discos de Polir Usados	120121	R13	67,438	17	-3 544,71 €
Madeira	150103	R13	276,490	109	6 538,50 €
Madeira de Acondicionamento da Esferovite	150103	R13	8,810	12	264,30 €
Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	R09	3,940	7	0,00 €
Outros Resíduos	200301	R13	33,820	11	-3 081,00 €
Papel / Cartão	150101	R13	564,272	256	20 313,79 €
Plástico Cromado	120105	R13	3,591	16	179,55 €
Plástico Transparente	150102	R13	20,220	249	3 639,60 €
Pó de Latão (SAP 50116000)	120103	R04	388,476	19	936 342,88 €
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120104	R04	96,256	10	23 928,48 €
Pó de Polimento	120120*	R13	723,618	56	-53 909,54 €
Pó de Zinco	101010	R13	37,680	9	1 884,00 €
Solvente Techniclean	140603*	R13	1,995	6	-159,60 €
Sucata metal	200140	R13	61,873	23	8 043,49 €
Limalha de Latão	120103	R04	830,123	0	0,00 €
Gitos	101099	R04	3029,640	0	0,00 €
Sucata	110199	R04	379,527	0	0,00 €

É importante realçar que as três últimas tipologias de resíduos (limalha de Latão (LER 120103), gitos (LER 101099) e sucata (LER 110199)) são as que correspondem à valorização que é feita internamente, reintegrando o processo produtivo. Estas tipologias estão aqui representadas de forma a termos uma noção clara das quantidades totais de resíduos produzidos anualmente na Grohe Portugal; contudo, nas análises efetuadas nos próximos subcapítulos e ainda no capítulo 6, estas tipologias não serão contabilizadas.

Atentando nos valores salientados na Tabela 5.4, é possível observar que as cinco tipologias que foram produzidas em maiores quantidades são:

- Areias de fundição (LER 101008) – resultantes dos machos de areias que provêm da macharia, dos fornos de indução de baixa pressão e do processo de granalhagem para remoção de areia do interior dos corpos;

- Escória de latão (LER 101003) – proveniente dos fornos da fusão onde é fundida a liga metálica;
- Papel/Cartão (LER 150101) – maioritariamente produzido na montagem por desmantelamento de caixas onde vêm acondicionados os componentes que serão montados na torneira;
- Pó de Latão (LER 120103) – resultante do lixamento das peças, quer por parte dos operadores no lixamento manual, quer pelos robôs que realizam o lixamento automático;
- Pó de Polimento (LER 120120*) – proveniente do polimento das peças após serem lixadas e antes de seguirem para o tratamento de superfície.

No que diz respeito às operações de valorização/eliminação, observa-se que a operação mais comum é a R13, na qual os resíduos são armazenados temporariamente para posteriormente serem encaminhados para o destino final; no caso da Grohe Portugal, essa responsabilidade é delegada na empresa operadora de gestão de resíduos subcontratada. A operação R4 é aplicada a todas as tipologias de resíduos que possuem metais que podem ainda ser recuperados: no caso dos resíduos que são valorizados internamente (“Limalha de Latão”, “Gitos” e “Sucata”), estes são fundidos no departamento da Fundação reintegrando o processo produtivo; nos restantes casos (“Escória de Latão”, “Lamas de ETARI”, “Pó de Latão” e “Pó de Latão com Areias”), os resíduos são enviados para operadoras de gestão de resíduos que fazem a recuperação dos metais neles contidos; neste caso, estas tipologias já são enviadas diretamente para o destinatário que realiza a operação de valorização R4, sem passar por armazenamento temporário, pois a quantidade é suficiente e o resíduo está pronto a ser valorizado. As operações R9 e R12 são as menos frequentes nas tipologias de resíduos produzidas na Grohe Portugal, sendo aplicadas apenas aos resíduos aos “Óleos Usados” e à “Esferovite”, respetivamente. Relativamente à operação de eliminação D9 esta é aplicada apenas à “Emulsão”, aos “Hospitalares GIII (contaminados)” e às “Lamas de Grafite”. Já a operação D15 é aplicada apenas a todas as restantes tipologias de resíduos hospitalares.

Em termos de valorização, a fábrica tem uma percentagem de 99,9% de valorização de resíduos, uma vez que a quase totalidade dos resíduos produzidos é enviada para operadores de gestão de resíduos que realizam operações de valorização (códigos R), como demonstra o gráfico representado na Figura 5.3, tendo em consideração as quantidades de resíduos respeitantes ao ano civil de 2017.

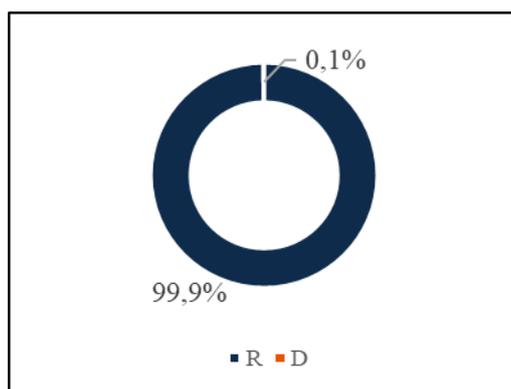


Figura 5.3: Peso (%m/m) dos resíduos enviados para valorização (código R) e eliminação (código D) no ano civil de 2017.

Assim, das 4 734 t que foram valorizadas/eliminadas externamente, 4 727 t (99,9%) correspondem a códigos R e somente cerca de 7 t (0,1%) são eliminadas (códigos D).

Se analisarmos as tipologias que são enviadas com código R e D dentro de cada departamento, verifica-se na Figura 5.4 que a quase totalidade das tipologias de resíduos produzidas são enviadas com o código R na transversalidade dos departamentos. De notar que apenas o Posto Médico produz tipologias que são na totalidade classificadas com códigos D que indicam operações de eliminação, uma vez que se tratam de resíduos hospitalares dos grupos III e IV.

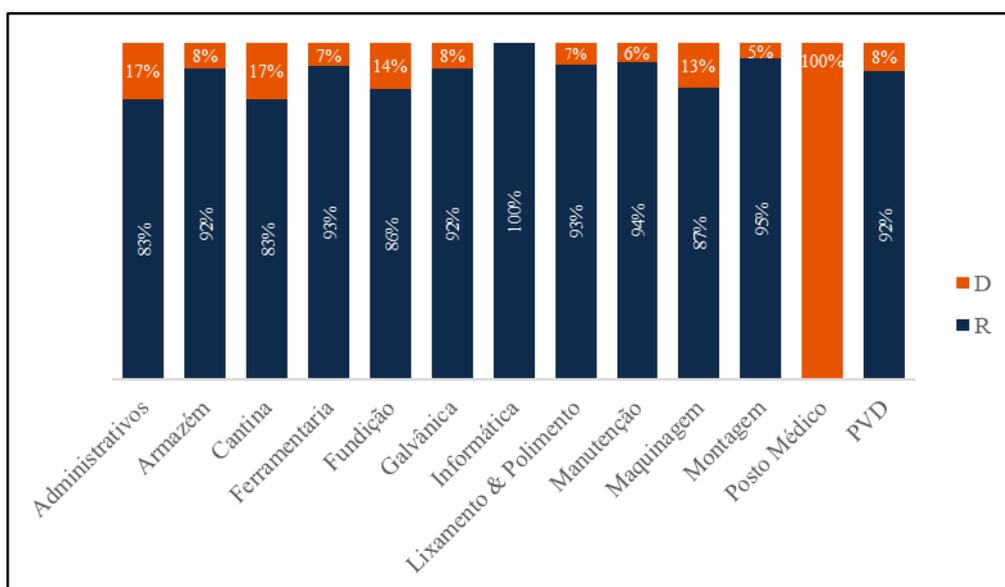


Figura 5.4: Peso (%) das operações de valorização e eliminação aplicáveis às tipologias de resíduos (n.º) produzidas nos diversos departamentos.

Em termos de perigosidade, ainda que a maioria das tipologias de resíduos produzidas não apresentem caráter de perigosidade, a percentagem classificada como perigosa é apreciável (35%), considerando o número de resíduos. Contudo, esta percentagem do número de tipologias de resíduos não se traduz da mesma forma em termos de quantidade (t), uma vez que neste parâmetro a proporção de resíduos perigosos é bastante menos significativa, sendo que das 4734 t, cerca de 3828 t (81%) são resíduos não perigosos e aproximadamente 906 t (19%) são perigosos.

As percentagens de tipologias de resíduos NP e P acima apresentadas distribuem-se, em termos de quantidade, pelos departamentos de acordo com as percentagens expostas na Figura 5.5.

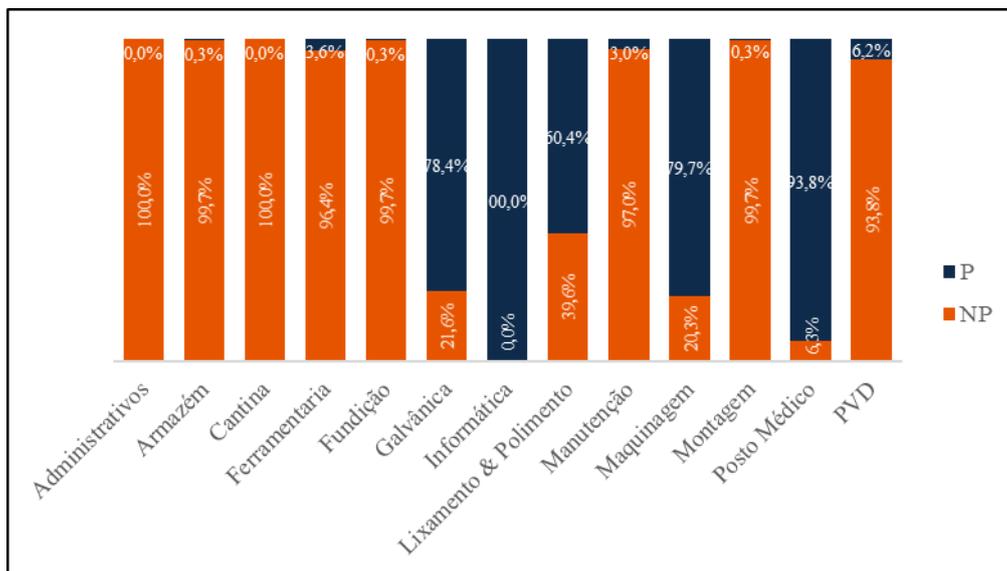


Figura 5.5: Peso (%m/m) dos resíduos Não Perigosos (NP) e Perigosos (P) produzidos nos diversos departamentos.

Pela análise da Figura 5.5, observa-se que a maioria dos departamentos produz resíduos NP em maior quantidade. Já os resíduos P têm particular expressão nos departamentos da Galvânica, devido à grande produção de “Lamas de ETARI”; na Informática, por causa das “Baterias de Chumbo” e dos “Monitores”; no Lixamento&Polimento, devido essencialmente à elevada quantidade de “Pó de Polimento” produzida; no departamento da Maquinagem, justificada pela produção de “Emulsão” e “Lamas de Emulsão” e, por último, no Posto Médico, uma vez que a se produzem diversos resíduos hospitalares de carácter perigoso.

5.1.3. Produção de Resíduos e Análise Económica da Sua Gestão – Cenário Base Anos 2015, 2016, 2017

De forma a dar resposta ao objetivo de comparação dos resultados obtidos antes e depois da implementação do *software* ECOWASTE, foi importante perceber a tendência na produção de resíduos e a existência, ou não, de variações significativas nesta matéria. Para isso, foi efetuado um estudo destes resultados nos últimos três anos, o que constitui o cenário base.

- **Análise Geral**

De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 5.5, anualmente as instalações da Grohe Portugal produziram em média cerca de 8686 t de resíduos, dos quais quase 50% foram valorizados internamente (Limalha de Latão, Gitos e Sucata), tendo sido reintegrados no processo produtivo da fábrica e os restantes foram valorizados/eliminados externamente. Na análise do cenário base serão apenas contabilizados os resíduos que são encaminhados para valorização/eliminação externa, uma vez que foi essa parcela que fez parte do estudo e que será posteriormente analisada nos resultados do *software* ECOWASTE.

Tabela 5.5: Quantidade de resíduos, em toneladas, produzida na Grohe Portugal nos anos civis de 2015, 2016 e 2017.

	Total Valorização Interna (t)	Total Valorização/Eliminação Externa (t)	Total (t)
2015	4346,66 (52%)	4058,05 (48%)	8404,71
2016	4103,99 (47%)	4583,54 (53%)	8688,61
2017	4230,29 (47%)	4734,62 (53%)	8964,91

A produção de resíduos na Grohe Portugal tem vindo a seguir um padrão ao longo do ano, relativamente consistente nos últimos dois anos, na medida em que a produção de resíduos aumenta ou diminui tendencialmente nos mesmos meses (Figura 5.6, direita). Estes aumentos e diminuições são justificados não só de acordo com a quantidade de peças produzidas, mas também por pequenas situações pontuais que são apresentadas ao longo deste subcapítulo.

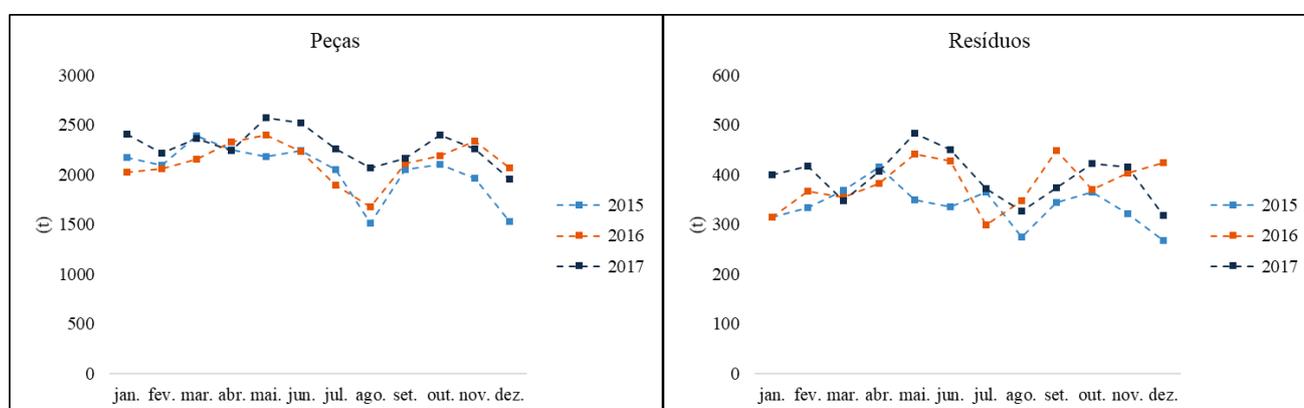


Figura 5.6: Evolução anual da produção (t) de peças (esquerda) e resíduos (direita) nos anos 2015, 2016 e 2017.

Pelo gráfico da quantidade de peças produzidas (somatório das produções em cada departamento) (Figura 5.6, esquerda), observa-se uma quebra na produção nos meses de verão, nomeadamente julho e agosto, e no final do ano, abrangendo os meses de novembro e dezembro. É de notar que esta quebra no mês de dezembro do ano 2015 foi mais acentuada, devido ao facto de até esse ano a fábrica por norma parar a produção durante uma semana inteira pela altura do Natal, tendo essa situação deixado de acontecer desse ano em diante. Verifica-se ainda que, à semelhança da produção de peças, a produção de resíduos nos meses de verão sofre diminuições, o que se deve ao motivo óbvio de estes serem os meses em que preferencialmente os colaboradores se encontram de férias.

Relativamente à quantidade de resíduos produzidos (Figura 5.6, direita), nota-se, para os últimos três anos, que o pico mais baixo ocorreu no mês de agosto, o que vai de encontro à produção de peças nesse mesmo mês. De um modo geral, observa-se que nos anos de 2016 e 2017, a produção de resíduos acompanha a linha gráfica das peças produzidas. Já no ano 2015 é possível verificar uma quebra na produção de resíduos no mês de maio, devendo-se este fenómeno ao facto de ter havido uma fuga nos sistemas de exaustão do “Pó de Latão”, que é um resíduo que contribui largamente para produção de resíduos. Por este motivo, em dezembro desse ano ocorreu a troca dos sistemas de

exaustão do departamento de Lixamento&Polimento, o que levou à paragem dessa secção por uma semana, refletindo-se na produção do resíduo “Pó de Latão”.

Denota-se que houve uma diferença de aproximadamente 100 t entre o mês de dezembro de 2016 e o de 2017. Nesta diferença encontram-se incluídas várias tipologias de resíduos, não havendo aparentemente um motivo lógico para esse aumento.

No que respeita à distribuição de quantidades de resíduos NP e P, verifica-se que nos últimos três anos as suas quantidades se mantiveram relativamente constantes, tendo sido, contudo, notado um ligeiro decréscimo na percentagem de resíduos P e um aumento nos NP. O gráfico desta informação pode ser consultado no Anexo F.

No que se refere à vertente económica associada à gestão dos resíduos produzidos na Grohe Portugal, esta resulta num balanço económico bastante positivo, na medida em que são produzidos resíduos com alto valor económico (“Escória de Latão” e “Pó de Latão”), o que equilibra os custos de gestão e transporte das restantes tipologias de resíduos, como é possível verificar pelos resultados demonstrados na Tabela 5.4 do subcapítulo 5.1.2.

Realizando uma análise mais pormenorizada e de acordo com a Figura 5.7 (esquerda), é possível observar que nos últimos três anos tem sido seguida uma tendência similar de variação dos custos nos mesmos meses do ano, sendo esta tendência corroborada pelos gráficos apresentados anteriormente na Figura 5.6, com estreita ligação ao número de peças produzidas.

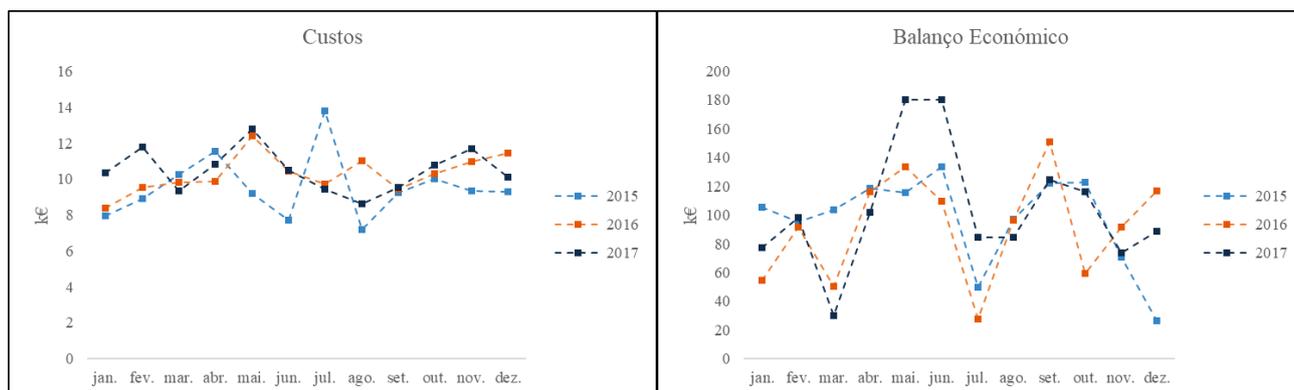


Figura 5.7: Evolução dos custos (k€) e do balanço Económico (k€) relativos à gestão de resíduos nos anos 2015, 2016 e 2017.

Contudo, verifica-se um pico nos custos do mês de julho do ano 2015, que se deveu ao facto de ter sido expedida uma grande quantidade de “Lamas de ETARI”, o que não tinha sucedido nos três meses anteriores, uma vez que, até à data, a empresa aguardava a chegada da notificação que autoriza o MTR da lista laranja (sujeitos ao “procedimento prévio de notificação e consentimento escrito” [15]) para a Alemanha.

Relativamente ao balanço económico, que resulta da diferença entre o somatório das receitas obtidas da gestão dos resíduos produzidos e o somatório dos respetivos custos, pode observar-se que em 2017 nos meses de maio e junho obtiveram-se os valores monetários mais elevados, na ordem dos 180 k€. Estes valores foram devidos à expedição de grandes quantidades do resíduo “Pó de Latão” (que por norma traz um benefício na ordem dos 50 a 100 k€ por mês) por alteração de procedimentos de gestão da empresa.

Uma outra análise interessante é a avaliação da quantidade de resíduos por quantidade de peças produzidas. Complementarmente, faz sentido analisar as quantidades e custos da matéria-prima que entram no processo, assim como a percentagem de matéria-prima que é transformada em peças e as perdas inerentes.

Assim, em termos de quantidade de matéria-prima que entra para ser fundida (Figura 5.8) (valores detalhados no Anexo G, Tabela G.1) podemos afirmar que a variação das quantidades nos diferentes meses nos três anos não foi significativa, uma vez que apresenta nos diferentes meses um coeficiente de variação que não excede os 12%. Em termos globais, as variações são pequenas sendo que em média entram anualmente 7869 t de matéria-prima (coeficiente de variação de 6%).

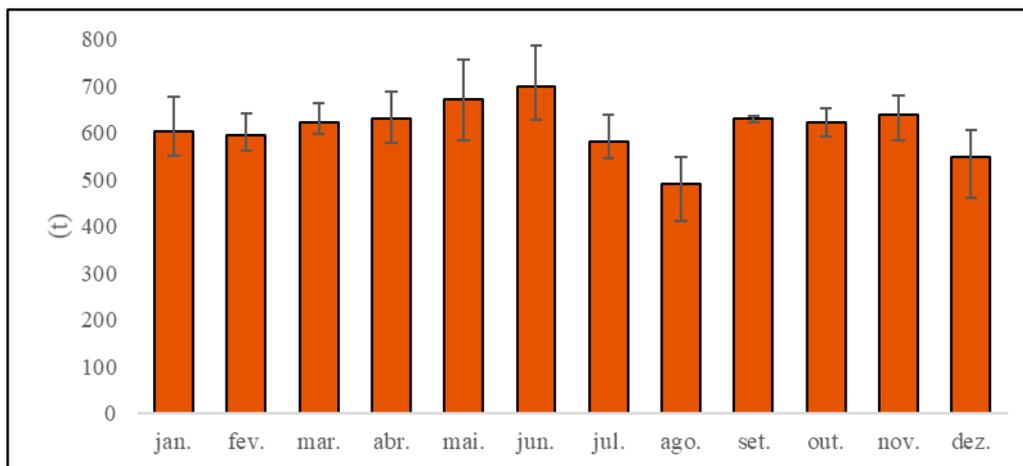


Figura 5.8: Quantidade média de matéria-prima que entrou para fundir (t) nos anos 2015, 2016 e 2017.

Relativamente aos custos da matéria-prima (Figura 5.9) (valores detalhados no Anexo G, Tabela G.2) em média a empresa investe anualmente cerca de 31729 k€, sendo que o coeficiente de variação global nos três anos foi de 7%, mostrando pouca variação. Em termos mensais, globalmente as variações são pequenas sendo a variação máxima ocorre nos meses de maio e junho (coeficiente de variação de 14%).

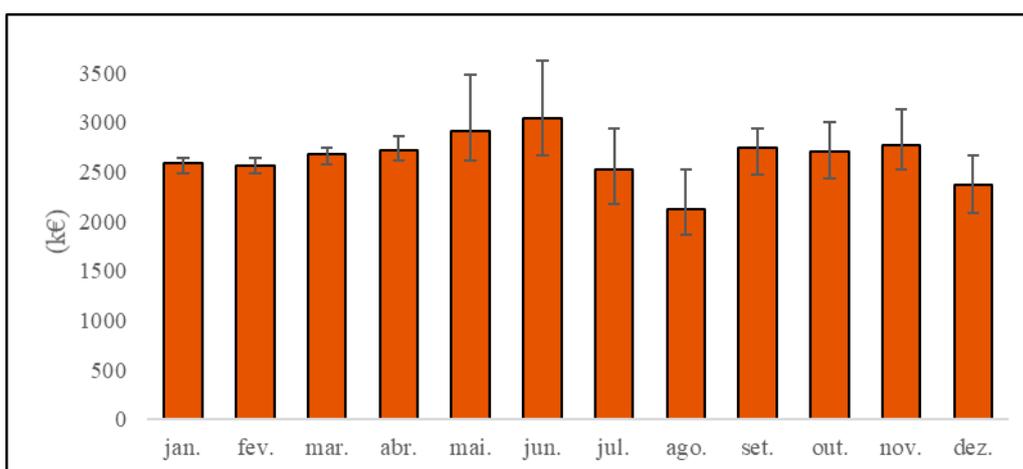


Figura 5.9: Custos médios (k€) da matéria-prima comprada, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Uma vez que o departamento da fundição é o que tem uma maior produção de resíduos e porque em que cada departamento vão sendo introduzidas peças que vêm de outras fábricas do grupo (não tendo sido fundidas na Grohe Portugal), optou-se, na análise que se segue (Figura 5.10 e Figura 5.11), por contabilizar somente as peças que são produzidas no departamento da Fundição da Grohe Portugal.

Assim, no gráfico da Figura 5.10 (valores detalhados no Anexo G, Tabela G.3) apresenta-se a percentagem de peças (t) que saem do departamento da Fundição, relativamente à quantidade de matéria-prima fundida (t). Pelos valores demonstrados denota-se que quase 50% do material que entra nos fornos para ser fundido resulta, em resíduos, sendo que estes podem ser: “Gitos”, “Escória de Latão”, “Pó de Latão com Areias” e “Sucata”. Mostra-se também que este indicador é relativamente constante ao longo do tempo pelo que se entende que nas condições existentes a matéria-prima está a ser aproveitada no máximo possível.

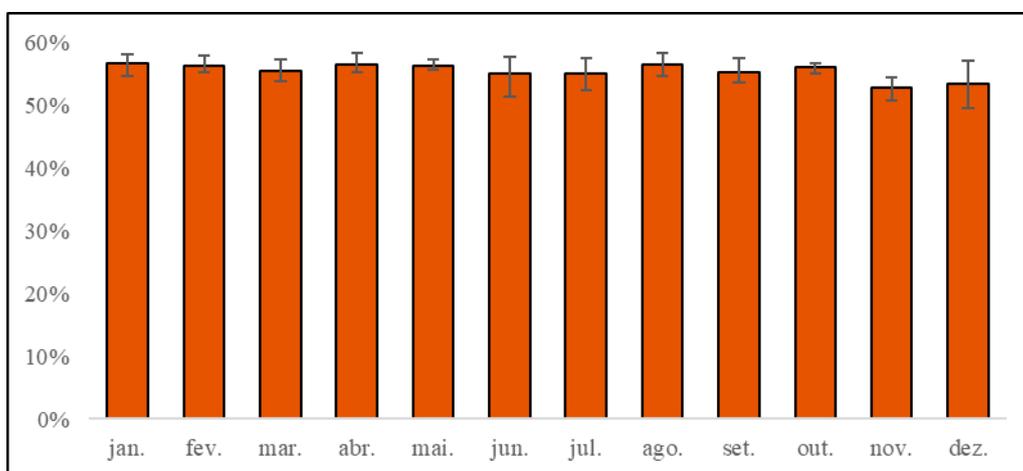


Figura 5.10: Rácio entre os valores médios da quantidade de peças produzidas no departamento da Fundição (t) e a quantidade de matéria-prima fundida (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Sabendo que são produzidas anualmente, em média, 4 082 t (3 184 441 un) de peças na Fundição da Grohe Portugal e que o balanço económico médio anual relativo à gestão de resíduos é de aproximadamente 1,16 M€, a gestão de resíduos tem um impacto positivo em termos monetários.

Todavia, aparentemente, os resultados demonstrados na Figura 5.11 (valores detalhados no Anexo G, Tabela G.4) podem dar uma falsa sensação de que é benéfico produzir resíduos, uma vez que os resultados mostram valores médios que podem atingir mais de 350 €/t_{peças}. Mas, como analisado anteriormente na Figura 5.10, existe uma quantidade de resíduos que é inevitável e que está contemplada em ser produzida, logo, este balanço positivo vai sempre acontecer. Realça-se, contudo, que apenas os custos com a matéria-prima que entra na fundição, como apresentado acima, representam, anualmente, quase 32 M€.

As discrepâncias notadas nas barras de erro do gráfico da Figura 5.11 são, essencialmente, justificadas pela produção da fábrica já analisada anteriormente e por estratégias económicas da empresa.

Pela análise efetuada, percebe-se que as variações em termos de aquisição de matérias-primas e perdas são, essencialmente, devidas à variação dos custos e receitas relacionados com a gestão dos resíduos em causa.

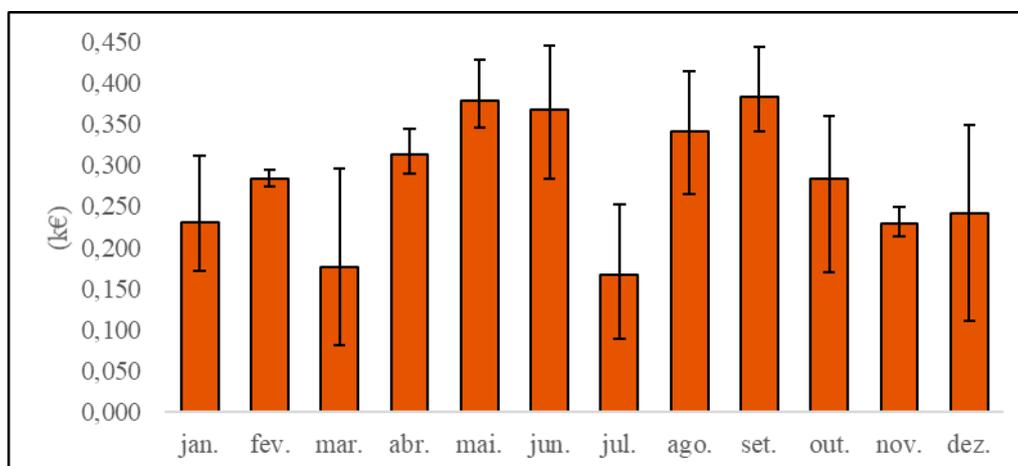


Figura 5.11: Rácio entre os valores médios do balanço económico da gestão de resíduos (k€) e a quantidade de peças produzidas no departamento da Fundação (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

- **Análise por departamento**

A análise seguinte, relativa à produção de resíduos por departamento, foi feita com base numa distribuição de percentagens estimadas empiricamente dos resíduos produzidos pelos diversos departamentos, seguindo a regra de quem produz é quem paga. Esta regra, excepcionalmente, não se aplica às tipologias “Lixas e Discos de Polir Usados” e “Toners”, uma vez que são produzidas em mais do que um departamento, no entanto a sua gestão e custos recaem apenas sobre um departamento: Lixamento&Polimento e Informática, respetivamente. Tendo em conta que as percentagens foram atribuídas aos departamentos por estimativa empírica baseada na produção diária de resíduos ao longo de toda a cadeia produtiva e, nalguns casos, distribuídas equitativamente por diversos departamentos, é provável que haja distribuições que na verdade não correspondem totalmente à realidade das quantidades produzidas em cada departamento, sendo este um dos objetivos a cumprir com o estudo presente nesta dissertação. Estas percentagens podem ser consultadas no Anexo H.

Assim, foram analisados os valores médios das quantidades de resíduos produzidos em cada departamento ao longo dos três últimos anos. Na Figura 5.12, no gráfico da esquerda apresentam-se estes valores para todos os departamentos e no da direita para aqueles com uma produção de resíduos inferior a 100 t, sendo que, para uma melhor visualização de todos os resultados, foi efetuado um corte de escala entre 188 e 434 t (gráfico da esquerda) e entre 0,4 e 15 t (gráfico da direita). Verificou-se que o valor médio em cada departamento não se afasta muito do máximo e do mínimo, com a exceção dos departamentos da Informática, Galvânica, Manutenção, Montagem e Armazém, para os quais se obtiveram coeficientes de variação superiores a 10%, sendo que as discrepâncias dos valores podem ser vistas em detalhe no Anexo I (Tabela I.1).

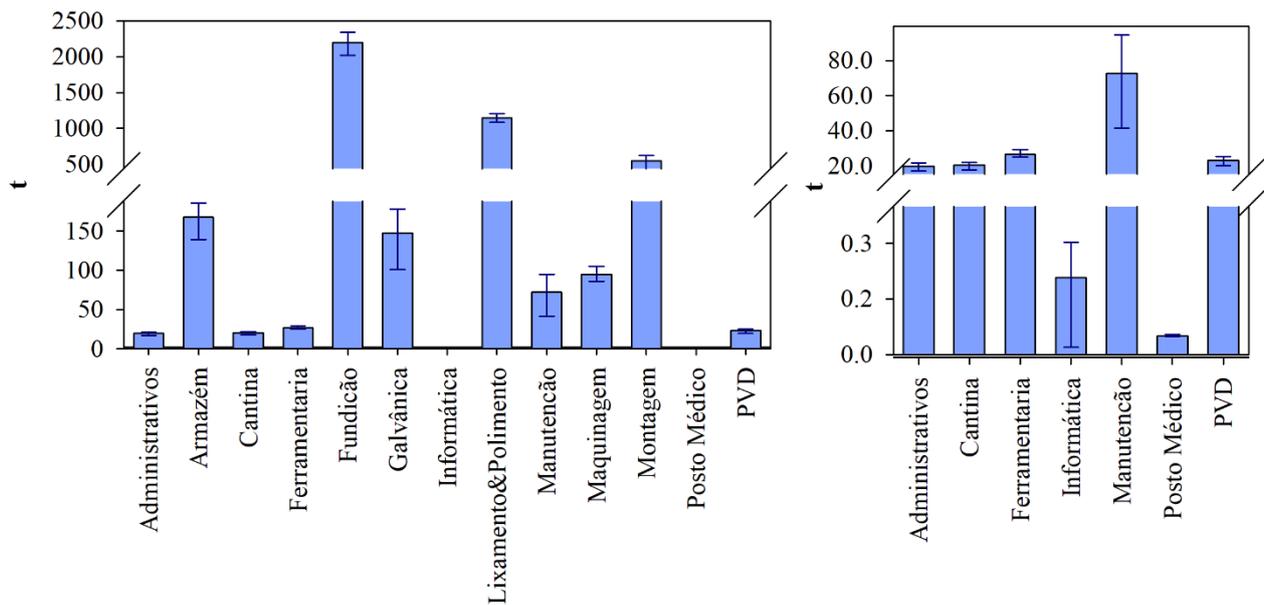


Figura 5.12: Valores médios das quantidades (t) de resíduos produzidos, considerando os 2015, 2016 e 2017 por departamento, com corte de escala entre 188 e 434 t (esquerda); Valores médios das quantidades de resíduos produzidos nos anos 2015, 2016 e 2017 para os departamentos com produção de resíduos inferior a 100 t/ano, com corte de escala entre 0,4 e 15 t (direita).

O departamento da Informática foi o que apresentou uma maior variação nas quantidades produzidas nos três anos, com um coeficiente de variação muito elevado (64%), pois as tipologias de resíduos produzidas neste departamento só são expedidas quando o departamento da Contabilidade informa as finanças de que vai dar baixa de determinados equipamentos e, por isso, o que normalmente acontece é deixar acumular uma quantidade considerável e depois expedir, daí que no ano 2016 se tenha expedido uma quantidade escassa comparativamente a 2015 e 2017.

Já a discrepância no departamento da Galvânica nas quantidades dos três anos demonstra uma redução considerável na quantidade do resíduo “Lamas de ETARI” expedida, sendo esta a tipologia que mais contribui neste departamento. Esta redução deveu-se ao facto de a notificação que permitia o envio desta tipologia de resíduo por MTR da lista laranja para a Alemanha ter expirado a sua validade a 17/07/2017, tendo a nova notificação apenas sido recebida a 07/02/2018. Por este motivo, a empresa esteve mais de meio ano sem poder expedir “Lamas de ETARI”, o que levou a esta redução brusca em 2017, originando um coeficiente de variação de 23%.

O departamento da Manutenção exibiu quantidades mais elevadas nos anos 2016 e 2017, uma vez que nesses anos procedeu-se ao abatimento de máquinas arcaicas (substituídas por robôs) e de sistemas de exaustão obsoletos, respetivamente. Estes abates fizeram com que houvesse uma quantidade anormal de resíduos expedida nesses dois anos, fazendo aumentar a variação das quantidades nos anos analisados (coeficiente de variação de 31%).

Nos departamentos da Montagem e do Armazém, houve um aumento da produção do resíduo “Papel/Cartão”, uma vez que foi instaurado um novo processo na fábrica (PVD), conduzindo a um significativo aumento na produção de peças, provocando uma variação nas quantidades produzidas, embora não tão expressiva (15 e 12%, respetivamente).

Segue-se uma análise dos quantitativos médios por departamento. Na Tabela 5.6 encontram-se expostos os resultados das quantidades médias dos resíduos com maior produção em cada departamento ao longo dos últimos três anos. No Anexo I (Tabela I.2) podem ser consultados os gráficos com os respetivos pesos (%m/m) de cada tipologia de resíduo dentro dos diversos departamentos com maior detalhe.

Pelos valores apresentados na Tabela 5.6, é possível perceber que as tipologias de resíduos “Papel/Cartão”, “Outros Resíduos” e “Sucata de Metal” têm uma grande expressão nos diversos departamentos. Além disso, paralelamente, em alguns departamentos existem tipologias características das atividades aí desenvolvidas que são produzidas em maiores quantidades, como é, por exemplo, o caso das “Lamas de ETARI” no departamento da Galvânica ou as “Lamas de Emulsão” na Maquinagem. Já no departamento do Lixamento&Polimento, as tipologias de resíduos que têm maior produção são o “Pó de Latão” e o “Pó de Polimento”.

Tabela 5.6: Quantidade média (t/ano) dos resíduos com maior produção em cada departamento nos anos 2015, 2016 e 2017.

Departamento	Tipologia de Resíduo	Quantidade média (t/ano)
Administrativos	Papel/Cartão	9,5
	Outros Resíduos	3,5
	Sucata de Metal	5,9
Armazém	Madeira	128,1
Cantina	Papel/Cartão	9,5
	Sucata de Metal	5,9
Ferramentaria	Papel/Cartão	9,5
	Outros Resíduos	3,5
	Sucata de Metal	5,9
	Limalha Cobre/Berílio	3,4
Fundição	Areias de Fundição	1597
Galvânica	Lamas de ETARI	121
Informática	Baterias de Chumbo	0,123
Lixamento&Polimento	Pó de Latão	512,2
	Pó de Polimento	659,5
Manutenção	Betão	26,9
	Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	13,5
Maquinagem	Lamas de Emulsão	51,4
Montagem	Madeira	128,1
	Papel/Cartão	383,7
Posto Médico	Hospitalares Desinfecção GIV (contaminados)	0,037
PVD	Papel/Cartão	9,5
	Outros Resíduos	3,5
	Sucata de Metal	5,9

Em termos económicos, o balanço associado à gestão dos resíduos em cada departamento distribui-se de acordo o gráfico apresentado na Figura 5.13, na qual foi efetuado um corte de escala nos valores situados entre 50 e 350 k€ (Anexo I, Tabela I.3).

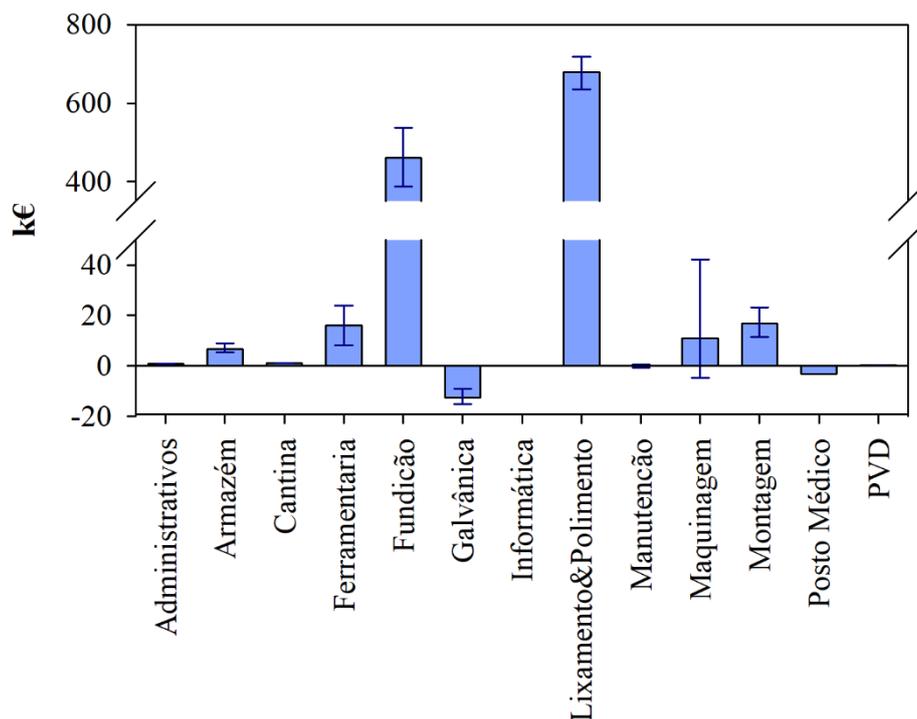


Figura 5.13: Valores médios do balanço económico (k€) resultantes da gestão dos resíduos produzidos, considerando os anos 2015, 2016 e 2017 por departamento, com corte de escala entre 50 e 350

Denota-se, claramente, que os departamentos da Fundação e do Lixamento&Polimento obtêm, anualmente, um balanço económico bastante superior a todos os restantes departamentos, o que se deve essencialmente às tipologias de resíduos “Escórias de Latão” e “Pó de Latão”, respetivamente. Observa-se ainda que o departamento da Galvânica tem sempre um balanço económico negativo, devido ao facto de ter uma grande produção de “Lamas de ETARI”, como referido na Tabela 5.6.

A distribuição dos custos pelos diversos departamentos é feita de acordo com a distribuição de percentagens anteriormente referida e que se encontra detalhada no Anexo H. Assim, no início de cada ano, o departamento Financeiro faz a atribuição de um budget a cada departamento, que vai ser gerido conforme as necessidades desse sector, sendo que a gestão de resíduos se encontra aí incluída. Posteriormente, sempre que haja faturas relativas à gestão de resíduos, o departamento do Ambiente aplica as percentagens da tabela acima referida aos centros de custo de cada departamento.

Realça-se que no departamento da Maquinagem nos últimos dois anos o balanço económico foi negativo, traduzindo-se em custos, contudo no ano 2015 o balanço foi positivo. Esta situação deveu-se ao facto de até ao ano 2015 se enviar o resíduo “Limalha Lead Free” para valorização externa, trazendo um benefício bastante elevado para a empresa. No entanto, a partir desse ano, esse resíduo passou a ser valorizado internamente na fábrica, deixando de trazer benefício monetário à empresa.

Na Manutenção a situação normal é o balanço ser positivo, no entanto, no ano 2016 houve algumas condições que fizeram com que houvesse mais custos, nomeadamente a produção do resíduo “Mistura RCD”, o valor económico do “Papel/Cartão” e dos “Cabos Elétricos” ser mais baixo.

Já o departamento da Galvânica nunca tem um balanço económico positivo, uma vez que a tipologia que produz em maiores quantidades é “Lamas de ETARI” que acarreta um grande custo de gestão. À semelhança deste departamento, o Posto Médico tem um custo anual fixo de cerca de 3 k€.

5.1.4. Funcionamento do Sistema de Separação, Armazenamento e Expedição de Resíduos

- **Separação**

A separação de resíduos é feita por todos os colaboradores da fábrica, na medida em que aquando das formações de acolhimento, estes recebem uma formação específica relativa ao Ambiente, na qual se encontra inserida a separação de resíduos.

Em termos de vasilhame ou tipos de acondicionamento podemos ter o que se apresenta na Tabela 5.7:

Tabela 5.7: Tipos de acondicionamento para resíduos com as respetivas volumetrias e fotografias.

Tipo de acondicionamento	Volumetria	Fotografia
Barrica	75 L	
Bigbag ADR	1 m ³	
Bigbag Não ADR	0,36 m ³	
Caixa de Cartão	0,71 m ³	
Caixa Metálica	0,93 m ³	
Contentor Metálico	36 m ³ ou 8 m ³	
Contentor de Plástico	120 L ou 240 L	
Cuba	1 m ³	
Grade	1 m ³	
Palete de Madeira	Não Aplicável	
Sacos de Plástico	120 L ou 240 L	
Tambor	200 L	

- **Armazenamento**

O armazenamento dos resíduos é efetuado por colaboradores que têm, entre outras, a função específica de recolher os resíduos nos locais de produção e de os colocar no Armazém de Resíduos (AR). Esses colaboradores são os operadores de logística industrial não especializados, mais comumente designados por serventes, existindo de um por turno. Além dos serventes, existem outros colaboradores nomeados pelos chefes de equipa, por exemplo no departamento do Armazém, que também cumprem a tarefa de armazenar resíduos.

De acordo com o fluxograma apresentado na Figura 5.14, tudo começa com a identificação do resíduo, tarefa que é feita ainda antes de este ser produzido, ou seja, em cada local próprio existe vasilhame direcionado para a tipologia de resíduo no qual são coladas identificações referentes à categoria em questão. Estas identificações têm algumas informações já escritas, como a designação do resíduo, o código LER e o destinatário, os restantes espaços são preenchidos pelo servente após a pesagem e o armazenamento do resíduo. No caso de se tratar de um resíduo perigoso, além da identificação é ainda fixada uma etiqueta de perigo (Figura 5.15).

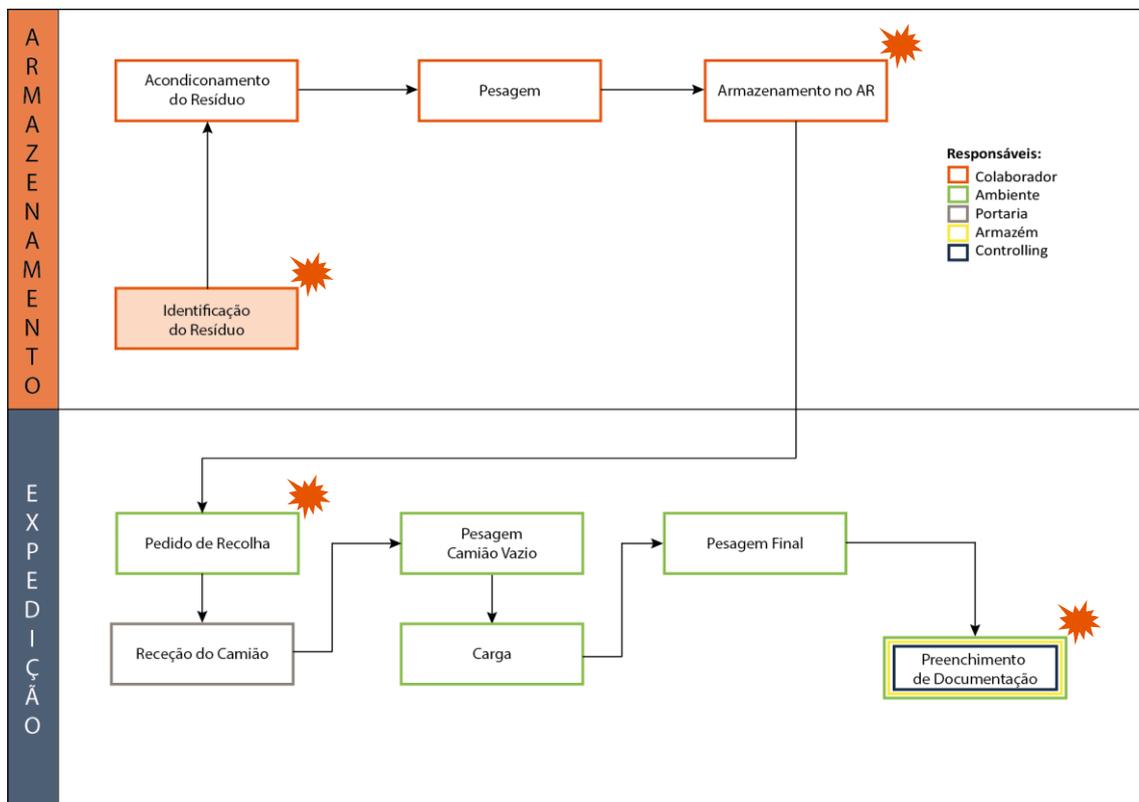


Figura 5.14: Fluxograma do processo de armazenamento e expedição de resíduos na Grohe Portugal. Assinalado a laranja encontram-se os pontos do processo onde foram detetadas falhas e/ou dificuldades.

GROHE		IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS/ CONTENTORES/BIG-BAGS DE RESÍDUOS		ABSORVENTES CONTAMINADOS		DETENTOR: GROHE		DESTINATÁRIO:	
Produtor	Grohe Portugal, Componentes Sanitários, Lda.			LER 150202*	UN 1325	GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Morada	Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15. Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00			Advertências de perigo		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Departamento				1076: Líquido inflamável		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Designação do resíduo	Absorventes contaminados			H202: Perigo ambiental aquático		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Código LER	15 02 02*			H411: Perigo para os organismos aquáticos		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Estado físico	Sólido			H412: Perigo para os organismos aquáticos		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Perigosidade	Perigoso <input checked="" type="checkbox"/> Não Perigoso <input type="checkbox"/>			H413: Perigo para os organismos aquáticos		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Quantidade	___ Kg			Advertências de segurança		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Destino	CARMONA			P201: Manter afastado de fontes de ignição		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	
Data:	Assinatura:			P202: Não fumar		GROHE Portugal, Lda Zona Industrial Azeiteiros - Lote 14 - 15 - Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00		CARMONA, B.L.T.C. SA Rua 1.ª Nacional Bairro de S. João - 1615-005 2005-005 (Lisboa) Tel: 212101700 Fax: 212101701	

Figura 5.15: a) Identificação de Resíduo; b) Etiqueta de Perigo.

De seguida o vasilhame correto e já identificado e etiquetado é disposto no local onde será produzido o resíduo. Quando este acondicionamento se encontrar cheio, é recolhido, pesado e colocado no AR, terminando aqui as tarefas do servente.

• Expedição

Seguindo o disposto na Figura 5.14 (parte inferior), a expedição é uma tarefa na qual podem existir diversos intervenientes sendo eles a equipa do “Ambiente”, a “Portaria”, o “Armazém” e o “Controlling”. Assim, o pedido de recolha de resíduos é efetuado pelo Ambiente, sendo que existem recolhas que são já programadas semanalmente tendo em conta a quantidade de resíduo produzido (por exemplo, “Areias da Fundição”, “Papel/Cartão”); outras recolhas que são mais pontuais, são pedidas assim que exista *stock* suficiente para preencher uma carga (por exemplo, “Pó de Polimento”, “Absorventes Contaminados”, “Pó de Latão”, etc). A verificação de *stock* é feita pelo Ambiente através de uma inspeção visual ao AR e também de uma forma empírica para determinadas tipologias de resíduo, tendo já a noção da produção diária dessas categorias.

Quando há uma expedição, a “Portaria” recebe o camião, avisa o “Ambiente” e dá ordem de entrada na Grohe. A partir deste momento, o Ambiente acompanha todo o processo daí em diante: o camião é pesado em vazio, efetua-se a carga, faz-se novamente a pesagem e, por último, preenche-se toda a documentação inerente à expedição. Esta última etapa é efetuada em conjunto pelo “Ambiente” e pelo “Armazém” dependendo da categoria de resíduo que está a ser expedida. No caso de os resíduos serem não perigosos e o seu destinatário ser nacional, a documentação (eGAR e guia de transporte) é preenchida somente pelo Armazém. Se o resíduo expedido for perigoso, com destinatário nacional ou não, o Ambiente intervém também no preenchimento da documentação. Existe uma situação particular na qual há um terceiro interveniente, o “Controlling”, que acontece quando a tipologia de resíduo expedido é: “Escória de Latão” (LER 101003), “Pó de Latão” (LER 120103) ou “Pó de Latão com Areias” (LER 120104).

5.1.5. Identificação de Dificuldades e Falhas

Perante o Sistema de Gestão de Resíduos apresentado, foram identificadas algumas dificuldades e falhas que, caso sejam melhoradas ou até mesmo eliminadas, podem tornar o sistema muito mais eficiente, real e eficaz.

Focando nas dificuldades e falhas, na Figura 5.14 encontram-se assinaladas as etapas do processo onde foram identificados os principais pontos a melhorar no sistema:

- Identificação do resíduo;
- Armazenamento no AR;
- Pedido de Recolha;
- Preenchimento da Documentação.

Iniciando pela identificação dos resíduos, é importante começar por referir que esta tarefa, no caso dos resíduos perigosos, encontra-se subdivida em duas etapas: a identificação do resíduo e a etiqueta de perigo associada ao resíduo em questão.

Percebeu-se que muito resíduos não se encontram identificados e/ou etiquetados ou são identificados e/ou etiquetados de forma incorreta. Assim, de forma a perceber os motivos pelos quais esta situação acontece, foi feito um inquérito aos colaboradores (Anexo J, Figura J.1) que por norma têm a função/responsabilidade de armazenar resíduos, perfazendo um total de vinte e um colaboradores inquiridos. De salientar que este inquérito serviu também para consciencializar os colaboradores para a possibilidade da futura existência de uma plataforma para efetuar o registo dos resíduos produzidos: o *software* ECOWASTE.

De acordo com as respostas obtidas, que podem ser consultadas com pormenor no Anexo J (Tabela J.1) as principais causas para a incorreta identificação dos resíduos apontadas pelos colaboradores foram: descuido e falta de responsabilidade, falta de formação/informação, urgência no trabalho, na tentativa de diminuir os tempos de operação com a não identificação do resíduo. No sentido de melhorar a tarefa de identificação dos resíduos, as principais sugestões apresentadas para colmatar esta falha foram: a formação ser mais direcionada, responsabilização dos colaboradores, haver um maior controlo na passagem de turno e, impressão da identificação diretamente após o registo no ECOWASTE. Alguns colaboradores afirmam que muitas das identificações se perdem, por isso, foi-lhes também questionado o motivo pelo qual essa situação sucede e ainda formas de o evitar. Neste âmbito, os motivos mais relevantes na perda de identificações foram as condições climatéricas (chuva, vento, humidade) e o uso de fita cola inapropriada. Em termos de soluções apontadas surgiram opções como: agrafar a identificação à mica, mudar o tipo de fita cola, ter maior cuidado na disposição dos bidons no AR de forma a não os deixar à chuva.

As mesmas questões foram colocadas em relação às etiquetas de perigo, uma vez que a incorreta utilização e a sua perda foram também reconhecidas como falhas. De uma forma geral os motivos e soluções apresentados pelos colaboradores foram semelhantes aos referidos para a identificação dos resíduos.

Relativamente às fases de armazenamento no AR e pedido de recolha, as dificuldades encontradas relacionam-se com a gestão do *stock* de resíduos, uma vez que é necessária uma vigia

quase constante e atenta deste por deslocação ao AR e inspeção visual, o que acarreta perdas de tempo e pouca eficiência no processo. Além disso, o departamento do ambiente deparou-se com a dificuldade em saber ao certo a quantidade de resíduos produzida em cada departamento de uma forma mais real e não baseada em estimativas empíricas (como já referido). Uma outra falha identificada é o facto de em termos reais, o funcionamento do sistema atual não permite que se tenha acesso a informações cruciais como a produção real mensal, semanal ou até diária de resíduos, uma vez que, como já referido anteriormente, o que se designa por produção de resíduos é, na realidade, a quantidade de resíduos expedida em cada mês, podendo ter sido produzida nesse mesmo mês ou não.

No que respeita ao preenchimento de documentação, também a falta de eficiência na forma como os responsáveis por esta tarefa têm acesso aos dados relevantes para a execução da mesma, foi notada como uma falha no sistema de expedição de resíduos. Atualmente a forma como este processo de comunicação de dados se processa é a seguinte: sempre que há uma carga de resíduos, depois da pesagem final, o responsável do Ambiente que efetuou a carga telefona para o “Armazém” e comunica as informações relevantes. Este método nem sempre é eficiente pois a rede na parte exterior da fábrica por vezes falha e os colaboradores nem sempre têm o telefone da empresa perto de si.

Para colmatar estas três últimas dificuldades e falhas detetadas foi projetada a implementação do *software* ECOWASTE, que será detalhado no capítulo 6 da presente dissertação.

6. Implementação do ECOWASTE

6.1. Motivações

O *software* ECOWASTE foi desenvolvido pela equipa de Serviços Informáticos da Grohe Portugal, nomeadamente pelo Eng.º Sérgio Santos, em colaboração com o departamento do Ambiente. Torna-se importante realçar que todo o *software* e sua interface com o utilizador foi pensada e apresentada numa terminologia o mais perceptível possível para todos os colaboradores que a teriam de utilizar.

As principais motivações para a criação deste programa passaram pelo facto de a empresa ter sentido a necessidade de controlar e inventariar o *stock* de resíduos de uma forma mais eficiente e poder responsabilizar os colaboradores que intervêm no processo, em particular no armazenamento dos resíduos.

6.2. Objetivos a Alcançar

O acesso ao *stock* de resíduos, o conhecimento das quantidades produzidas em cada departamento num determinado intervalo de tempo definido e a alocação das verbas respetivas a cada departamento para a gestão de resíduos, foram definidos como sendo os objetivos fundamentais a atingir com a implementação deste *software*, garantindo espaço para a melhoria contínua.

6.3. Vantagens

Em termos de vantagens que advêm da implementação do *software* ECOWASTE, identifica-se que a visualização do *stock* de resíduos no AR pode trazer benefícios como a agilização dos pedidos de recolha, assim que haja *stock* suficiente para uma carga. Além disso, uma vez que a empresa produz resíduos de grande valor monetário, esta inventariação contribui para o seu maior controlo.

Em relação à responsabilização dos colaboradores, tendo acesso aos registos que cada um efetuou, mais facilmente se poderá chamar à atenção no caso de situações não conformes (exemplo: *big bags* de resíduos rasgados, colocação incorreta no AR, entre outras situações). Ainda dentro da identificação dos colaboradores que armazenam resíduos, por exemplo, caso haja a produção atípica de uma determinada tipologia de resíduo, sabendo-se quem fez o registo no programa, pode facilmente identificar-se o departamento onde se originou o resíduo e perceber o porquê da sua produção incomum, quer seja em termos de quantidade, quer seja mesmo a sua extraordinária existência. Ao ter acesso aos registos efetuados pelos colaboradores, será possível ter uma noção mais real do trabalho que a gestão de resíduos implica diariamente na fábrica.

Relativamente às quantidades produzidas em cada departamento, este conhecimento trará vantagens no sentido de os departamentos terem noções reais dos resíduos que produzem e poderem introduzir alterações e melhorias nos processos que possam, de alguma forma, minimizar esta produção.

Em questões de custos, ao ter acesso às quantidades reais produzidas em cada departamento, a fábrica poderá também fazer uma alocação mais justa das verbas a cada centro de custos, promovendo uma melhor gestão por parte dos departamentos.

Uma outra grande vantagem da implementação do ECOWASTE é o facto de a partir deste momento se saber a produção de resíduos que realmente ocorreu num determinado período de tempo e não apenas a expedição, pois até ao momento, aquilo a que se chamava produção de resíduos era, na realidade, quantidade expedida.

Por último, existe a questão do cumprimento de determinados requisitos legais (capítulo 5) que, com a implementação deste *software* serão mais facilmente e garantidamente cumpridos.

6.4. Inputs do ECOWASTE

Embora no capítulo 5 tenha sido apresentada a listagem das tipologias de resíduos produzidas na fábrica, foi construída uma nova lista, mais detalhada, e com designações mais específicas, para ser inserida no *software* ECOWASTE. Esta lista foi criteriosamente pensada de forma a que todos os colaboradores tivessem facilidade em reconhecer os resíduos produzidos no seu departamento. Assim, nesta lista podem surgir designações diferentes das apresentadas anteriormente.

Na Tabela 6.1 é possível observar as designações das tipologias “Embalagens de Plástico”, “Outros Resíduos”, “Sucata de Metal”, “Madeira” e “Madeira de Acondicionamento da Esferovite” utilizadas no ECOWASTE, sendo que a tabela completa se encontra no Anexo K.

Tabela 6.1: Listagem das designações das tipologias "Embalagens de Plástico", "Outros Resíduos" e "Sucata de Metal" a usar no software ECOWASTE e respetivos códigos LER.

Designação do Resíduo	Código LER
Contentor Outros Resíduos	200301
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/PVD	
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/Maquinagem/AFM	
Contentor Outros Resíduos ZV Fundição	
Contentor Outros Resíduos ZV Lixamento&Polimento/G	
Contentor Outros Resíduos Administrativos	
Contentor Outros Resíduos WCs	
Contentor Plástico	150102
Contentor Plástico ZV Montagem/PVD	
Contentor Plástico ZV Montagem/Maquinagem	
Contentor Plástico ZV Fundição	
Contentor Plástico ZV Lixamento&Polimento	
Contentor Plástico Administrativos	200140
Contentor Metal	
Contentor Metal ZV Montagem/PVD	
Contentor Metal ZV Montagem/Maquinagem	
Contentor Metal ZV Fundição	
Contentor Metal ZV Lixamento&Polimento	
Contentor Metal Administrativos	150103
Palete Madeira (EuroPaletes)	
Palete Madeira (Outras)	
Outra Madeira	
Palete Madeira de Acondicionamento da Esferovite	

As designações evidenciadas na Tabela 6.1 foram atribuídas de forma a ser possível identificar as quantidades de resíduos produzidos destas três tipologias nas zonas verdes, que são locais da fábrica onde os colaboradores podem fazer as suas pausas para lanchar e tomar café. Isto, uma vez que os resíduos destas zonas são sempre recolhidos pela equipa de limpeza da AveiClean, sendo esta quem efetua o registo no ECOWASTE. Ora, desta maneira, não era possível saber a quantidade produzida em cada departamento, e, por isso, nestes casos atribuíram-se designações diferentes a cada zona, sendo que naquelas que são partilhadas por mais que um departamento, se assumiu que a distribuição das quantidades de resíduos produzidas deveria ser feita de acordo com o número de trabalhadores de cada departamento.

Em relação à tipologia “Madeira”, esta foi subdividida nas designações presentes da tabela anterior, devido ao facto de a faturação deste resíduo ser efetuada por unidades de euro paletes e outras paletes e não por massa, por isso houve necessidade de contabilizar estas duas tipologias em separado. A “Outra Madeira” são pedaços de paletes partidas que não são faturadas. Por último, a “Madeira de Acondicionamento da Esferovite” foi designada no *software* como “Palete Madeira de Acondicionamento da Esferovite”, sendo estas as paletes utilizadas na filmagem da esferovite.

Toda esta listagem foi feita para integrar a base de dados do programa a ser trabalhado e desenvolvido pela equipa dos serviços informáticos, (Figura 6.1, esquerda). Na base de dados foram também inseridos os transportadores habituais e respetivas matrículas, (Figura 6.1, direita).

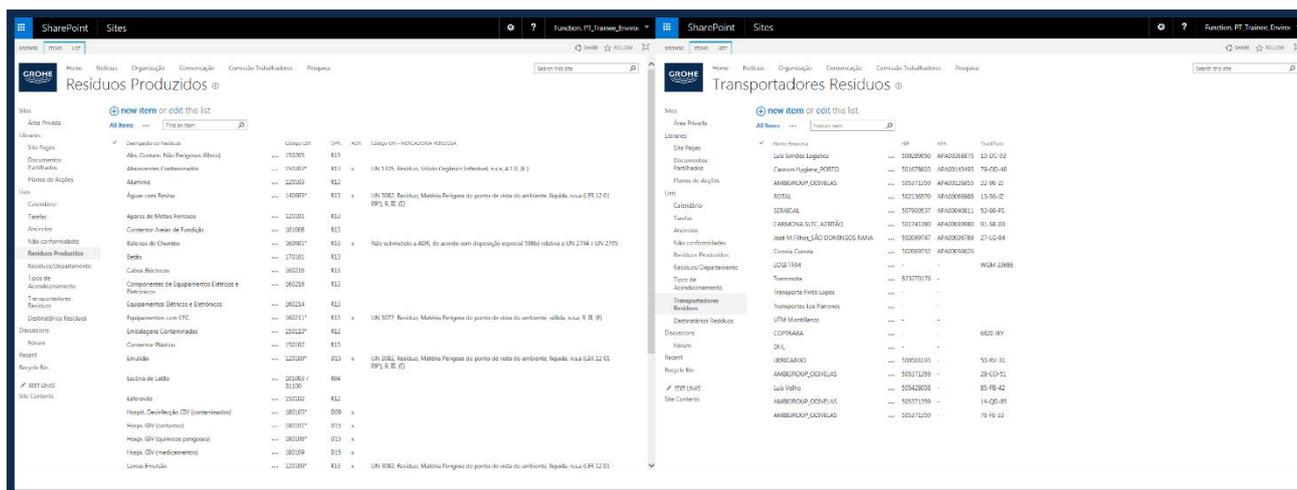


Figura 6.1: Base de dados da listagem de resíduos (esquerda) e transportadores com respetivas matrículas (direita), na intranet da empresa.

Um outro *input* essencial são os registos diariamente efetuados pelos colaboradores no ECOWASTE. Assim, no exemplo da Figura 6.2, retirado do programa, podemos observar alguns desses registos feitos no dia 28 de maio de 2018. Além da data, é também visível a designação do resíduo, o registo da pesagem e o nome do funcionário que procedeu ao registo.

DIA	Resíduo	Peso	Funcionário
28-05-2018	Palete Madeira (EuroPaletes)	228	Márcio José Silva Sousa
28-05-2018	Contentor Outros Resíduos	43	Márcio José Silva Sousa
28-05-2018	Esferovite	30	Tércio Silva
28-05-2018	Palete Madeira (EuroPaletes)	160	Tércio Silva
28-05-2018	Contentor Outros Resíduos	16	Maria José Valério
28-05-2018	Contentor Plástico	5	Maria José Valério
28-05-2018	Contentor Outros Resíduos	5	Sandra Castanheira
28-05-2018	Esferovite	40	Flávio Miguel Henriques ...
28-05-2018	Contentor Plástico	5	Flávio Miguel Henriques ...
28-05-2018	Contentor Outros Resíduos	10	Flávio Miguel Henriques ...
28-05-2018	Palete Madeira (EuroPaletes)	160	Flávio Miguel Henriques ...
28-05-2018	Contentor Outros Resíduos	85	SÉRGIO MARCOS SANT...
28-05-2018	Águas com resina	1140	Fernando Martins
28-05-2018	Pó de latão	1640	Paulo Onofre
28-05-2018	Pó de latão	1621	Paulo Onofre
28-05-2018	Pó de polimento	810	Paulo Onofre

Figura 6.2: Exemplo de registos efetuados pelos colaboradores no software ECOWASTE.

6.5. Avaliação inicial do Software ECOWASTE

A primeira experiência com o *software* foi efetuada no mês de maio de 2017, contudo a sua implementação decorreu em período posterior, uma vez que no decorrer do presente trabalho se começou por se fazer um diagnóstico do estado inicial do *software*.

O programa encontra-se instalado num ePlant, que é uma interface que dá vida ao conceito de “fábrica eletrónica” (se traduzido à letra). É de fácil utilização para os colaboradores (*user friendly*), com informação relevante sempre disponível *online*, registos dos recursos humanos (absentismo, marcação de férias, etc.), passagem de conhecimento através de guias e vídeos e que contribui para a sustentabilidade da empresa no sentido da desmaterialização em papel de diversos documentos.

Assim sendo, existem diversos ePlant espalhados pelos diferentes departamentos da fábrica, em que cada um recebe e fornece informações relevantes de acordo com a atividades no local desempenhada.

No caso do ePlant no qual está instalado o ECOWASTE, este fica situado próximo do AR, contudo, inicialmente, o local encontrava-se muitas vezes rodeado de equipamentos e materiais da fábrica, o que o tornava muito apertado e de difícil acesso. Assim, foi projetada uma cabine para manter o local do ePlant isolado, facilitando o seu acesso e tornando-o um espaço mais aprazível. Na Figura 6.3 encontram-se algumas fotografias da evolução da área onde foi colocado o ePlant.



Figura 6.3: Evolução do local ePlant onde de encontra instalado o software ECOWASTE.

Na Tabela 6.2 apresenta-se uma lista de verificações de tarefas que o ECOWASTE no seu estado inicial cumpria.

Tabela 6.2: Lista de verificações das tarefas que o estado inicial do software ECOWASTE.

Tarefa a Implementar	Motivo	Estado inicial
Introdução da designação do resíduo.	Saber que resíduo o colaborador armazenou.	✓
Introdução do registo da pesagem do resíduo.	Ter a informação da massa do resíduo que o colaborador armazenou.	✓
Alteração de registos pelo departamento do Ambiente.	Corrigir possíveis erros dos colaboradores.	✓
Impossibilidade de fazer um registo com peso igual a zero.	Ser obrigatório o colaborador inserir a massa do resíduo que armazenou.	✓
Todos os colaboradores tinham permissão para expedir resíduos.	Não aplicável.	✓

De acordo com a lista acima referida, em termos práticos, na interface com o colaborador (Figura 6.4, esquerda), o *software* na sua versão inicial permitia inserir a designação do resíduo e respetivo resultado da pesagem, sendo que após esta tarefa o colaborador apenas tinha que passar o seu cartão no leitor de cartões com tecnologia RFID (Figura 6.4, direita), de modo a que o seu registo ficasse efetuado. No momento em que o colaborador efetuasse esse registo, o seu nome apareceria automaticamente e a tarefa ficava concluída.

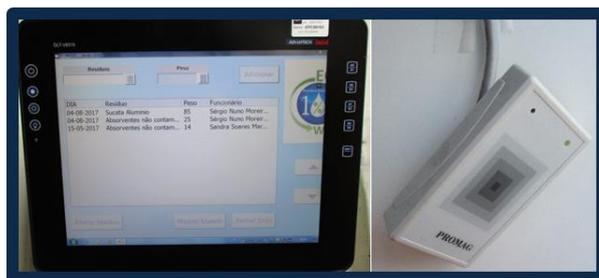


Figura 6.4: eEPlant no qual está instalado o software ECOWASTE (esquerda); leitor de cartões com tecnologia RFID (direita).

Uma outra funcionalidade da primeira versão do *software* era a de ser possível alterar o registo de um resíduo já armazenado mencionando, para isso, o motivo da alteração, sendo que os motivos existentes passíveis de serem escolhidos eram: identificação incorreta, pesagem incorreta, embalagem danificada, armazenamento incorreto. Todavia, esta funcionalidade estava apenas acessível às pessoas responsáveis pelo departamento do Ambiente, sendo que mais nenhum outro colaborador podia proceder a alterações de registos.

Nesta fase inicial todos os colaboradores tinham permissão para expedir resíduos, sendo que esta situação foi alterada com a evolução do *software*.

6.6. Otimização das Funcionalidades do Software ECOWASTE

Após a análise do estado inicial do *software* iniciou-se a fase de sugestões de melhoria para implementação. Assim, foram realizadas diversas reuniões entre o departamento do Ambiente e da Informática, de modo a cruzar conhecimentos com o objetivo de otimizar o programa.

As 2^a e 3^a fases compreenderam os meses de abril e maio, respetivamente, e na Tabela 6.3 apresentam-se as tarefas que foram sendo implementadas ao longo destes meses, no sentido de otimizar o funcionamento do ECOWASTE.

Tabela 6.3: Lista de verificações das tarefas implementadas relacionadas com o software ECOWASTE na 2ª e 3ª fases da implementação.

Tarefa a Implementar	Motivo	Estado inicial	2ª fase	3ª fase
Eliminar coluna "Cod".	Não ter sentido lógico.		✓	
Na expedição, aparecer o nome de quem a fez.	Saber o responsável pela expedição.		✓	
Na expedição, ser possível introduzir um registo de pesagem corrigido (<i>ticket</i> da balança).	Porque é esse valor de pesagem que segue para o operador de gestão de resíduos.		✓	
Na expedição, aparecer o nome do transportador e matrícula.	Facilitar no preenchimento da documentação.		✓	
Permitir que a Portaria altere as matrículas e nomes dos transportadores na intranet.	Ter essa informação já inserida no programa nativa da expedição.		✓	
Aparecer apenas primeiro e último nome dos funcionários Grohe.	Por questões estéticas no layout da interface.		✓	
Conter tabela parametrizada com os resíduos que devem ter a opção "cheio".	Para que esta opção surja no programa apenas quando o colaborador insere um dos resíduos correspondentes.		✓	
Enviar e-mail alerta quando selecionado "cheio".	O departamento do Ambiente poder agilizar a recolha.		✓	
Retirar obrigatoriedade de introduzir registo de pesagem quando selecionada opção "cheio".	Para que o colaborador possa simplesmente dizer que o contentor está "cheio" sem ter que colocar registo de pesagem.		✓	
Ser possível filtrar por tipologia de resíduo.	Facilitar/agilizar na expedição de uma determinada tipologia de resíduo.		✓	
Todos os funcionários terem autorização para alterar um registo.	Facilitar a correção de erros imediatos por parte dos colaboradores.		✓	
Dar permissão de expedição apenas ao departamento do Ambiente.	Evitar erros nas expedições.		✓	
Ser possível marcar todos os resíduos filtrados.	Agilizar a seleção de todos os resíduos de uma só vez, sem ter que os selecionar um a um.			✓
Apresentar a lista das designações de resíduos por ordem alfabética.	Facilitar a leitura por parte dos colaboradores.			✓
Mostrar somatório da massa de cada tipologia no relatório do <i>stock</i> .	Ter uma noção mais correta da quantidade armazenada de cada tipologia de resíduo.			✓
Ser possível para o departamento do Ambiente eliminar registos do ECOWASTE.	Evitar erros por parte dos colaboradores que não procederam a alterações na altura devida.			✓
Proceder à alteração do layout da interface no ePlant.	Tornar a interface mais <i>user friendly</i> para todos os que a utilização.			✓
Ter uma caneta tátil.	Facilitar a inserção dos registos no ePlant.			✓

Uma vez que, inicialmente, o *software* apenas cumpria a tarefa base de receber registos, considerou-se necessário aprimorar o programa, de forma a serem implementadas tarefas que transmitissem informações importantes e relevantes, nomeadamente na expedição dos resíduos. Assim, no relatório de expedição passou a estar presente o nome da pessoa responsável por aquela expedição, bem como o nome do transportador e respetiva matrícula e ainda se adicionou a possibilidade de corrigir a massa para expedir com o peso real do *ticket* da pesagem final na balança, após a carga de um camião. Associada a esta implementação, foi dada a permissão à Portaria de inserir na lista existente de transportadores na intranet, a matrícula do transportador, à entrada deste na fábrica. Assim, no momento de expedição, apenas é necessário selecionar o nome do transportador e a matrícula fica automaticamente inserida.

Foram também implementadas algumas tarefas referentes ao âmbito do *design* e apresentação do layout na interface do EPlant, em particular a supressão de uma coluna com o nome “Cod”, que era algo interno do desenvolvimento do *software* e que não tinha necessidade de estar visível na interface. Além disso, reduziu-se o nome dos colaboradores para apenas aparecer o primeiro e o último. Por fim, na 3ª fase, procedeu-se a ligeiras alterações a nível visual de como cada elemento se apresentava na interface, tornando a sua utilização mais intuitiva.

Uma outra implementação foi a introdução de uma opção de contentor “cheio” para o caso específico das tipologias de resíduos que são armazenadas em contentores (Figura 6.5): “Contentor Areias” (1), “Contentor Metal” (2), “Contentor Outros Resíduos” (3), “Contentor Papel/Cartão” (4) e “Contentor Plástico” (5).



Figura 6.5: Casos específicos das tipologias de resíduos que são armazenadas em contentores “Contentor Areias” (1), “Contentor Metal” (2), “Contentor Outros Resíduos” (3), “Contentor Papel/Cartão” (4) e “Contentor Plástico” (5).

Por conseguinte, os colaboradores que, durante a tarefa de armazenar um dos resíduos referidos, se aperceberem de que o contentor está na sua capacidade máxima, ou próximo dela, podem no ECOWASTE solicitar a opção de contentor “cheio”. Nesse momento, é automaticamente enviado um e-mail para a equipa do departamento do Ambiente, com a informação de que determinado colaborador sinalizou um contentor como estando “cheio”. A implementação desta tarefa permitiu ao departamento do Ambiente agilizar os pedidos de recolha, evitando situações de excesso de armazenamento nos contentores.

Nas expedições, de modo a facilitar a seleção dos resíduos a expedir, foram implementadas na 2ª e 3ª fases, respetivamente, as tarefas de filtrar por tipologia de resíduo e marcar todos os resíduos filtrados. Por exemplo, na expedição de tipologias como “Outros Resíduos” ou “Embalagens de Plástico” que, geralmente, têm uma grande quantidade de registos, ultrapassando muitas vezes os cem, esta implementação veio facilitar e agilizar o processo no momento da sua expedição.

Em termos de permissões específicas, no estado inicial do *software* apenas o departamento do Ambiente tinha autorização para proceder à alteração de registos. Todavia, considerou-se que esta permissão deveria ser dada a todos os colaboradores, uma vez que estes são os que mais vezes fazem

registos e, por isso, os que poderiam ter maior necessidade de alterar um registo, uma vez que o erro humano é sempre passível de acontecer e, se houver a possibilidade de o corrigir de imediato, podem evitar-se erros maiores no processo a jusante. Além desta permissão, foi retirada a autorização de expedição a todos os colaboradores, passando essa incumbência, apenas a ser consentida à equipa do departamento do Ambiente. Por último, foi ainda acrescentada uma tarefa, com permissão apenas para o departamento de Ambiente, que foi a possibilidade de eliminar registos no ECOWASTE.

Em termos de relatórios do *stock* existente, sobreveio a possibilidade de visualizar o somatório dos resultados de pesagem em cada tipologia de resíduos. Esta implementação permitiu ao departamento do Ambiente fazer uma melhor gestão dos pedidos de recolha, uma vez que, assim, passou a ser mais facilmente identificável que tipologias de resíduos já possuíam quantidade suficiente para serem enviadas numa carga.

6.7. Implementação do *Software* ECOWASTE

Na Figura 6.6 apresenta-se o fluxograma do processo de armazenamento e expedição após a implementação do *software* ECOWASTE, sendo que a zona sombreada a cinzento é aquela em que o programa intervém. Relativamente à parte do armazenamento, o processo explicado no fluxograma da Figura 5.14 mantém-se até ao momento do armazenamento no AR; nesse momento, o colaborador

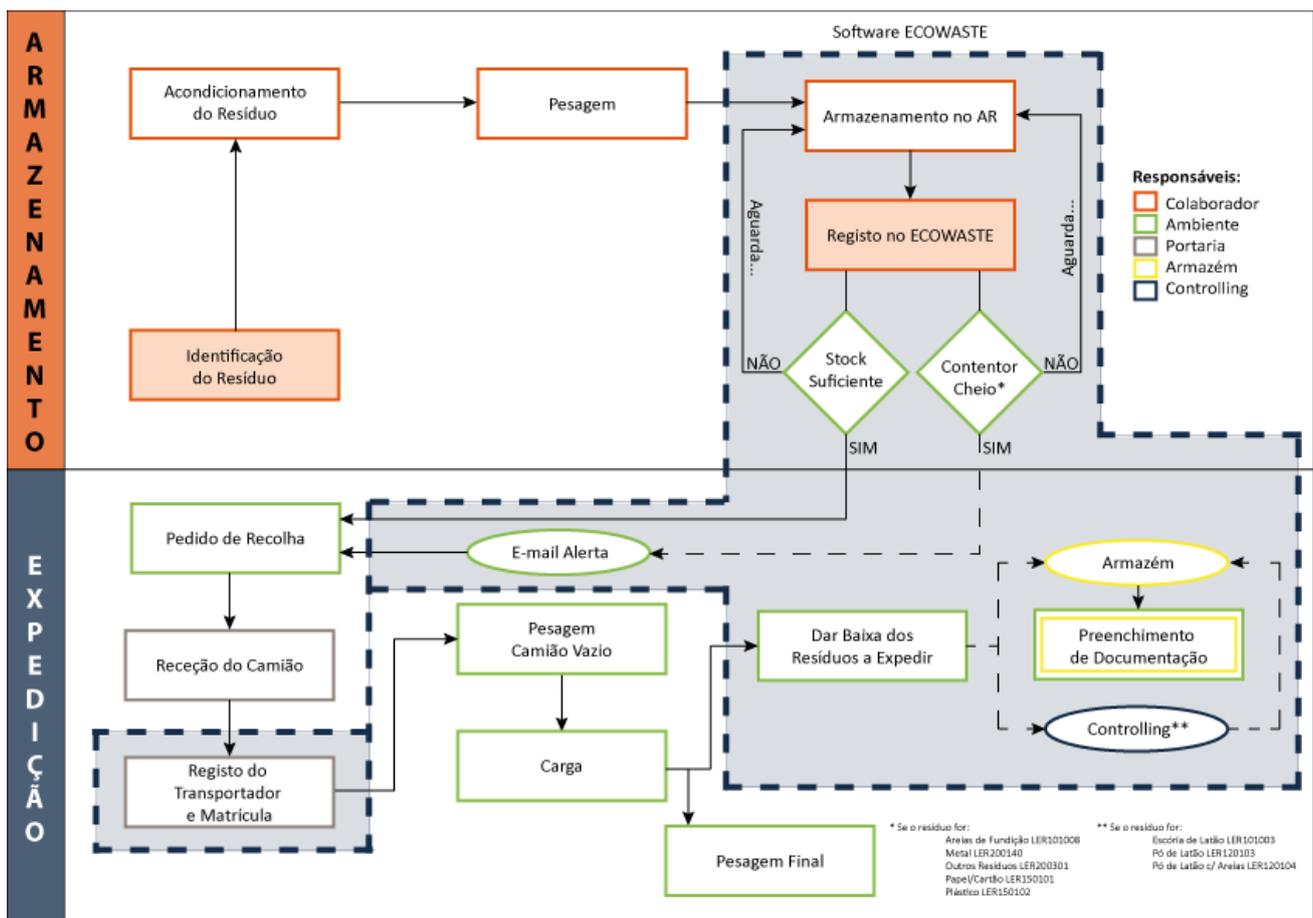


Figura 6.6: Fluxograma do processo de armazenamento e expedição de resíduos na Grohe Portugal com a implementação do *software* ECOWASTE.

deve efetuar o registo do resíduo que está a armazenar no ECOWASTE. Em termos de resíduos armazenados, é possível verificar o *stock* de cada tipologia de resíduo e, na eventualidade de haver *stock* suficiente para fazer uma carga completa, o departamento do Ambiente efetua o pedido de recolha; caso o *stock* ainda não seja suficiente, fica a aguardar. Por outro lado, caso um colaborador selecione a opção de contentor “cheio” (existente para os contentores “Areias de Fundação”, “Metal”, “Outros Resíduos”, “Papel/Cartão” e “Plástico”), é enviado um e-mail para o departamento do Ambiente com a informação de que é necessário pedir uma recolha daquele resíduo.

Na parte da expedição, o que mudou em relação ao sistema antigo foi a receção do camião, que é efetuada da mesma forma, pela “Portaria”, contudo, esta insere na intranet a matrícula do transportador. Finalmente, no momento da expedição, ao dar baixa dos resíduos no programa, o “Armazém” recebe algumas informações relevantes para o preenchimento da documentação (eGAR e guia de transporte). No caso de o resíduo expedido ser “Escória de Latão”, “Pó de Latão” ou “Pó de Latão com Areias”, o “Controlling” também receberá dados importantes para a emissão de uma ordem de venda.

No que diz respeito à vertente operacional do ECOWASTE, na ótica do utilizador, são apresentadas, de seguida, as funcionalidades do *software*, ou seja, que tarefas estão subjacentes ao registo e expedição de resíduos no programa.

Registo

No que concerne ao registo de resíduos no ECOWASTE, o colaborador apenas tem que inserir no painel do lado esquerdo, assinalado com o número 1 na parte direita da Figura 6.7, qual a designação do resíduo que pretende armazenar.

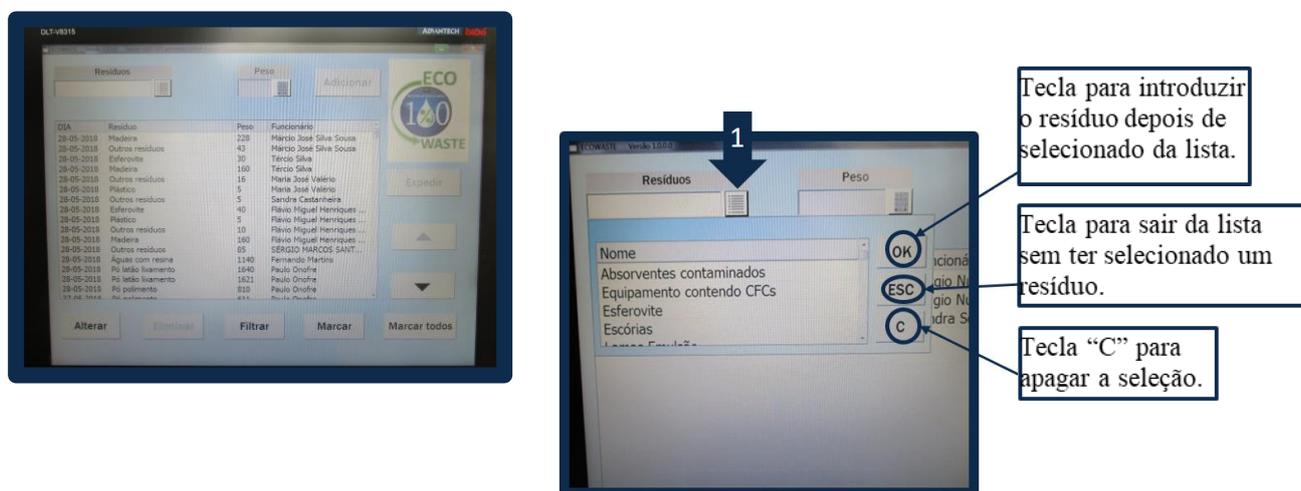


Figura 6.7: Ecrã inicial do ECOWASTE (esquerda); inserção de um resíduo (direita).

Posteriormente, o colaborador deve inserir o respetivo registo da pesagem do resíduo que pretende registar no ECOWASTE (Figura 6.8). De salientar que ambas as tarefas referidas são de carácter obrigatório e que não é permitido o registo ser igual a zero (à exceção do caso dos resíduos que são armazenados em contentor).

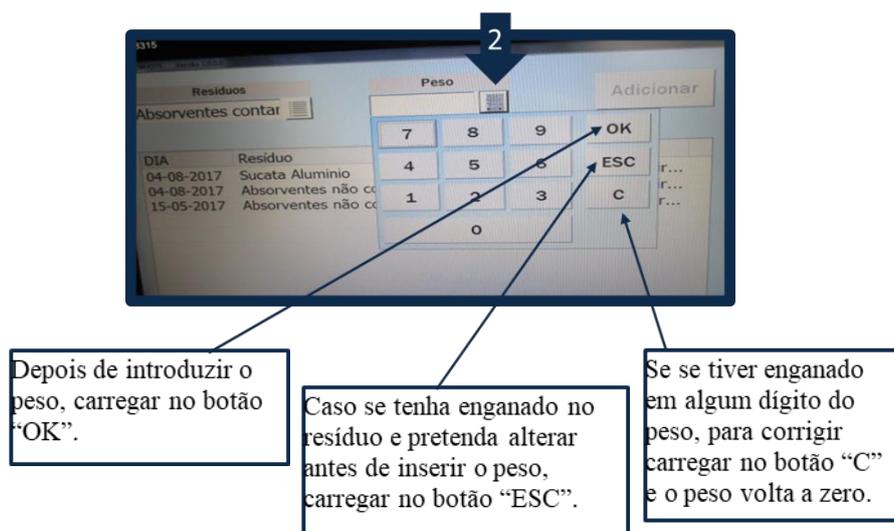


Figura 6.8: Inserção do resultado da pesagem do resíduo que se vai registar no ECOWASTE.

Por fim, a fase do registo conclui com a adição do resíduo, indicado na Figura 6.9 com o número 3. Nesta altura, basta o colaborador passar o seu cartão no leitor de cartões e os campos apresentados na Figura 6.9 com o número 4 são automaticamente preenchidos, ficando o registo concluído.

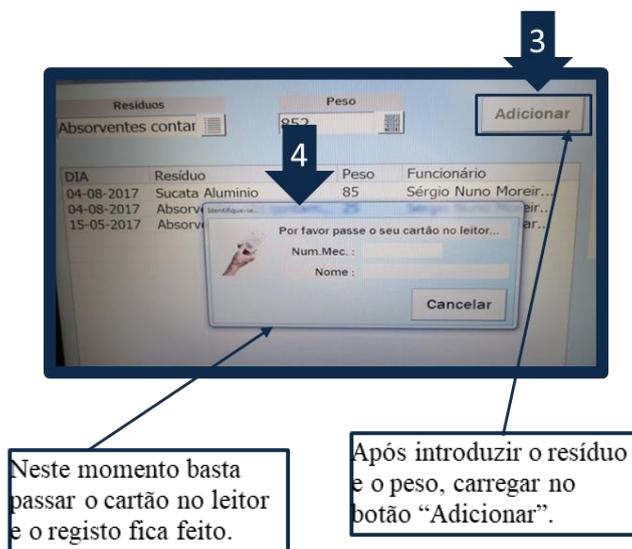


Figura 6.9: Fase final do registo do resíduo no ECOWASTE.

No caso específico dos resíduos que são armazenados em contentores, como já explicado anteriormente no subcapítulo 6.6, os colaboradores podem informar que determinado contentor está atestado, selecionando a opção correspondente e deixando o peso a zero, como explicado na Figura 6.10.

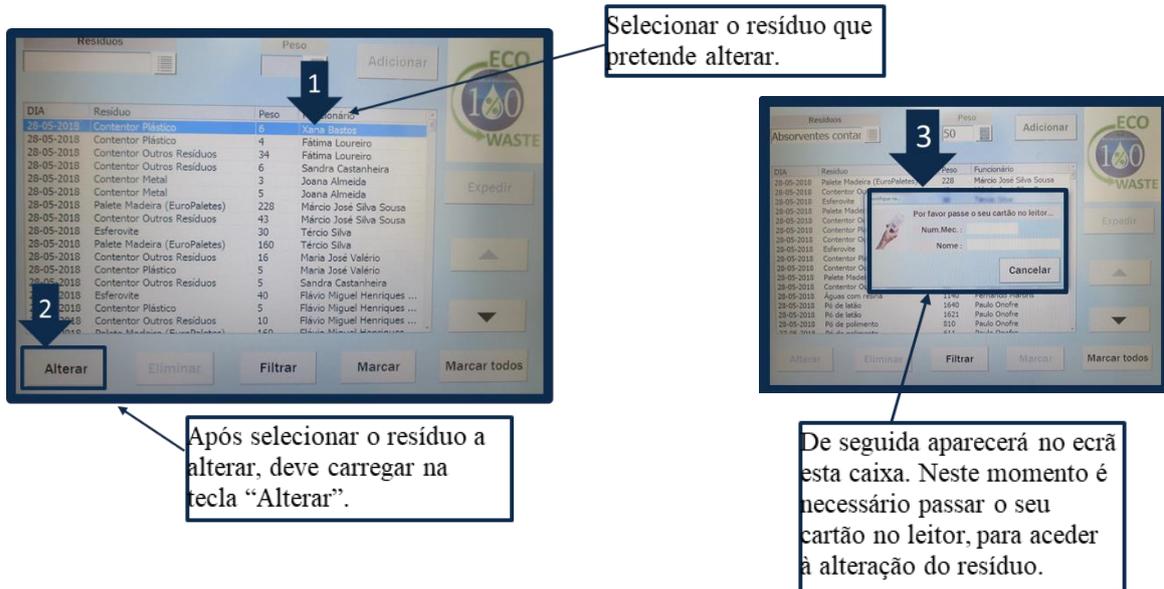


Depois de selecionar a opção “Cheio”, pode deixar o peso a **ZERO** e simplesmente carregar na tecla “Adicionar” e passar o seu cartão no leitor.

Figura 6.10: Opção de indicar que um contentor se encontra "cheio" nos casos específicos enunciados na Figura 3.

Alteração de um registo

Quando um colaborador comete algum erro no registo de um resíduo, pode proceder à sua alteração de imediato. A primeira etapa do processo de alteração passa por selecionar o registo que pretende alterar (Figura 6.11, número 1) e clicar na tecla “Alterar” (Figura 6.11, número 2); nesse momento, será solicitada a autenticação do colaborador através da passagem do seu cartão no leitor RFID (Figura 6.11, número 3).



Selecionar o resíduo que pretende alterar.

Após selecionar o resíduo a alterar, deve carregar na tecla “Alterar”.

De seguida aparecerá no ecrã esta caixa. Neste momento é necessário passar o seu cartão no leitor, para aceder à alteração do resíduo.

Figura 6.11: Processo de alteração de um registo no ECOWASTE (primeira etapa).

Numa segunda etapa, após autenticar-se, o colaborador deve introduzir o motivo pelo qual está a proceder à alteração (Figura 6.12, número 4) e modificar os restantes campos, tendo em conta o motivo indicado (Figura 6.12, número 5). Por último, é novamente pedida a autenticação do colaborador (Figura 6.12, número 6) para que o processo de alteração fique concluído.

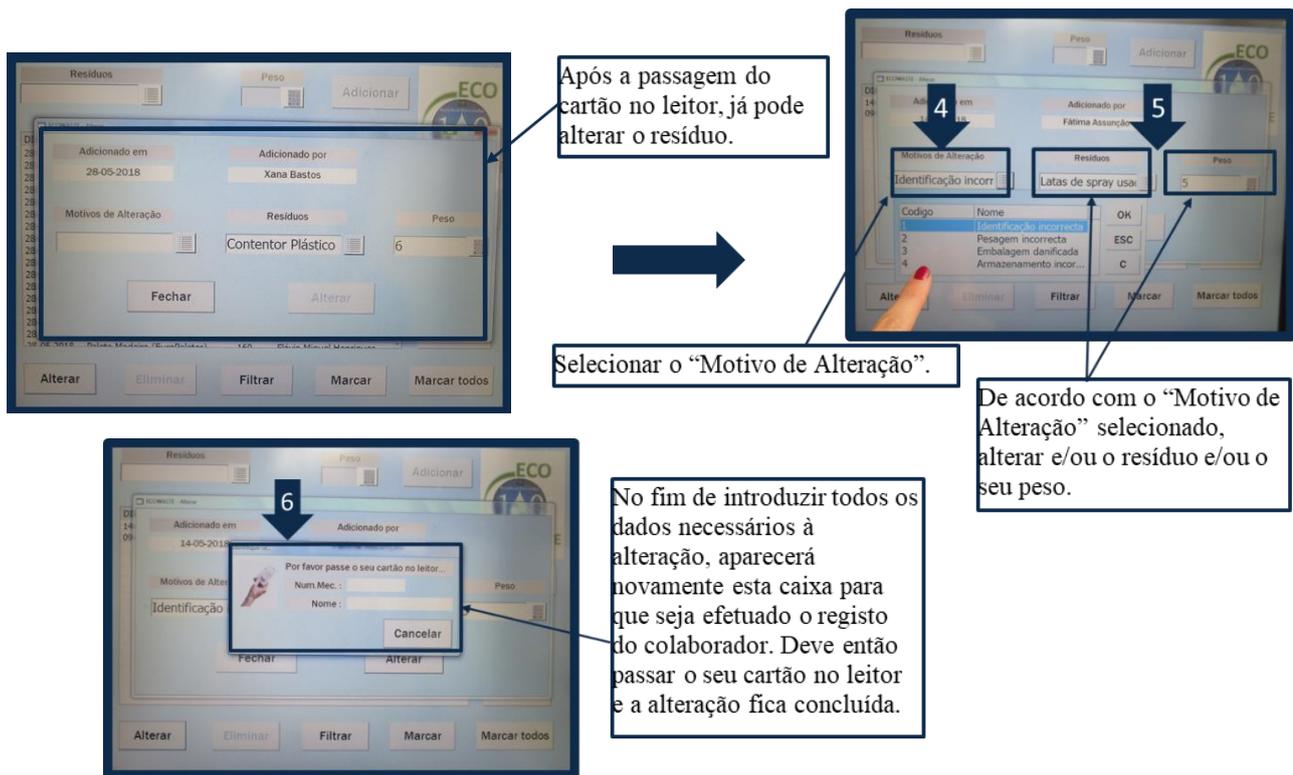


Figura 6.12: Processo de alteração de um registo no ECOWASTE (segunda etapa).

Expedição

Relativamente à expedição, o primeiro passo é escolher o resíduo que se vai expedir, filtrar (Figura 6.13 número 1) e marcar os registos que se pretende incluir na expedição, carregando na tecla “Marcar” ou “Marcar todos” (Figura 6.13, número 2).

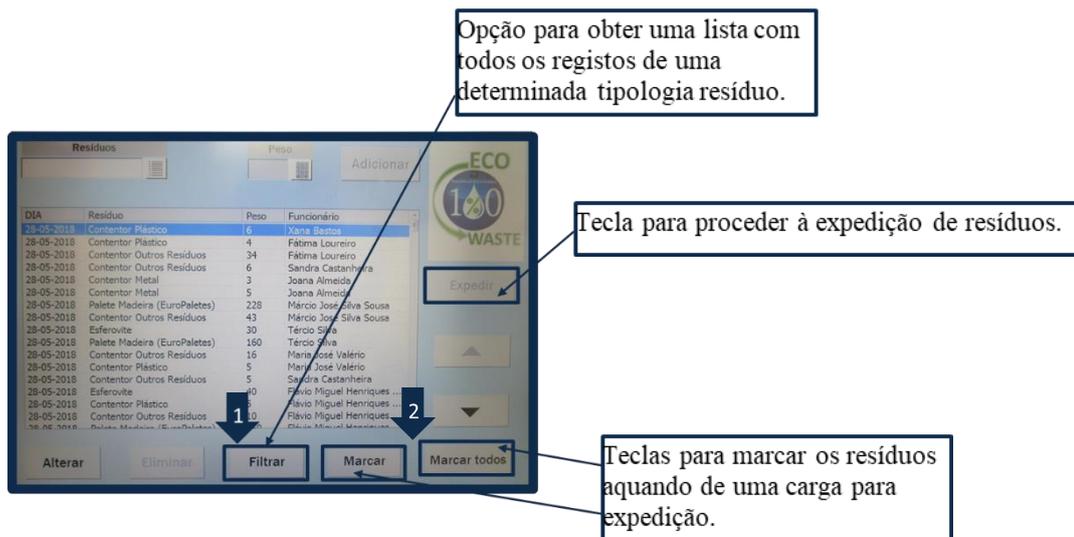


Figura 6.13: Processo de expedição de resíduos no ECOWASTE (primeira etapa).

Seguidamente, carregando na tecla “Expedir” (Figura 6.14, número 3), o programa redireciona para o preenchimento dos campos com o nome do transportador e a pesagem final. Nesse momento, deve inserir-se o nome do transportador (Figura 6.14, número 4) e o campo da matrícula ficará preenchido de forma automática. Por último, basta preencher o campo com o registo da pesagem de acordo com o *ticket* da balança e carregar na tecla “Fechar” (Figura 6.14, número 5), que fará aparecer de imediato a caixa de autenticação. Esta tarefa é permitida apenas à equipa do departamento do Ambiente.

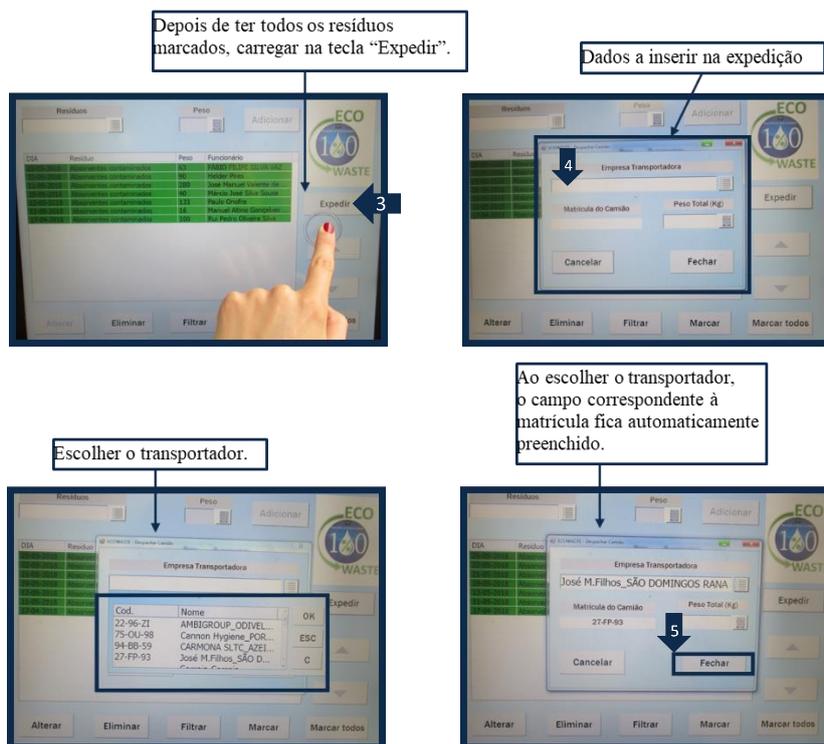


Figura 6.14: Processo de expedição de resíduos no ECOWASTE (segunda etapa).

6.8. Formação dos Colaboradores

A partir do momento em que o *software* ECOWASTE estava apto a começar a funcionar, foi dada formação não só a todos os colaboradores que, normalmente, procedem ao armazenamento de resíduos, como também aos chefes de equipa de alguns departamentos. Assim, foram dadas 24 sessões da formação “*Software* ECOWASTE” (Anexo L), abrangendo um total de 92 colaboradores formados (Figura 6.15). Apesar de o maior número de sessões de formação se ter concentrado no mês de abril, esta tem vindo a ser dada continuamente a diversos colaboradores ao longo dos últimos cinco meses. Na Figura 6.16 apresentam-se algumas fotografias de formações dadas.

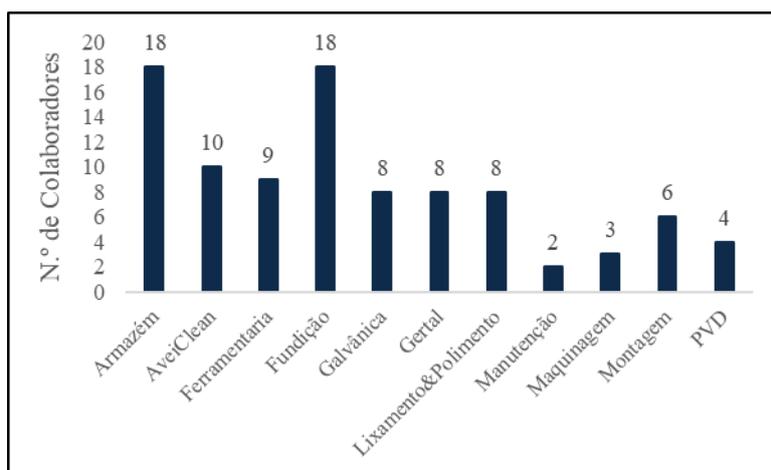


Figura 6.15: Número de colaboradores que receberam formação no âmbito do *software* ECOWASTE, por departamento.



Figura 6.16: Fotografias de algumas das formações dadas aos colaboradores.

Notou-se uma grande evolução na quantidade de registos efetuados no ECOWASTE desde a data do seu arranque, no início do mês de abril, até ao mês de julho, de 2018, tendo praticamente duplicado o número de registos, como é possível observar pelo gráfico apresentado na Figura 6.17.

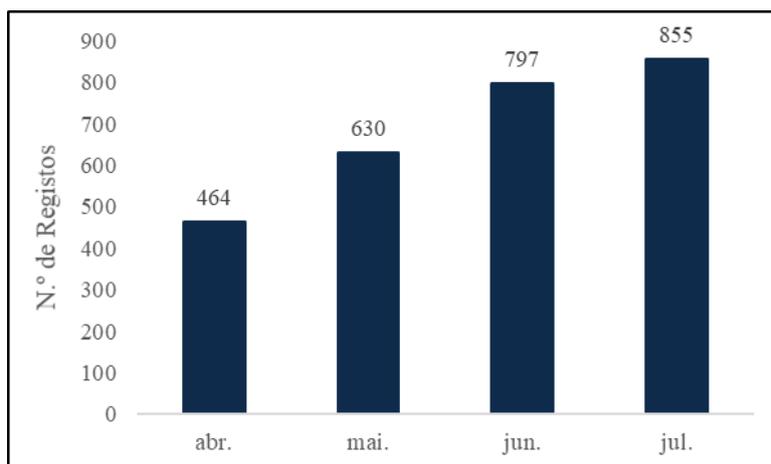


Figura 6.17: Número de registos efetuados no software ECOWASTE nos meses de abril, maio, junho e julho do ano 2018.

De forma a garantir a correta utilização do programa e para auxiliar os colaboradores nesta fase mais inicial da sua implementação, foi construído um guia de utilização do *software* com todos os passos a serem seguidos para efetuar o registo dos resíduos. Este manual pode ser consultado no Anexo M.

6.9. Resultados da implementação do *software* ECOWASTE

Uma vez que os resultados alcançados no estudo do cenário base demonstraram que não existem variações significativas na produção de resíduos nos meses de abril, maio, junho e julho dos últimos três anos, assumiu-se o ano mais recente, 2017, como termo de comparação para a confrontação com os resultados obtidos em 2018 após a implementação do *software*. Tal decisão teve também por base o facto de que o custo de gestão das diferentes tipologias de resíduos no ano 2017 ser o mais semelhante ao atual, uma vez que a grande maioria dos valores se mantiveram.

Na Tabela 6.4 encontram-se expostos os valores da distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidas em cada departamento no mês de julho do ano 2017 e 2018, sem e com a implementação do *software* ECOWASTE, respetivamente. Realça-se que apenas se apresentam as tipologias cujas percentagens não é sabido à partida que são 100% para um determinado departamento, sendo que a tabela completa pode ser encontrada no Anexo N (Tabela N.1). Nesta tabela apresentam-se os valores que até então eram estimados (4ª coluna) e os que, a partir de abril de 2018 passam a ser obtidos através dos registos no ECOWASTE, sendo estes valores reais (5ª a 8ª colunas).

Tabela 6.4: Distribuição das quantidades (% m/m) de resíduos produzidas pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018, e comparação com os resultados de 2017 (com base em estimativas)*

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Absorventes Contaminados	150202*	Ferramentaria	5	3	0	13	-5	-2	-5	8	
		Fundição	20	1,7	1,4	14	-20	-18,3	-18,6	-6	
		Galvânica		9	0	0	0	9	0	0	
		Lixamento&Polimento	15	1,2	1,4	0	-15	-13,8	-13,6	-15	
		Manutenção	10	0	0	0	-10	-10	-10	-10	
		Maquinagem	40	54	55	59	-10	44	45	49	
		Montagem	5	5	17	14	-5	0	12	9	
Embalagens Contaminadas	150110*	PVD	5	0	0	0	-5	-5	-5	-5	
		Fundição	8	0	0	0	-8	-8	-8	-8	
		Galvânica	60	100	54	72	-6	94	48	66	
		Lixamento&Polimento		0	0	0	0	0	0	0	
		Maquinagem	25	0	13	2	-25	-25	-12	-23	
		Montagem	2	0	33	26	-2	-2	31	24	
		PVD	5	0	0	0	-5	-5	-5	-5	
Embalagens Plástico	150102	Administrativos	7	46	19,9	13,2	3,8	39	12,9	6,2	-3,2
		Armazém	7	0	2,7	17,3	7,8	-7	-4,3	10,3	0,8
		Ferramentaria	7	3,4	41,7	2,7	1,5	-3,6	34,7	-4,3	-5,5
		Fundição	7	10,8	9,7	14,4	11,1	3,8	2,7	7,4	4,1
		Galvânica	7	21,1	1,9	2,7	4,4	14,1	-5,1	-4,3	-2,6
		Cantina	7	5,1	0,3	1	7,4	-1,9	-6,7	-6	0,4
		Lixamento&Polimento	7	6,1	0	6,8	11	-0,9	-7	-0,2	4
		Manutenção	7	0	0	0,6	0,6	-7	-7	-6,4	-6,4
		Maquinagem	7	0	7,1	4,7	6,4	-7	0,1	-2,3	-0,6
		Montagem	30	0,4	16,8	28,5	29,9	-29,6	-13,2	-1,5	-0,1
		PVD	7	7,2	0	8,2	16	0,2	-7	1,2	9
		Esferovite	150102	Armazém	98	22	76	82	-	-76	-22
Galvânica	2			78	24	18	-	76	22	16	-
Paleta de Madeira (Euro)	150103	Armazém	50	29	46	62	-50	-21	-4	12	
		Fundição		4	1	0	0	4	1	0	
		Galvânica		4	12	18	0	4	12	18	
		Lixamento&Polimento		4	3	0	0	4	3	0	
		Maquinagem		0	1	0	0	0	1	0	
		Montagem	50	56	37	20	-50	6	-13	-30	
		PVD		2	0	0	0	2	0	0	
Paleta de Madeira (Outras)	150103	Armazém	50	-	23	33	29	-27	-17	-21	
		Fundição		-	0	0	1	0	0	1	
		Galvânica		-	0	4	0	0	4	0	
		Lixamento&Polimento		-	0	2	0	0	2	0	
		Maquinagem		-	0	0	2	0	0	2	
		Montagem	50	-	75,9	58	68	25,9	8	18	
		PVD		-	1,1	3	0	1,1	3	0	
Outra Madeira	150103	Armazém	50	-	23	33	29	-27	-17	-21	
		Fundição		-	0	0	0	0	0	0	
		Galvânica		-	0	4	0	0	4	0	
		Lixamento&Polimento		-	0	2	1	0	2	1	
		Maquinagem		-	0	0	2	-50	-50	-48	
		Montagem	50	-	75,9	58	68	75,9	58	68	
		PVD		-	1,1	3	0	1,1	3	0	
Outros Resíduos	200301	Administrativos	10	23,1	21,3	2,6	10,7	13,1	11,3	-7,4	0,7
		Armazém	10	0,8	2,8	5	4,8	-9,2	-7,2	-5	-5,2
		Ferramentaria	10	0,2	0,5	0,7	0,3	-9,8	-9,5	-9,3	-9,7
		Fundição	10	1,4	1,8	3	3,2	-8,6	-8,2	-7	-6,8
		Galvânica	10	5,1	3,5	3,7	3	-4,9	-6,5	-6,3	-7
		Lixamento&Polimento	10	2,2	0	4,7	2,3	-7,8	-10	-5,3	-7,7
		Manutenção	10	0	0	0,1	0,2	-10	-10	-9,9	-9,8
		Maquinagem	10	1,6	0	1,3	2,4	-8,4	-10	-8,7	-7,6
		Montagem	10	64,3	67,5	74,6	67,8	54,3	57,5	64,6	57,8
		PVD	10	1,4	2,6	4,4	5,5	-8,6	-7,4	-5,6	-4,5
Sucata Metal	200140	Administrativos	9,1	0	19,9	1,7	-	-9,1	10,8	-7,4	-
		Armazém	9,1	0	2,7	6,2	-	-9,1	-6,4	-2,9	-
		Ferramentaria	9,1	0	41,7	62,3	-	-9,1	32,6	53,2	-
		Fundição	9,1	0	9,7	3,2	-	-9,1	0,6	-5,9	-
		Galvânica	9,1	0	1,9	0,2	-	-9,1	-7,2	-8,9	-
		Cantina	9,1	0	0,3	0,2	-	-9,1	-8,8	-8,9	-
		Lixamento&Polimento	9,1	0	0	1,2	-	-9,1	-9,1	-7,9	-
		Manutenção	9,1	0	0	0	-	-9,1	-9,1	-9,1	-
		Maquinagem	9,1	100	7,1	12,4	-	90,9	-2	3,3	-
		Montagem	9,1	0	16,8	12,6	-	-9,1	7,7	3,5	-
		PVD	9,1	0	0	0	-	-9,1	-9,1	-9,1	-

*Os espaços preenchidos com um hífen (-) dão a conhecer que nesse mês não houve produção da tipologia do resíduo em questão. Os espaços cortados na diagonal significam que não há registo daquela informação/ocorrência. De realçar que os valores do ano 2017 são estimativas.

Em termos gerais, pelos resultados apresentados entre a 9ª e 12ª colunas, é possível perceber que todos valores negativos demonstram que as estimativas utilizadas no passado estavam, na realidade sobrestimadas. Já os valores positivos mostram subestimativas comparativamente à produção de resíduos atual.

Analisando os valores expostos na Tabela 6.4, é possível observar, por um lado, diferenças bastante notórias na maioria das tipologias estudadas e, por outro lado, outras tipologias nas quais a diferença entre os valores estimados e os que se puderam observar com os registos no ECOWASTE não são tão discrepantes. Nota-se ainda que, de uma forma genérica, os departamentos que produziram as diversas tipologias de resíduos foram os mesmos, à exceção dos “Absorventes Contaminados”, das “Embalagens Contaminadas” e da “Madeira”; esta situação é um dado importante, na medida em podem existir tipologias que se pensava serem apenas provenientes de determinados departamentos e, afinal, ainda que excepcionalmente, podem também ser produzidas noutros, o que permite ter uma melhor caracterização do sistema de gestão de resíduos.

É importante denotar que no mês de abril existem algumas tipologias que não têm percentagens associadas, o que se deveu ao facto de esse ter sido o mês de arranque do ECOWASTE, ou seja, foi o período de adaptação por parte dos colaboradores e também de teste do próprio *software*, uma vez que nem todas as funcionalidades estavam já a operar corretamente. No início desse mês, foi também introduzido pelo departamento do Ambiente o *stock* de todos os resíduos do AR, o que significa que muitos dos registos se encontravam no nome do responsável desse departamento.

Atentando em exemplos concretos, observa-se que a quantidade de “Absorventes Contaminados” se encontrava distribuída 40% para o departamento da Maquinagem, sendo que agora essa percentagem aumentou mais 15 a 20%, atingindo quase 60%. Ainda dentro desta tipologia, denotam-se outras diferenças, embora não tão significativas.

Relativamente ao resíduo “Embalagens Contaminadas”, a grande diferença está na Maquinagem e Montagem, uma vez que o estimado é o oposto do resultado dos registos. Esta situação pode dever-se ao facto de no mês de julho ter havido uma baixa nos serventes da Maquinagem, o que fez com que houvesse menos registos desse departamento. A Galvânica continua a ser o departamento com maior produção desta tipologia de resíduos.

O resíduo “Embalagens de Plástico” é dos casos mais interessantes, uma vez que no passado era estimada uma percentagem de 30% para o departamento da Montagem e o restante era dividido equitativamente pelos outros departamentos. Agora, com os resultados do ECOWASTE, podemos ter uma noção muito mais clara de que departamentos produzem mais quantidade desta tipologia. De notar que nos meses de abril e maio, a designação para este resíduo no ECOWASTE era “Contentor Plástico” e a partir de junho esta tipologia passou a estar subdividida em várias, de modo a identificar os departamentos dos quais provêm os resíduos recolhidos pela equipa de limpeza, AveiClean (explicação detalhada no subcapítulo 6.4). Assim, o departamento da Montagem continua a ser o maior produtor de plástico, na medida em que existem muitos desperdícios decorrentes das atividades aqui desenvolvidas no âmbito do processo produtivo; além disso, é o departamento com maior número de trabalhadores, o que se reflete numa maior produção deste resíduo nas zonas verdes por este utilizadas.

Na “Esferovite” nota-se que a estimativa antigamente feita não traduzia de todo a realidade, uma vez que apenas 2% da produção era alocada à Galvânica e, na realidade, este departamento, é responsável por uma quantidade bastante maior.

Os resíduos de madeira representam, também, uma situação interessante, na medida em que, afinal, são produzidos em bastantes mais departamentos do que aqueles que se suponha. A percentagem antes atribuída apenas ao Armazém e Montagem é agora distribuída por sete departamentos, ainda que estes dois departamentos referidos, juntamente com a Galvânica, sejam os maiores contribuidores.

Em relação aos “Outros Resíduos”, antes da implementação do ECOWASTE eram distribuídos equitativamente e agora temos noção das quantidades produzidas em cada departamento, pois, à semelhança das “Embalagens de Plástico”, foram criadas a partir de junho subtipologias que facilitam esta alocação. De realçar que a Montagem é o departamento que mais se destaca, exatamente pelos motivos referidos anteriormente nas “Embalagens de Plástico”.

Por último, o resíduo “Sucata de Metal”, que era também distribuído equitativamente, tem agora uma nova distribuição na qual a Ferramentaria assume um papel preponderante. Do mesmo modo, o procedimento de subtipologias anteriormente exposto, foi também aplicado nesta tipologia.

Agregando os resultados reais dos resíduos produzidos, na Tabela 6.5 é feita uma análise comparativa dos custos que se obtiveram nos meses de abril, maio, junho e julho por departamento, em 2018, após implementação do *software* ECOWASTE, com os custos imputados aos departamentos nos anos 2017, para se perceber a diferença entre os resultados estimados e os resultados reais. Nesta tabela encontram-se apenas analisadas as tipologias de resíduos que foram produzidas nestes quatro meses e que têm custos na gestão de resíduos.

Tabela 6.5: Comparação dos custos (€) atribuídos a cada departamento nos meses de abril, maio, junho e julho, segundo a distribuição de percentagens do ano 2017 e a atual (com a implementação do ECOWASTE), para as tipologias de resíduos produzidas nestes meses que se traduzem em custo para a empresa.

Designação do Resíduo	Departamento	2017				2018				Δ (2018-2017)				
		abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.	
		Balanço (€)				Balanço (€)				Balanço (€)				
Absorventes Contaminados	Ferramentaria	-132,77	-46,21	-60,96	-98,38	-27,73	0,00	-255,78		132,77	18,48	60,96	-	157,40
	Fundição Galvânica	-531,08	184,84	243,82	393,51	-	-	-275,46		531,08	27,73	73,15	118,05	118,05
	Lixamento & Polimento	-398,31	-	-	-	-83,18	0,00	0,00		0,00	-83,18	0,00	0,00	0,00
	Manutenção	-265,54	-92,42	121,91	196,76	-	-	0,00		398,31	27,73	12,19	295,13	295,13
	Maquinagem	-	-	-	-	110,90	170,67	0,00		0,00	0,00	0,00	-	-
	Montagem	1062,15	369,68	487,64	787,02	-	-	-		265,54	92,42	121,91	196,76	196,76
	PVD	-132,77	-46,21	-60,96	-98,38	499,07	670,51	1160,86		1062,15	129,39	182,87	373,84	373,84
						-46,21	207,25	-275,46		132,77	0,00	146,29	177,08	177,08
Embalagens Contaminadas	Fundição Galvânica	-8,06	-5,33	-3,89	-5,98	0,00	0,00	0,00		8,06	5,33	3,89	5,98	5,98
	Lixamento & Polimento	-60,48	-39,96	-29,16	-44,82	0,00	-66,60	-26,24		60,48	-26,64	2,92	-8,96	-8,96
	Maquinagem	-25,20	-16,65	-12,15	-18,68	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Montagem	-2,02	-1,33	-0,97	-1,49	0,00	0,00	-16,04		25,20	16,65	5,83	17,18	17,18
	PVD	-5,04	-3,33	-2,43	-3,74	0,00	0,00	0,00		2,02	1,33	-15,07	-17,93	-17,93
Outros Resíduos	Administrativos	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-	-51,76	-12,06		-58,21	-63,27	-27,46	34,34	-3,81
	Armazém	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	111,57	-6,80	-23,20		-26,11	44,44	17,50	23,20	28,29
	Ferramentaria	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-0,97	-1,22	-3,25		-1,63	47,33	23,09	43,15	52,77
	Fundição Galvânica	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-6,76	-4,37	-13,92		-17,41	41,54	19,93	32,48	36,99
	Lixamento & Polimento	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-24,63	-8,51	-17,17		-16,32	23,67	15,80	29,23	38,08
	Manutenção	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-10,63	0,00	-21,81		-12,51	37,67	24,30	24,59	41,89
	Maquinagem	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	0,00	0,00	-0,46		-1,09	48,30	24,30	45,94	53,31
	Montagem	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-7,73	0,00	-6,03		-13,06	40,57	24,30	40,37	41,34
	PVD	-48,30	-24,30	-46,40	-54,40	-	-	-		-	-	-	-	-
						310,57	164,03	346,14		-368,83	-262,27	139,73	299,74	314,43
					-6,76	-6,32	-20,42		-29,92	41,54	17,98	25,98	24,48	

*Os espaços preenchidos com um hífen (-) dão a conhecer que nesse mês não houve produção da tipologia do resíduo em questão. Os espaços cortados na diagonal significam que não há registo daquela informação/ocorrência. De realçar que os valores do ano 2017 são estimativas.

Analisando as três tipologias de resíduos abrangidas na Tabela 6.5, observa-se que alguns dos departamentos estavam a ter imputados custos inferiores (casos em que o delta é negativo) aos que deveriam ter, tendo em conta a quantidade de resíduos que produzem e também o contrário, departamentos que, produzindo menos, estavam a ter imputado um custo maior. De seguida analisam-se os casos mais fulcrais, assinalados na tabela a sombreado.

Em termos da produção da tipologia “Absorventes Contaminados”, o exemplo mais fulcral destas discrepâncias é a Maquinagem, que neste momento tem um custo real de quase 400 € a mais do que o que era estimado.

Na tipologia “Embalagens Contaminadas”, denota-se que há departamentos que no ano 2018 não produziram esta tipologia e que, com as percentagens antigas, teriam um custo associado, mesmo não tendo produzido. Por outro lado, por exemplo a Galvânica, no ano passado tinha 60% da produção e no mês de maio deste ano teve 100%, ou seja, caso se aplicassem as percentagens estimadas, este departamento teria um custo menor do que deveria.

Por último, na tipologia “Outros Resíduos”, verifica-se claramente que o departamento da Montagem é o que mais produz desta tipologia de resíduo, sendo, por isso, aquele sobre o qual deve recair o maior custo. Por exemplo, no mês de julho do corrente ano, este departamento teve um custo associado aos “Outros Resíduos” de 368,83€; contudo, no mesmo mês do ano anterior, esse custo teria sido de apenas 54,40€. Assim, embora seja uma base de partida quando se desconhece a realidade, percebe-se que a distribuição equitativa feita anteriormente não era de todo justa para os departamentos, nem transmitia a realidade.

6.10. Outputs do ECOWASTE

Uma das grandes vantagens referidas no subcapítulo 6.3 é a produção de relatórios específicos com dados relevantes para cada departamento, não só em termos informativos, mas também para facilitar o processo de gestão dos resíduos dentro da fábrica.

De forma a dar exemplos de como serão estes relatórios, utilizaram-se os dados dos registos do mês de julho, por ser o mês com mais dados aferidos. Para este exemplo, escolheu-se o departamento da Fundição, por ter sido o que mais tipologias de resíduos produziu.

Tabela 6.6: Exemplo de um relatório recebido pelo departamento da Fundição com dados relativos à sua produção de resíduos no mês de julho. *

Departamento	Designação do Resíduo	Código LER	Operação	Quantidade Total Produzida (t)	Quantidade correspondente ao departamento (%)	Quantidade correspondente ao departamento (t)	Preço (€) / t	Balço (€)
FUNDIÇÃO	Absorventes Contaminados	150202*	R13	3,164	14,0%	0,443	-290,00 €	-128,46 €
	Águas com Resina	140603*	R13	6,62	100,0%	6,620	-70,00 €	-463,40 €
	Areias de Fundição	101008	R13	150,82	100,0%	150,820	-8,50 €	-1 281,97 €
	Embalagens Contaminadas	150110*	R13	0,83	0,0%	0	-90,00 €	0,00 €
	Embalagens Plástico	150102	R13	0,72	11,1%	0,080	0,00 €	0,00 €
	Escória de Latão (SAP5011300)	101003	R04	48,225	100,0%	48,225	1 130,00 €	54 494,25 €
	Outros Resíduos	200301	R13	5,48	3,2%	0,175	-50,00 €	-8,77 €
	Papel / Cartão	150101	R13	52,86	0,0%	0	30,00 €	0,00 €
	Sucata metal	200140	R13	8,16	0,0%	0	130,00 €	0,00 €

	Operação	Quantidade total no departamento (t)	Percentagem de valorização (%)
Percentagem de Reciclagem	R	206,879	100
	D	0	0

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

Destes relatórios encontram-se neste momento excluídas as tipologias de resíduos “Papel/Cartão” e “Plástico Transparente”, uma vez que constituem uma exceção por não serem pesados individualmente.

Na Figura 6.18 apresenta-se um exemplo dos gráficos que serão também incluídos nos relatórios para os departamentos. Para concretização do exemplo específico, utilizaram-se os dados relativos aos meses de abril, maio, junho e julho do presente ano. Na prática, o *software* permitirá ter acesso a cada um dos gráficos apresentados de forma individualizada.



Figura 6.18: Exemplos de gráficos das quantidades (t), custos (k€) e benefícios (k€) que serão incluídos nos relatórios para os departamentos.

Na Tabela 6.7, é apresentado um exemplo das informações que são enviadas diretamente para o departamento do Armazém. Aquando de uma expedição de resíduos, após a carga do camião é feito o registo da expedição no ECOWASTE e algumas informações relevantes seguem diretamente para o Armazém via e-mail. A receção destas informações *on-time* agiliza o preenchimento da documentação enquanto o camionista termina a preparação do camião de forma a prosseguir em segurança para o seu destino. Nas informações está incluída a designação do resíduo e respetivo código LER, o peso em quilogramas, o transportador e respetiva matrícula. Estes dados serão utilizados pelos rececionistas do Armazém para preenchimento não só da guia de transporte, como também da eGAR.

Tabela 6.7: Exemplo de relatório com as informações recebidas pelo Armazém numa expedição de resíduos.

Designação do Resíduo	Código LER	Peso (kg)	Transportador	Matrícula
Absorventes Contaminados	150102*	770	Carmona SLTC Azeitão	24-MP-03
Lamas de Emulsão	120109*	1080		
Águas com Resina	140603*	3320		
Plástico Cromado	120105	200		
Embalagens Contaminadas	150110*	27		
Pó de Polimento	120120*	12520		
TOTAL		17917		

Designação do Resíduo	Código LER	Peso (kg)	Transportador	Matrícula
Contentor Outros Resíduos	200301	1620	Ambigroup_Odivelas	80-CN-57

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

Aquando da expedição das tipologias de resíduos “Escória de Latão”, “Pó de Latão” e “Pó de Latão com Areias”, o departamento do Controlling recebe as informações presentes na Tabela 6.8, de forma a emitir uma ordem de venda, uma vez que estes são resíduos com um grande valor económico

e para os quais é necessário este procedimento. À semelhança das informações para o Armazém, também estas são enviadas, por e-mail, para o Controlling de uma forma automática *on-time*, aquando da expedição do resíduo no ECOWASTE.

Tabela 6.8: Exemplo de relatório com as informações recebidas pelo departamento do Controlling, aquando da expedição dos resíduos com elevado valor económico (casos em que este relatório é enviado aquando da expedição).

Designação do Resíduo	Código SAP	Peso (kg)	Destinatário
Escória de Latão	50113000	22050	Latones

Designação do Resíduo	Código SAP	Peso (kg)	Destinatário
Pó de Latão	50116000	22240	Latones

Designação do Resíduo	Código SAP	Peso (kg)	Destinatário
Pó de Latão com Areias	50153000	13440	Franzhillebrand

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

Uma outra informação que o *software* pode transmitir aos departamentos, principalmente ao departamento do Ambiente, uma vez que é o responsável por formar os colaboradores na área de gestão de resíduos é o erro que existe entre os pesos que são expedidos no ECOWASTE e o peso que sai no *ticket* da balança. Esta informação dá-nos conhecimento de duas razões para possíveis discrepâncias: por um lado pode acontecer que os colaboradores não estejam a fazer o registo dos resíduos armazenados no ECOWASTE, ou, por outro lado, os pesos individuais dos resíduos não estão corretamente inseridos no programa, ou até mesmo nas identificações. Em qualquer das situações, é importante haver um controlo e responsabilização dos colaboradores, de forma a evitar ao máximo estes erros e otimizar a utilização do *software*. Ao longo dos meses de abril, maio, junho e julho de 2018, foram sendo apontadas algumas situações específicas em que, efetivamente, houve discrepâncias notórias nas quantidades marcadas para expedir no ECOWASTE e as quantidades que eram pesadas na balança, no final das cargas dos camiões, para expedição. Assim, quando foi detetado este tipo de situações, procedeu-se a um reforço da formação e chamada de atenção junto dos colaboradores de cada departamento.

Além das vantagens já referidas, um outro benefício do ECOWASTE é a possibilidade de se aceder ao *stock* de resíduos existente no AR. Após o registo ser efetuado pelos colaboradores, as informações dos resíduos armazenados ficam disponíveis na intranet da empresa, sendo possível consultar o *stock* por tipologia de resíduo e vendo quem foram os colaboradores que registaram e quando o fizeram. Na Tabela 6.9, apresenta-se um excerto exemplo de reporte do *stock* de resíduos registados no ECOWASTE no dia 19 de julho de 2018, pelas 9 h da manhã, conforme se apresenta intranet da empresa. Este relatório de *stock* é possível ser visualizado diretamente na intranet e também permite fazer o download em diversos formatos, como Excel, PDF, entre outros. No ficheiro temos a possibilidade de, em cada tipologia de resíduo, mostrar ou ocultar os registos efetuados. Na primeira coluna, temos sempre a descrição do resíduo de acordo com a classificação de resíduos e na quarta, o respetivo código LER. Além destas, surgem outras informações relativas ao próprio registo: o código do funcionário e o seu nome, o peso (massa em kg) e a designação do resíduo e, por último, a data e hora do registo.

Tabela 6.9: Excerto exemplo do stock existente nos registos do ECOWASTE no dia 19 de julho de 2018, às 9h da manhã.

ECOWASTE - Stock Existente						
Descrição	Func Cod	Nome	LER	Peso	Designação do Resíduo	Registado em
Poeiras de gases de combustão não abrangidas em 10 10 09			101010		Pó de Zinco	
			TOTAL (Kg)	4 327		
Lamas e bolos de filtração contendo substâncias perigosas			110109*		Lamas de ETARI	
			TOTAL (Kg)	66 990		
Mós e materiais de retificação usados, contendo substâncias perigosas			120120*		Pó de polimento	
	177252	Helder Pires	120120*	710	Pó de polimento	18-07-2018 07:54:59
	176941	Carlos Fernandes	120120*	840	Pó de polimento	18-07-2018 18:18:41
	176979	Paulo Onofre	120120*	800	Pó de polimento	19-07-2018 00:18:19
	177252	Helder Pires	120120*	650	Pó de polimento	19-07-2018 07:55:38
	176941	Carlos Fernandes	120120*	800	Pó de polimento	16-07-2018 20:59:20
	176941	Carlos Fernandes	120120*	860	Pó de polimento	16-07-2018 21:00:49
	177252	Helder Pires	120120*	490	Pó de polimento	17-07-2018 07:23:38
	177252	Helder Pires	120120*	650	Pó de polimento	17-07-2018 07:24:51

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

Tabela 6.9 (continuação): Excerto exemplo do stock existente nos registos do ECOWASTE no dia 19 de julho de 2018, às 9h da manhã.

ECOWASTE - Stock Existente						
Descrição	Func Cod	Nome	LER	Peso	Designação do Resíduo	Registado em
Mós e materiais de retificação usados, contendo substâncias perigosas	176979	Paulo Onofre	120120*	820	Pó de polimento	17-07-2018 23:31:29
	176979	Paulo Onofre	120120*	680	Pó de polimento	18-07-2018 00:02:51
	176979	Paulo Onofre	120120*	720	Pó de polimento	17-07-2018 00:01:09
	176979	Paulo Onofre	120120*	720	Pó de polimento	12-07-2018 07:08:14
	176979	Paulo Onofre	120120*	760	Pó de polimento	14-07-2018 08:31:10
	176979	Paulo Onofre	120120*	759	Pó de polimento	15-07-2018 23:24:51
	176941	Carlos Fernandes	120120*	820	Pó de polimento	14-07-2018 04:03:39
	177252	Helder Pires	120120*	510	Pó de polimento	13-07-2018 16:05:09
	177252	Helder Pires	120120*	690	Pó de polimento	12-07-2018 21:39:16
	176941	Carlos Fernandes	120120*	960	Pó de polimento	13-07-2018 02:44:35
	176979	Paulo Onofre	120120*	780	Pó de polimento	13-07-2018 08:30:59
	176941	Carlos Fernandes	120120*	700	Pó de polimento	13-07-2018 02:48:57
				TOTAL (Kg)	14 719	

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

As expedições são também um importante *output* do ECOWASTE e, à semelhança do *stock*, este relatório também está disponível na intranet. Nos relatórios de expedição é possível ter acesso a todas as informações respeitantes à expedição dos resíduos. Na Tabela 6.10 apresenta-se um exemplo de um relatório de expedição do *software* ECOWASTE, no qual aparecem os registos que foram selecionados naquela expedição e respetivo somatório, o transportador e matrícula e ainda o registo da pesagem final que corresponde ao valor apresentado pela balança no fim da carga do camião. Através deste exemplo, é possível perceber que houve erros no registo, uma vez que neste dia foram expedidos 22 *bigbags* de “Pó de Polimento”, no entanto, nos registos presentes na expedição só estavam contabilizados 19. Tendo em conta que, por norma, sai um *bigbag* deste resíduo por turno e que num dia existem 3 turnos, é possível aferir que turno falhou o registo.

Tabela 6.10: Exemplo de um relatório de expedição do software ECOWASTE do dia 20 de julho de 2018.

ECOWASTE - Itens expedidos em 20-07-2018 12:29:23

Peso Total	Transportador	Matrícula	Expedido Por
17400	José M. Filhos_SÃO DOMINGOS RANA	85-OS-92	Sandra Martins

Func Cod	Nome	LER	Peso	Designação do Resíduo	Registado em
176941	Carlos Fernandes	120120*	960	Pó de polimento	13-07-2018 02:44:35
176979	Paulo Onofre	120120*	780	Pó de polimento	13-07-2018 08:30:59
177252	Helder Pires	120120*	510	Pó de polimento	13-07-2018 16:05:09
176941	Carlos Fernandes	120120*	820	Pó de polimento	14-07-2018 04:03:39
176979	Paulo Onofre	120120*	760	Pó de polimento	14-07-2018 08:31:10
176979	Paulo Onofre	120120*	759	Pó de polimento	15-07-2018 23:24:51
176941	Carlos Fernandes	120120*	800	Pó de polimento	16-07-2018 20:59:20
176941	Carlos Fernandes	120120*	860	Pó de polimento	16-07-2018 21:00:49
176979	Paulo Onofre	120120*	720	Pó de polimento	17-07-2018 00:01:09
177252	Helder Pires	120120*	490	Pó de polimento	17-07-2018 07:23:38
177252	Helder Pires	120120*	650	Pó de polimento	17-07-2018 07:24:51
176979	Paulo Onofre	120120*	820	Pó de polimento	17-07-2018 23:31:29
176979	Paulo Onofre	120120*	680	Pó de polimento	18-07-2018 00:02:51
177252	Helder Pires	120120*	710	Pó de polimento	18-07-2018 07:54:59
176941	Carlos Fernandes	120120*	840	Pó de polimento	18-07-2018 18:18:41
176979	Paulo Onofre	120120*	800	Pó de polimento	19-07-2018 00:18:19
177252	Helder Pires	120120*	650	Pó de polimento	19-07-2018 07:55:38
176941	Carlos Fernandes	120120*	780	Pó de polimento	19-07-2018 21:27:10
177252	Helder Pires	120120*	700	Pó de polimento	20-07-2018 08:12:46
			14089		

*A tabela encontra-se com a formatação exatamente igual à que aparece nos relatórios do ECOWASTE na intranet da empresa.

6.11. Melhoria contínua e perspectivas futuras

Todo o sistema deve ter um processo de melhoria contínua e, no caso do *software* ECOWASTE, houve diversas implementações que ficarão para um futuro próximo, pois ocorreram imprevistos na equipa de serviços informáticos que impediram a progressão do programa. Contudo, a empresa vai continuar a investir tempo e recursos na otimização do ECOWASTE, considerando o facto de se tratar de um programa com um grande potencial.

Desta forma, na Tabela 6.11, apresentam-se as tarefas que serão implementadas numa fase posterior de melhoria contínua. Dentro destas melhorias existem algumas não tão exigentes que foram enunciadas no sentido de aperfeiçoar a parte estética e *user friendly* do programa, como por exemplo, aparecer apenas o primeiro e último nome dos funcionários temporários, a atualização da lista de resíduos no ECOWASTE quando alterada na intranet, os registos surgirem por ordem do mais recente para o mais antigo e o código LER do menor para o maior no relatório do *stock*. Uma outra tarefa seria a possibilidade de o colaborador, antes de inserir o resíduo que pretende armazenar, poder seleccionar o seu departamento e só depois surgir a lista de resíduos que são produzidos nesse departamento, e aí, então, escolher o resíduo que vai armazenar naquele momento. Esta implementação iria reduzir a quantidade de resíduos na lista de opções, facilitando a sua leitura e seleção, pois atualmente a lista tem cerca de 80 tipologias, o que dificulta a rapidez no processo de seleção do resíduo para efetuar o registo.

Tabela 6.11: Lista de verificações das tarefas a implementar no futuro.

Tarefa a Implementar	Motivo	Estado inicial	2ª fase	3ª fase	Melhoria Contínua
Aparecer apenas primeiro e último nome dos funcionários temporários.	Por questões estéticas no layout da interface.				✓
E-mail alerta de colaboradores sem formação ADR.	Repor formações em falta nos colaboradores.				✓
Atualizar a lista de resíduos no ECOWASTE automaticamente, quando alterada na intranet.	Facilitar de alterar o nome de uma tipologia de resíduo ou a adição de novas tipologias.				✓
No relatório do <i>stock</i> , os registos aparecerem por ordem do mais recente para o mais antigo.	Facilitar a visualização.				✓
No relatório do <i>stock</i> , a ordem dos resíduos armazenados aparecer por código LER, do menor para o maior.	Facilitar a visualização.				✓
No relatório de expedição, além do peso total do ticket da balança junto do transportador, ter também o somatório dos pesos individuais expedidos.	Visualizar diferenças e poder atuar chamando à atenção os colaboradores faltosos.				✓
Nos relatórios de expedição, ser possível corrigir o peso final expedido, para o peso confirmado pelas empresas gestoras de resíduos.	Para que os dados possam, mais tarde, ser utilizados em relatórios como por exemplo o MIRR.				✓
Acrescentar na interface uma coluna com o departamento a que pertence o colaborador que regista.	Facilitar a visualização dos departamentos a que correspondem os colaboradores que fazem registos.				✓
Ser possível o colaborador, em primeiro, seleccionar o seu departamento, e depois, na lista de resíduos possíveis de armazenar, ter apenas os correspondente ao departamento escolhido.	Diminuir a lista de possibilidades, minimizando erros por parte do colaborador ao seleccionar a tipologia de resíduo que pretende armazenar.				✓
Ser possível o colaborador introduzir o tipo de acondicionamento em que está a armazenar o resíduo.	Aumentar o controlo de cada armazenamento				✓
Ser possível o colaborador informar da falta de vasilhame.	Agilização do pedido de vasilhame por parte do departamento do Ambiente junto do operador de gestão de resíduos.				✓
Na expedição, aparecer automaticamente o destinatário consoante o resíduo.	Facilitar o preenchimento de documentação.				✓
Caso a licença do destinatário tenha expirado, não permitir a expedição.	Evitar/prevenir coimas.				✓
E-mail alerta quando um resíduo já se encontra armazenado há mais de seis meses.	Evitar/prevenir coimas.				✓
Envio dos relatórios com produção de resíduos para cada departamento.	Fazer uma melhor gestão das verbas alocadas a cada departamento e implementar melhorias.				✓
Envio de informações relevantes para o Armazém e Controlling.	Agilização do preenchimento de documentação.				✓
Impressão das identificações e etiquetas de perigo diretamente, quando é feito um registo.	Facilitar a tarefa de identificação dos resíduos por parte do colaborador.				✓
Ter um tablet com o <i>software</i> ECOWASTE instalado.	Poder ter a mobilidade de fazer as expedições no próprio AR.				✓

Todavia, por outro lado, existem tarefas que são importantes do ponto de vista de otimização dos *outputs* do *software*, como é o caso da implementação de acrescentar na interface uma coluna com o departamento a que pertence o colaborador que regista, o que vai facilitar a segregação das quantidades produzidas por departamento.

No *software* existirá, também, uma restrição para a situação específica da eventualidade de o colaborador que esteja a armazenar um resíduo perigoso não ter tido formação ADR para manuseamento de resíduos perigosos; apesar de o mesmo poder efetuar o registo, irá ser enviado automaticamente um e-mail alerta para o departamento do Ambiente a avisar que aquele colaborador tem que receber formação.

Algumas das implementações são de grande importância para garantir o cumprimento de determinados requisitos legais. É o caso de nos relatórios de expedição ser possível corrigir o registo de pesagem na expedição para o peso confirmado pelas empresas gestoras de resíduos, uma vez que é esse valor que depois será usado em documentos legais que têm que ser reportados a determinadas entidades, como por exemplo o MIRR. Além desta informação, a inserção dos destinatários na parte da expedição terá como principal objetivo conter associado um e-mail alerta quando faltar um mês para a licença da operadora de gestão de resíduos caducar. Ainda em termos de cumprimentos legais, uma vez que um resíduo não pode ser armazenado por um período superior a um ano, quando houver um resíduo armazenado há mais de seis meses, o departamento do Ambiente irá receber um e-mail alerta com essa informação, de forma a providenciar a recolha dentro do prazo legalmente estabelecido.

Em relação à contentorização, o facto de ser possível o colaborador informar no *software* da falta de material de acondicionamento pode ser uma informação muito útil para o departamento do Ambiente, no sentido de agilizar esse pedido junto das operadoras de gestão de resíduos.

Por último, uma das implementações mais importantes, pois é um dos principais objetivos pelos quais foi criado o *software* ECOWASTE, é a possibilidade de envio de informações relevantes para o Armazém e Controlling no momento da expedição de resíduos, de forma a agilizar o processo de preenchimento de documentação, como já referido no subcapítulo 6.10.

Em relação ao futuro do *software*, pretende-se chegar ao ponto de este permitir efetuar o preenchimento das eGAR no próprio ECOWASTE, não sendo necessária a utilização da plataforma SILiAmb para essa tarefa. Assim, o ECOWASTE faria ligação direta ao SILiAmb ficando todos os registos associados. Para tal, será necessário efetuar a certificação do *software* ECOWASTE junto da Agência Portuguesa do Ambiente.

7. Conclusões e Trabalhos Futuros

Na presente dissertação foi elaborado um estudo com enfoque na melhoria do sistema de gestão de resíduos da Grohe Portugal, acompanhando o desenvolvimento e implementação de um *software* para realizar a rastreabilidade interna dos resíduos produzidos.

A produção anual de resíduos foi de cerca de 8 kt em 2017, sendo que aproximadamente 50% foi valorizado ou eliminado externamente e 50% foi valorizado internamente. Além disso, a percentagem de valorização de resíduos da Grohe Portugal situa-se nos 99,9%, sendo que apenas uma fração residual (0,1%) é enviado para operações de eliminação. Em termos de balanço económico, observou-se que os benefícios são bastante superiores aos custos associados à gestão de resíduos, uma vez que a fábrica tem uma grande produção de resíduos metálicos com alto valor económico (“Escória de Latão”, “Pó de Latão” ou “Pó de Latão com Areias”). Em 2017, o custo médio anual relativo à gestão de resíduos foi de 121 k€ e, por outro lado, o balanço económico tendo em conta custos e benefícios foi na ordem dos 1 165 k€.

Para atingir os objetivos traçados inicialmente, começou por ser efetuada uma análise do sistema de gestão de resíduos da Grohe Portugal, incluindo o estudo da evolução da produção de resíduos ao longo dos últimos três anos, procedeu-se à identificação de dificuldades e falhas no sistema e elaborou-se um questionário relativo à gestão interna dos resíduos por parte dos colaboradores. Numa segunda fase, foi feita a avaliação do *software* ECOWASTE no seu estado base, a deteção de falhas e a apresentação de propostas de melhoria. Por último, foram formados todos os colaboradores que iriam interagir com a aplicação, o programa foi melhorado e testado, foram feitas diversas implementações de melhoria e finalmente foi avaliado o seu impacto no sistema de gestão de resíduos.

No que respeita à implementação do *software* ECOWASTE, apesar de ter exigido uma modificação na rotina dos colaboradores responsáveis pelo armazenamento de resíduos, notou-se que a formação teve um efeito muito positivo nesta mudança, uma vez que, num espaço de 4 meses, desde os primórdios da sua implementação até hoje, houve uma duplicação do número de registos efetuados no programa. Esta situação contribuiu largamente para o sucesso do presente estudo e para a melhoria do sistema de gestão de resíduos na empresa. Através dos registos efetuados pelos colaboradores passou a ser possível perceber a rotina diária dos colaboradores que armazenam resíduos através do número de registos feitos por dia.

Verificou-se que uma das grandes vantagens desta implementação foi efetivamente permitir a rastreabilidade interna dos resíduos de uma forma mais visível e concentrada, desde que é produzido na fábrica até ao seu destino final. Existindo diversos intervenientes no armazenamento e expedição de resíduos, o *software* ECOWASTE veio de certa forma servir como elo de ligação entre todos os elementos (colaboradores, departamento do Ambiente, Portaria, Armazém e *Controlling*), reduzindo o erro humano e aumentando o controlo do sistema de gestão de resíduos. Esta informatização e toda a troca de informação proporcionada pelo *software* veio tornar o sistema mais dinâmico e seguro.

Após a execução das melhorias propostas no âmbito do presente estudo foi possível concluir que a implementação do ECOWASTE permite a obtenção de resultados reais da percentagem de cada

tipologia de resíduo que é produzida pelos diversos departamentos. Os resultados revelaram que alguns departamentos estão, na realidade, a produzir uma maior (ou menor) quantidade de resíduos quando comparada com aquela que tinha sido estimada antes da implementação do programa. Infelizmente, houve diversas implementações que não chegaram a ser feitas devido a alguns imprevistos que estão inerentes à realização deste tipo de trabalho. Contudo, é importante referir que há sempre espaço para melhoria contínua, tendo sido propostas medidas para o conseguir, sabendo-se que a empresa continuará a apostar no desenvolvimento e manutenção do ECOWASTE.

Neste seguimento, em termos de trabalhos futuros, foram deixadas variadas sugestões incluídas na presente dissertação e que poderão vir a tornar o *software* ainda mais útil, otimizando a suas capacidades. Entre estas destacam-se o envio dos dados de expedição para o Armazém e Controlling a fim de agilizar o processo de preenchimento de documentação relacionada com a expedição de resíduos e a consulta das quantidades produzidas e custos associados à gestão de resíduos em cada departamento.

A longo prazo um objetivo fundamental será proceder à certificação do ECOWASTE de forma a que através dos dados de expedição inseridos no programa, seja possível o preenchimento automático das eGAR, ficando diretamente todas as informações registadas na plataforma SILiAmb.

Como conclusão final, pode dizer-se que o trabalho foi deveras enriquecedor e que traz uma grande oportunidade de mudança e melhoria à Grohe Portugal.

8. Referências Bibliográficas

- [1]. Allenby, T.e.G.a.B.R., *Industrial Ecology*. 1995: Marcia Horton.
- [2]. Schot, K.F.a.J., *Environmental Strategies for Industry*. 1993, Connecticut Avenue, NW, Washington, D.C. 20009.
- [3]. Ulrich, S., *Umweltmanagement: Erfahrungen und Instrumente einer Umweltorientierten Unternehmens-strategie (Environmental management: Experiences of and tools for an environmentally oriented corporate strategy)*. 1988, Wiesbaden, Germany.
- [4]. Nobre, I., *Plano de Gestão Ambiental 2011*. 2010, InCI - Instituto da Construção e do Imobiliário: Av. Júlio Dinis, 11 1069-010 Lisboa.
- [5]. Lannelongue, G., J. Gonzalez-Benito, and O. Gonzalez-Benito, *Input, Output, and Environmental Management Productivity: Effects on Firm Performance*. Business Strategy & the Environment (John Wiley & Sons, Inc), 2015. **24**(3): p. 145-145-158.
- [6]. Molina-Moreno, V., et al., *Proposal to Foster Sustainability through Circular Economy-Based Engineering: A Profitable Chain from Waste Management to Tunnel Lighting*. Sustainability, 2017. **9**(12): p. 2229.
- [7]. Olsen, P. and M. Borit, *How to define traceability*. Trends in Food Science & Technology, 2013. **29**(2): p. 142-150.
- [8]. *Decreto Lei n.º 73/2011 de 17 de junho*, R. Portuguesa, Editor. 2011: Diário da República.
- [9]. Tchobanoglous, G., H. Theisen, and S. Vigil, *INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT Engineering Principles and Management Issues*. 1993.
- [10]. Estatística, I.N.d., *Estatística de Resíduos 2014*. 2016.
- [11]. República, A.d., *Lei n.º 19/2014*. 2014.
- [12]. Williams, P.T., *Waste Treatment and Disposal*. Second ed. 2005.
- [13]. Europeia, P.E.e.C.d.U., *DIRETIVA 2008/98/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 19 de Novembro de 2008 relativa aos resíduos e que revoga certas directivas*. 2008: Jornal Oficial da União Europeia.
- [14]. Conceição Vieira, et al., *Manual de Gestão de Resíduos Industriais*, A.-A.E.d. Portugal, Editor. 2011.
- [15]. *REGULAMENTO (CE) N.º 1013/2006 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 14 de Junho de 2006, relativo a transferências de resíduos*, P.E.e.C.d.U. Europeia, Editor. 2006, Jornal Oficial da União Europeia.
- [16]. *Web service: o que é, como funciona, para que serve?* - Opensoft. 2016 2016-06-07; Available from: <https://www.opensoft.pt/web-service/>.
- [17]. JADERKO, K. and B. BIAŁECKA, *Decision support systems in waste management - a review of selected tools*. 2015.
- [18]. Ambiente, A.P.d., *Manual de Utilizador, Módulo eGAR da plataforma SILiAmb*, A.P.d. Ambiente, Editor. 2018.
- [19]. *Agência Portuguesa do Ambiente*. 2018; Available from: <https://www.apambiente.pt/index.php>.
- [20]. *WebProgresi - O novo software de gestão de resíduos acreditado pela APA*. 2017 2017-12-18; Available from: <http://noctula.pt/webprogresi-o-novo-software-de-gestao-de-residuos-acreditado-pela-apa/>.
- [21]. Lopes, T. *Software de Gestão de Resíduos*. 2018; Available from: <https://www.artsoft.pt/gestao-residuos>.
- [22]. *Bee2Waste*. 2018; Available from: <https://www.ceb-solutions.com/pt-pt/produtos/bee2waste/>.
- [23]. *Gestão de Resíduos - EcoGest - TECMIC*. 2012 2012-09-06; Available from: <http://www.tecmic.com/portfolio/ecogest-gestao-de-residuos/>.
- [24]. Alemanha, G., *GISUS - The GROHE Environmental Protection IT System*. 2004.
- [25]. adminisztrátor. *Ole-soft Bt*. 2018; Available from: <http://www.olesoft.hu/index.html>.

- [26]. softexpert. *Software para Gestão de Resíduos | SoftExpert Resíduo*. 2018; Available from: <https://www.softexpert.com/pt-br/produto/gestao-residuos/>.
- [27]. *Generator Package*. 2016 2016-02-11; Available from: <http://www.environment.com/packages/generator-package/>.
- [28]. *Wastebits | Waste, streamlined*. 2018; Available from: <https://wastebits.com/>.
- [29]. *econtrole | Software para empresas de Coleta, Tratamento, Gerenciamento e toda Gestão de Resíduos*. 2018; Available from: <http://www.econtrole.com/>.
- [30]. *Home*. 2018; Available from: <http://wastedge.com/>.
- [31]. Resíduos, e.G.d. *enwis*)®. 2018; Available from: <https://www.arquiconsult.com/enwis/>.
- [32]. *Home - GEOWARE Waste Management Software*. 2018; Available from: <http://geowareinc.com/>.
- [33]. *main - GreenQ*. 2018; Available from: <https://greenq.gq/>.
- [34]. Ltd, W.S. *Cloud-Based Waste Management Software | Waste Logics*. 2018; Available from: <https://www.wastelogics.com>.
- [35]. *waste recycling one*. 2018; Available from: <http://www.isb-global.com/sap-business-applications/wasterecyclingone/>.
- [36]. *Sobre a GROHE | GROHE - Grohe AG Company Page*. 2018; Available from: https://www.grohe.pt/pt_pt/servicos-para-si/sobre-a-grohe.html.
- [37]. Grohe Portugal - Componentes Sanitários, L., *Relatório Ambiental Anual*. 2016.
- [38]. Azevedo, R.J.R.d., *Melhoria e automação de linhas de montagem*, in *Engenharia Eletrotécnica e de Computadores*. 2015, ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto: Porto. p. 268.
- [39]. *Estudo de Impacte Ambiental - Relatório Síntese*. 2003.
- [40]. *Ambiental*", C.T.d.N.C.G., *NP EN ISO 14001:2015*. 2016.
- [41]. *Decreto-Lei n.º73/2015 de 11 de maio*, A.d. República, Editor. 2015, Diário da República: Portugal.
- [42]. *... APA - Instrumentos > Licenciamento Ambiental (PCIP)*. 2018.
- [43]. *Decreto-Lei n.º127/2013 de 30 de agosto*, A.d. República, Editor. 2013, Diário da República: Portugal.
- [44]. Almeida, J., *Workshop - Sistema de Gestão Ambiental*. 2018.
- [45]. Europeia, C., *Resumo das decisões da Comissão Europeia relativas às autorizações de colocação no mercado para utilização e/ou às autorizações de utilização de substâncias enumeradas no anexo XIV do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH)* 2017: Jornal Oficial da União Europeia.
- [46]. *Decreto-Lei n.º150/2015 de 5 de agosto*, A.d. República, Editor. 2015, Diário da República: Portugal.
- [47]. *DIRETIVA 2012/18/UE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 4 de julho de 2012*, P.E.e.C.d.U. Europeia, Editor. 2012.

ANEXOS

Anexo A – Inquérito realizado às empresas no workshop

Seção 1 de 6

[Workshop SGA_12 julho] A realidade da sua empresa!

Descrição do formulário

Endereço de email *

Endereço de email válido

Este formulário está a recolher endereços de email. [Alterar definições](#)

Noma da Empresa *

Texto de resposta curta

Área de Negócio *

Texto de resposta curta

Seção 2 de 6

Sistema de Gestão Ambiental

Descrição (opcional)

Tem Sistema de Gestão Ambiental implementado *

Sim

Não

Se sim, há quanto tempo?

Texto de resposta curta

Seção 3 de 6

Certificações

Descrição (opcional)

Detem certificações? *

ISO 14001:2015

ISO 9001:2015

ISO 50001:2012

OHSAS 18001:2007

Outra opção...

Se tem a ISO 14001:2015, indique há quanto tempo. *

Texto de resposta curta

Figura A.1: Inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

Sistema de Gestão de Resíduos

Como é feita a Gestão de Resíduos dentro da empresa. Que práticas são utilizadas.

Quem faz a separação dos resíduos? *

Texto de resposta longa

Quem tem a responsabilidade de armazenar resíduos internamente? *

- Colaboradores designados para essa função
- Equipa de limpeza subcontratada
- Departamento do Ambiente
- Outra opção...

Os resíduos são pesados individualmente? *

- Sim
- Não

⋮

Como é feito o registo dos resíduos internamente? *

- Manualmente, em papel
- Sistema informático
- Outra opção...

Quantas tipologias de resíduos são produzidas? *

- 0 - 5
- 6 - 10
- 11 - 20
- 21 - 50
- 50+
- Outra opção...

Tem um Sistema de Gestão de Resíduos claramente integrado e implementado? *

- Sim
- Não

Face às novas exigências, ou mesmo independentemente destas, tem havido alterações no Sistema de Gestão de Resíduos? Se sim, quais? *

Texto de resposta longa

Figura A.1 (continuação): Inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

Apoio Tecnológico

Descrição (opcional)

...

Tem alguma tecnologia de apoio à Gestão dos Resíduos? Se sim, indique qual na opção "Outra". *

- Sim
- Não
- Outra opção...

Tem algum software específico para a rastreabilidade interna dos resíduos produzidos? *

- Sim
- Não

Se sim, há quanto tempo?

Texto de resposta curta

...

Considera que o ECOWASTE (software criado na Grohe Portugal) trás uma vantagem competitiva à empresa? *

- Sim
- Não
- Outra opção...

Se sim, quais as principais vantagens que identifica? *

- Visualização do stock
- Responsabilização dos colaboradores
- Visualização dos produção de resíduos por sector/departamento
- Melhor atribuição dos custos de gestão a cada sector/departamento
- Auxílio na gestão dos pedidos de recolha
- Redução do tempo de espera na saída dos camiões
- Outra opção...

Se o software ECOWASTE estivesse disponível, teria interesse em adquirir? *

- 0 1 2 3 4 5
- Nada Interessado Muito Interessado

Que características adicionaria ao software ECOWASTE? *

Texto de resposta longa

Figura A.1 (continuação): Inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

Feedback ao Workshop SGA

De forma a podermos melhorar os nossos eventos, gostaríamos de saber a sua opinião sobre o evento em questão, quer a nível dos conteúdos abordados, quer em relação à organização propriamente dita. Agradecemos a sua contribuição e possíveis sugestões pois só assim teremos espaço e oportunidade de melhoria!

Qual a relevância que atribuí aos conteúdos abordados? *

	0	1	2	3	4	5	
Nada Relevante	<input type="radio"/>	Muito Relevante					

Existem outros assuntos que gostasse de ver abordados? Se sim, quais?

Texto de resposta longa

Como classifica a organização deste evento? *

	0	1	2	3	4	5	
Insuficiente	<input type="radio"/>	Muito Boa					

Deixe-nos a sua opinião e, se tiver, sugestões.

Texto de resposta longa

⋮

Recomendaria este workshop a outras empresas? *

- Sim
- Não
- Talvez

Qual a sua impressão do Sistema de Gestão Ambiental da Grohe? *

	0	1	2	3	4	5	
Má	<input type="radio"/>	Muito Boa					

Qual a sua impressão geral da empresa Grohe Portugal - Componentes Sanitários, Lda. *

	0	1	2	3	4	5	
Má	<input type="radio"/>	Muito Boa					

Figura A.1 (continuação): Inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

Tabela A.1: Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

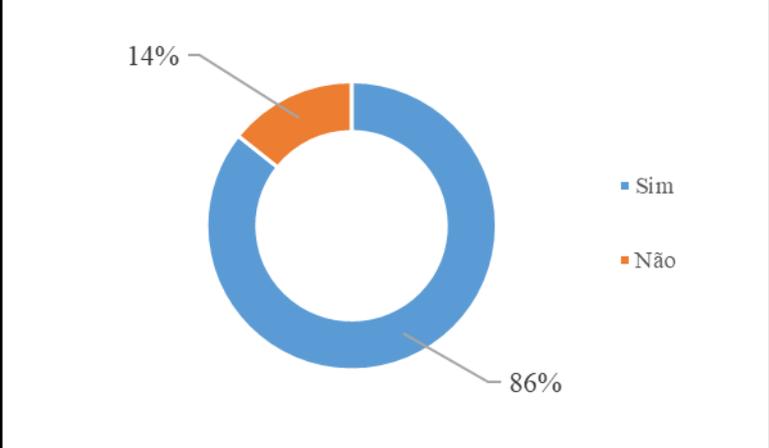
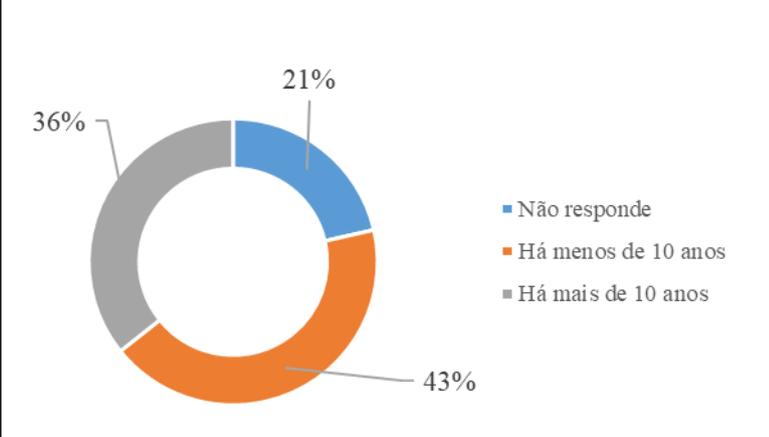
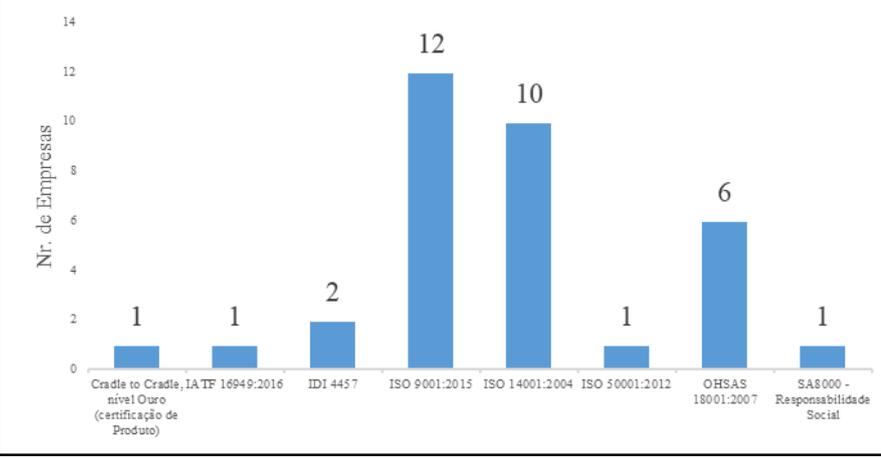
Questão	Estatística das respostas																		
<p>Tem Sistema de Gestão Ambiental Implementado? A grande maioria dos inquiridos respondeu que sim.</p>	 <p>A donut chart with a blue segment representing 'Sim' at 86% and an orange segment representing 'Não' at 14%. A legend on the right shows a blue square for 'Sim' and an orange square for 'Não'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	86%	Não	14%												
Resposta	Porcentagem																		
Sim	86%																		
Não	14%																		
<p>Há quanto tempo tem o SGA implementado? Quase 80% das empresas possuem SGA implementado, sendo que cerca de metade o tem há menos de 10 anos e a restante parte há mais de 10 anos. Houve uma pequena percentagem de inquiridos que não deu resposta à questão colocada.</p>	 <p>A donut chart with three segments: orange for 'Há menos de 10 anos' (43%), grey for 'Há mais de 10 anos' (36%), and blue for 'Não responde' (21%). A legend on the right shows a blue square for 'Não responde', an orange square for 'Há menos de 10 anos', and a grey square for 'Há mais de 10 anos'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Não responde</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Há menos de 10 anos</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>Há mais de 10 anos</td> <td>36%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Não responde	21%	Há menos de 10 anos	43%	Há mais de 10 anos	36%										
Resposta	Porcentagem																		
Não responde	21%																		
Há menos de 10 anos	43%																		
Há mais de 10 anos	36%																		
<p>Certificações: A grande maioria possui a ISO 9001:2015 e a ISO 14001:2004 implementadas. Quase 50% possui também a OHSAS 18001:2007. Algumas empresas possuem ainda outras certificações.</p>	 <p>A bar chart showing the number of companies for various certifications. The y-axis is labeled 'Nr. de Empresas' and ranges from 0 to 14. The x-axis lists the certifications. The bars are blue and have their values labeled on top.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Certificação</th> <th>Nr. de Empresas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cradle to Cradle, nível Ouro (certificação de Produto)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>IATF 16949:2016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>IDI 4457</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ISO 9001:2015</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>ISO 14001:2004</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>ISO 50001:2012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>OHSAS 18001:2007</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>SAS000 - Responsabilidade Social</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Certificação	Nr. de Empresas	Cradle to Cradle, nível Ouro (certificação de Produto)	1	IATF 16949:2016	1	IDI 4457	2	ISO 9001:2015	12	ISO 14001:2004	10	ISO 50001:2012	1	OHSAS 18001:2007	6	SAS000 - Responsabilidade Social	1
Certificação	Nr. de Empresas																		
Cradle to Cradle, nível Ouro (certificação de Produto)	1																		
IATF 16949:2016	1																		
IDI 4457	2																		
ISO 9001:2015	12																		
ISO 14001:2004	10																		
ISO 50001:2012	1																		
OHSAS 18001:2007	6																		
SAS000 - Responsabilidade Social	1																		

Tabela A.1 (continuação): Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

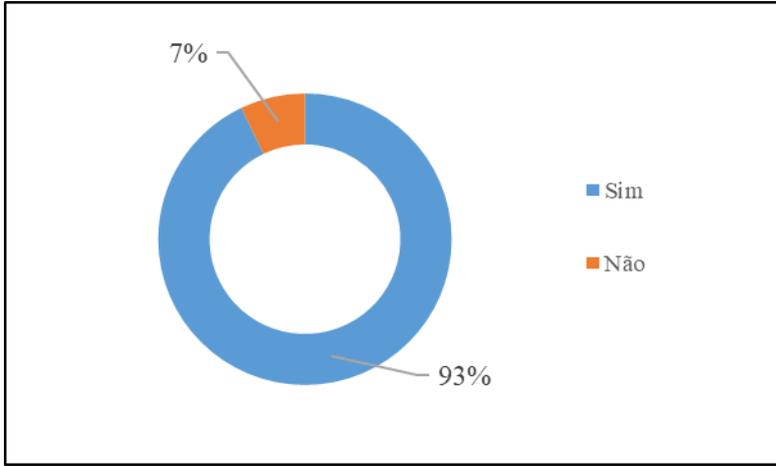
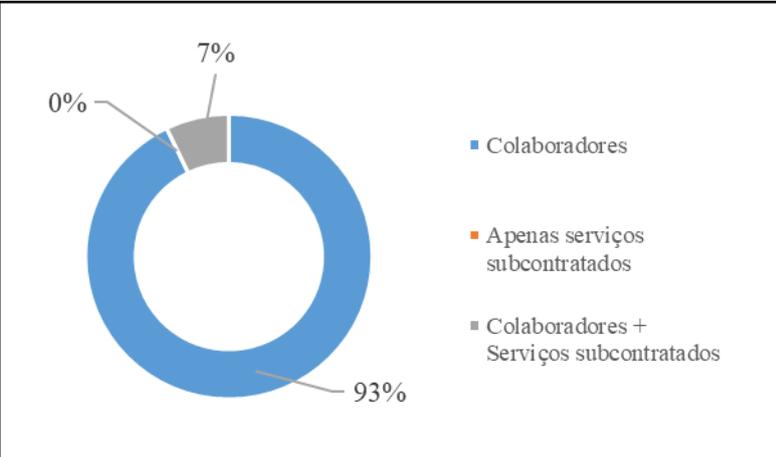
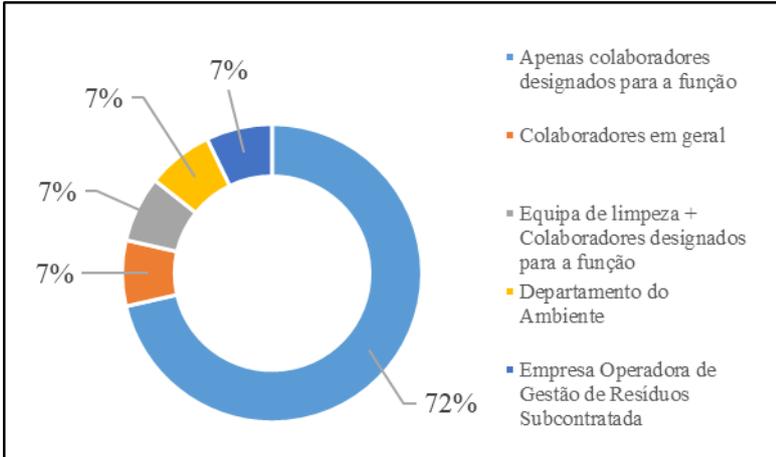
Questão	Estatística das respostas														
<p>Tem um SGR claramente integrado e implementado na empresa?</p> <p>A quase totalidade dos inquiridos deu uma resposta afirmativa, sendo que uma pequena percentagem respondeu negativamente à questão.</p>	 <p>A donut chart with a blue segment representing 'Sim' at 93% and an orange segment representing 'Não' at 7%. A legend on the right shows a blue square for 'Sim' and an orange square for 'Não'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>93%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	93%	Não	7%								
Resposta	Porcentagem														
Sim	93%														
Não	7%														
<p>Quem faz a separação dos resíduos?</p> <p>Em quase todas as empresas inquiridas, são os próprios colaboradores que fazem a separação dos resíduos produzidos.</p>	 <p>A donut chart with three segments: a large blue segment for 'Colaboradores' at 93%, a small orange segment for 'Apenas serviços subcontratados' at 7%, and a very small grey segment for 'Colaboradores + Serviços subcontratados' at 0%. A legend on the right lists these categories with corresponding colored squares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Colaboradores</td> <td>93%</td> </tr> <tr> <td>Apenas serviços subcontratados</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Colaboradores + Serviços subcontratados</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Colaboradores	93%	Apenas serviços subcontratados	7%	Colaboradores + Serviços subcontratados	0%						
Resposta	Porcentagem														
Colaboradores	93%														
Apenas serviços subcontratados	7%														
Colaboradores + Serviços subcontratados	0%														
<p>Quem tem a responsabilidade de armazenar resíduos internamente?</p> <p>Na grande maioria das empresas inquiridas, são colaboradores designados para a função. Contudo, algumas empresas possuem outras formas de gerir esta questão.</p>	 <p>A donut chart with six segments: a large blue segment for 'Empresa Operadora de Gestão de Resíduos Subcontratada' at 72%, and five smaller segments (orange, grey, yellow, dark blue, and light blue) each representing 7%. A legend on the right lists these categories with corresponding colored squares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empresa Operadora de Gestão de Resíduos Subcontratada</td> <td>72%</td> </tr> <tr> <td>Apenas colaboradores designados para a função</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Colaboradores em geral</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Equipa de limpeza + Colaboradores designados para a função</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Departamento do Ambiente</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Outra</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Empresa Operadora de Gestão de Resíduos Subcontratada	72%	Apenas colaboradores designados para a função	7%	Colaboradores em geral	7%	Equipa de limpeza + Colaboradores designados para a função	7%	Departamento do Ambiente	7%	Outra	7%
Resposta	Porcentagem														
Empresa Operadora de Gestão de Resíduos Subcontratada	72%														
Apenas colaboradores designados para a função	7%														
Colaboradores em geral	7%														
Equipa de limpeza + Colaboradores designados para a função	7%														
Departamento do Ambiente	7%														
Outra	7%														

Tabela A.1 (continuação): Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

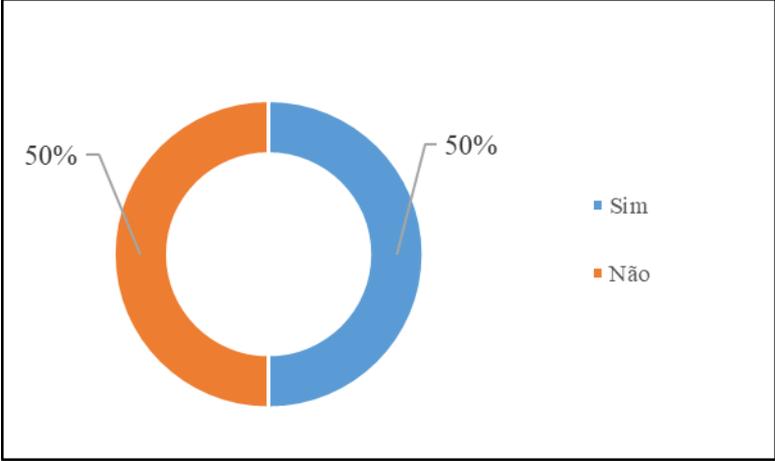
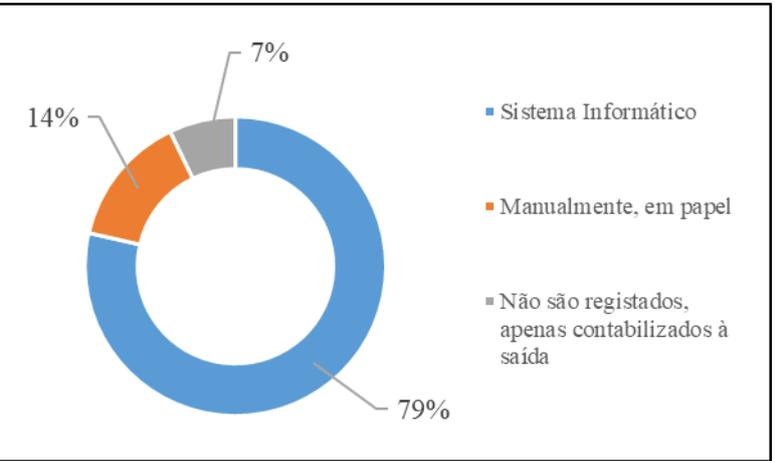
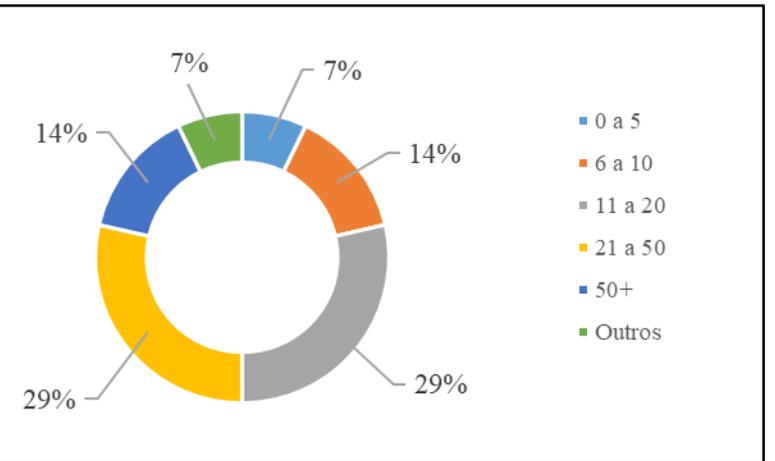
Questão	Estatística das respostas														
<p>Os resíduos são pesados individualmente? 50% dos inquiridos pesa individualmente os resíduos e os restantes não o fazem.</p>	 <p>A donut chart with two segments: a blue segment representing 'Sim' at 50% and an orange segment representing 'Não' at 50%. A legend to the right identifies the colors: blue for 'Sim' and orange for 'Não'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	50%	Não	50%								
Resposta	Porcentagem														
Sim	50%														
Não	50%														
<p>Como é feito o registo dos resíduos internamente? A grande maioria faz o registo num sistema informático (seja ele uma folha de Excel ou outro). Uma pequena percentagem faz os registo ainda manualmente, em papel ou não faz qualquer tipo de registo, sendo apenas contabilizados à saída, aquando da sua expedição.</p>	 <p>A donut chart with three segments: a large blue segment for 'Sistema Informático' at 79%, an orange segment for 'Manualmente, em papel' at 14%, and a small grey segment for 'Não são registados, apenas contabilizados à saída' at 7%. A legend to the right identifies the categories with their respective colors.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema Informático</td> <td>79%</td> </tr> <tr> <td>Manualmente, em papel</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Não são registados, apenas contabilizados à saída</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Método	Porcentagem	Sistema Informático	79%	Manualmente, em papel	14%	Não são registados, apenas contabilizados à saída	7%						
Método	Porcentagem														
Sistema Informático	79%														
Manualmente, em papel	14%														
Não são registados, apenas contabilizados à saída	7%														
<p>Quantas tipologias de resíduos são produzidas? A maioria das empresas produz entre 11 e 50 tipologias de resíduos.</p>	 <p>A donut chart with six segments representing different ranges of waste typologies. The largest segments are '11 a 20' (grey, 29%) and '21 a 50' (yellow, 29%). Other segments include '0 a 5' (blue, 14%), '6 a 10' (orange, 14%), '50+' (dark blue, 7%), and 'Outros' (green, 7%). A legend to the right identifies the ranges with their respective colors.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 a 5</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>6 a 10</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>11 a 20</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>21 a 50</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>50+</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Tipologia	Porcentagem	0 a 5	14%	6 a 10	14%	11 a 20	29%	21 a 50	29%	50+	7%	Outros	7%
Tipologia	Porcentagem														
0 a 5	14%														
6 a 10	14%														
11 a 20	29%														
21 a 50	29%														
50+	7%														
Outros	7%														

Tabela A.1 (continuação): Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

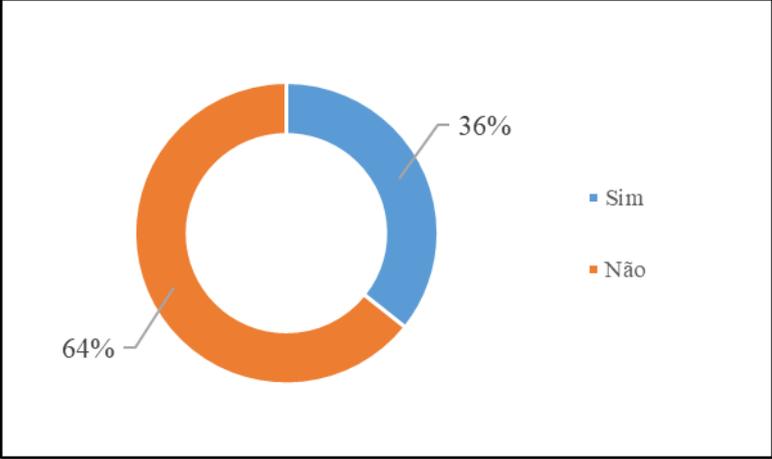
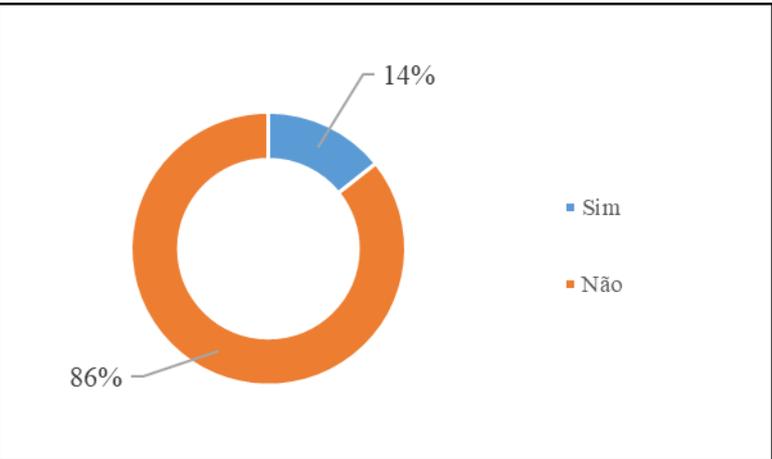
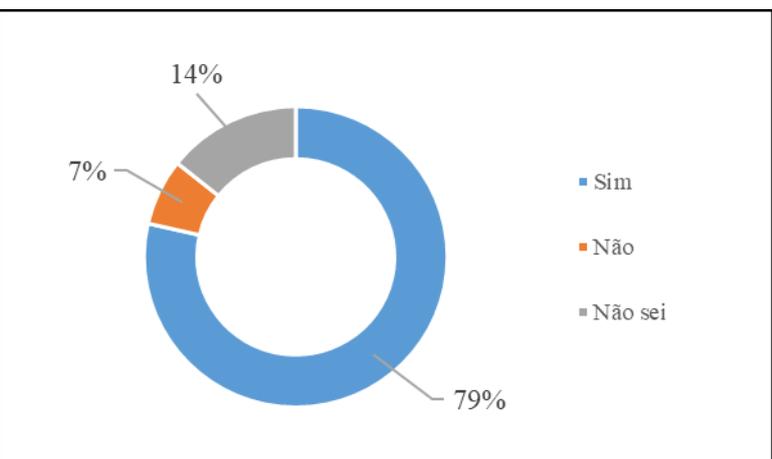
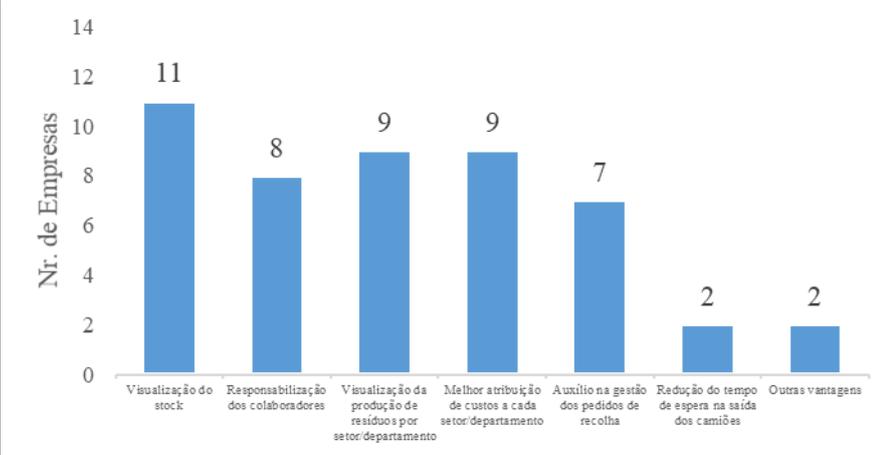
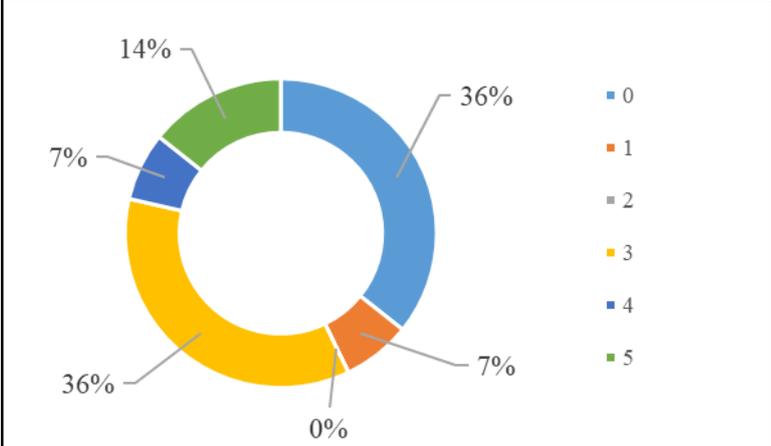
Questão	Estatística das respostas								
<p>Tem alguma tecnologia de apoio à gestão de resíduos? As empresas que responderam sim, mencionaram tecnologias como: prensa compactador de plástico e cartão, <i>software</i> desenvolvido por entidade externa para a empresa, plataforma ENKI, ficheiros Excel e meios de movimentação de contentores e compactadores.</p>	 <p>A donut chart with two segments: a blue segment representing 'Sim' at 36% and an orange segment representing 'Não' at 64%. A legend to the right shows a blue square for 'Sim' and an orange square for 'Não'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>64%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	36%	Não	64%		
Resposta	Porcentagem								
Sim	36%								
Não	64%								
<p>Tem algum <i>software</i> específico para rastreabilidade interna dos resíduos produzidos? A grande maioria não possui qualquer <i>software</i> de registo de resíduos.</p>	 <p>A donut chart with two segments: a blue segment representing 'Sim' at 14% and an orange segment representing 'Não' at 86%. A legend to the right shows a blue square for 'Sim' and an orange square for 'Não'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>86%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	14%	Não	86%		
Resposta	Porcentagem								
Sim	14%								
Não	86%								
<p>Considera que o ECOWASTE (<i>software</i> criado na Grohe Portugal) traz uma vantagem competitiva à empresa? A grande maioria considera que sim.</p>	 <p>A donut chart with three segments: a blue segment representing 'Sim' at 79%, a grey segment representing 'Não sei' at 14%, and an orange segment representing 'Não' at 7%. A legend to the right shows a blue square for 'Sim', an orange square for 'Não', and a grey square for 'Não sei'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>79%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Não sei</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	79%	Não	7%	Não sei	14%
Resposta	Porcentagem								
Sim	79%								
Não	7%								
Não sei	14%								

Tabela A.1 (continuação): Resultados das respostas ao inquérito realizado no âmbito do workshop organizado na Grohe Portugal.

Questão	Estatística das respostas																
<p>Se sim, quais as principais vantagens que identifica?</p> <p>A quase totalidade das empresas identificou a “Visualização do stock” como uma das principais vantagens.</p>	 <table border="1"> <caption>Visualização do stock e outras vantagens</caption> <thead> <tr> <th>Vantagem</th> <th>Nr. de Empresas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Visualização do stock</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Responsabilização dos colaboradores</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Visualização da produção de resíduos por setor/departamento</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Melhor atribuição de custos a cada setor/departamento</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Auxílio na gestão dos pedidos de recolha</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Redução do tempo de espera na saída dos camiões</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Outras vantagens</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Vantagem	Nr. de Empresas	Visualização do stock	11	Responsabilização dos colaboradores	8	Visualização da produção de resíduos por setor/departamento	9	Melhor atribuição de custos a cada setor/departamento	9	Auxílio na gestão dos pedidos de recolha	7	Redução do tempo de espera na saída dos camiões	2	Outras vantagens	2
Vantagem	Nr. de Empresas																
Visualização do stock	11																
Responsabilização dos colaboradores	8																
Visualização da produção de resíduos por setor/departamento	9																
Melhor atribuição de custos a cada setor/departamento	9																
Auxílio na gestão dos pedidos de recolha	7																
Redução do tempo de espera na saída dos camiões	2																
Outras vantagens	2																
<p>Se o software ECOWASTE estivesse disponível, teria interesse em adquirir?</p> <p>Mais de 50% das empresas inquiridas estaria interessada na aquisição do ECOWASTE.</p>	 <table border="1"> <caption>Interesse na aquisição do ECOWASTE</caption> <thead> <tr> <th>Nível de Interesse</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Nível de Interesse	Porcentagem	0	36%	1	7%	2	0%	3	36%	4	7%	5	14%		
Nível de Interesse	Porcentagem																
0	36%																
1	7%																
2	0%																
3	36%																
4	7%																
5	14%																

Anexo B – Lista de famílias das torneiras

- Lasers – LS
- Termostáticas – TH
- Blue & Red – BR
- Lavatórios e Bidés – LB
- Banheiras e Chuveiros – BC
- Clássicas Costa e Costa Atlanta – CA, CO
- Cozinhas Baixas e Altas – CZ
- Cozinhas Minta – CM
- Válvulas Embutidas – VE
- Cartuchos Termostáticos – CTH
- Push Valves – PV
- Pré-Montagem – PM

Anexo C – Procedimento interno para armazenamento de resíduos



Procedimento Nº: - / Procedural Instruction					Pág: Page: 97 de: of: 178
Assunto: Subject:					Válido a partir de: Valid from: dd/mm/aa
					Substitui: Replaces: Nº: No.: de: of: dd/mm/aa
Autor: Author:	Verificado por: Tested by:	Nota Q.: Quality Note:	Nota Amb.: Env. Note:	Nota H&S.: Safety Note:	Revisto por TC/AL: Reviewed by TC/AL:
Assinaturas: Signatures:					Emitido por: Issued by:
<p>Lista de distribuição: Distribution List:</p> <ul style="list-style-type: none"> T/AL - A. Carvalho TC/AL - J. Silva TQ/AL - P. Pereira TT/AL - J. Almeida TTO/AL - S. Machado TTM/AL - A. Rocha TTG/AL - J. Fonte TTD/AL - V. Fernandes TTS/AL - C. Maia TI/AL - C. Barbosa TIL/AL - C. Barbosa TIP/AL - C. Barbosa TII/AL - R. Hirner TIT/AL - L. Rodrigues TTI/AL - I. Barbosa TS/AL - J. Novo TSP/AL - L. Silva TSW/AL - P. Santos TSD/AL - C. Neiva TQE/AL - S. Martins TQH/AL - E. Costa TCF/AL - C. Maio TCP/AL - O. Carvalho TCC/AL - I. Gaspar TCH/AL - D. Schnurbus 					

TCE/AL - S. Ferreira
TCD/AL - M. Carneiro
V/P - P. Koppitz
VO/P - P. Koppitz
VS/P - M. Rodrigues
VM/P - P. Roma

(*) Substitui as Instruções de trabalho P-00-50-03/1 de 16-09-2009 ,P-00-50-04/1 de 16-09-2009 e P-00-50-05/1 de 16-09-2009

Índice

Generalidades.....	3
Objetivo.....	3
Campo de aplicação.....	3
Responsabilidade.....	4
Descrição do procedimento.....	4
Resíduos perigosos e não perigosos.....	4
Embalamento e etiquetagem dos resíduos.....	4
Resíduos perigosos.....	5
Resíduos não perigosos.....	5
Transporte e armazenamento de resíduos.....	6
Expedição dos resíduos.....	7
Carregamento e peagem dos resíduos.....	7
Controlo da documentação.....	8
Anexos.....	9

1 Generalidades

1.1 Objetivo

Este procedimento tem como objetivo descrever o correto processo de embalagem, etiquetagem, transporte e armazenamento de resíduos produzidos na empresa, bem como a expedição para os respetivos gestores e o controlo da documentação.

1.2 Campo de aplicação

Este procedimento é válido para todos os departamentos que produzam ou efetuem gestão de resíduos.

1.3 Definições

Resíduo – É qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER).

Resíduo Perigoso - Resíduo que apresente pelo menos uma característica de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os identificados como no regulamento CLP.

Etiquetas de perigo (EP) – Documento que identifica as embalagens de resíduos contendo informações que se destinam aos embaladores, expedidores e transportadores e lhes deve permitir tomar as medidas necessárias para assegurar a segurança, saúde e a proteção do ambiente.

Armazenagem – É a deposição temporária e controlada, por prazo inferior a 1 ano, de resíduos antes do seu tratamento, valorização ou eliminação.

Instruções escritas para transporte (IET) – Documento que acompanha os transportes de resíduos perigosos contendo informações que lhes permite tomar as medidas necessárias para assegurar a segurança, saúde e a proteção do ambiente.

1.4 Responsabilidade

São responsáveis pelo cumprimento do presente procedimento todos os departamentos produtores ou gestores (armazém) de resíduos.

2 Descrição do procedimento

2.1 Resíduos perigosos e não perigosos

Existem dois grupos de resíduos produzidos na GROHE: resíduos Perigosos e resíduos Não Perigosos. Todos eles se encontram identificados na “Lista de Resíduos” que está publicada na pasta Ambiente da intranet.

2.2 Embalamento e etiquetagem de resíduos

Os resíduos perigosos necessitam de ser identificados com identificação de resíduos e Etiqueta de perigos. Os resíduos não perigosos apenas necessitam de identificação de resíduos.

Todas as identificações necessárias para a correta etiquetagem dos resíduos são solicitadas no Departamento de Ambiente ou consultadas na pasta Ambiente da intranet.

O departamento de Ambiente é responsável por pedir atualizações das Instruções Escritas para Transporte (IET) e das Etiquetas de Perigo (EP) às respetivas empresas gestoras de resíduos no mínimo de 5 em 5 anos.

Sempre que houver alteração das empresas de tratamento de resíduos devem ser solicitadas novas FST e EP.

2.2.1 Resíduos perigosos

Antes de colocar os resíduos perigosos dentro dos bidões garantir que os mesmos não se encontram amolgados ou com o interior sujo. Em caso afirmativo, informar o Departamento de Ambiente para proceder à devolução do mesmo ao gestor de resíduos.

Antes de colocar os resíduos perigosos dentro dos bigbags garantir que o mesmo tem código ADR e que não se encontra danificado.

Quando as embalagens estiverem cheias, devem ser fechadas e identificadas com etiqueta de perigos e identificação do resíduo.

Atenção: O exterior das embalagens deve estar devidamente limpo. Se os bidões tiverem resíduos no exterior, é necessário proceder à sua limpeza antes destes serem transportados para o Armazém de Resíduos (AR).

2.2.2 Resíduos não perigosos

Os resíduos não perigosos como papel/cartão, plástico, metal, areias, paletes de madeira e outros devem ser transportados até ao AR e transferidos para contentores devidamente identificados.

Para os resíduos não perigosos a colocar em embalagens, deve garantir que:

- os bidões não se encontram amolgados ou com o interior sujo. Em caso afirmativo, informar o Departamento de Ambiente para proceder à devolução do mesmo ao gestor de resíduos.

- os bigbags não estão danificados.

Quando as embalagens estiverem cheias, fechar e colocar a identificação do resíduo.

2.3 Transporte e armazenamento de resíduos

Os bidões/bigbags devem ser transportados em cima de paletes, evitando assim danificar a embalagem.

Não devem ser colocados no AR bidões/bigbags danificados, que apresentem derrames líquidos, e/ou que tenham resíduos aderidos ao exterior ou ainda que não estejam identificados.

Devem sempre verificar a existência das Fichas Resumo de Segurança dos resíduos perigosos no seu local de armazenamento. Caso contrário, devem informar o departamento de Ambiente da falta destes documentos.

Todos os resíduos, exceto bigbags de lixas e discos de polir, devem ser pesados, antes de serem colocados no AR.

O armazenamento no AR deve ser feito de forma segura, organizada e no respetivo local identificado.

Todos os resíduos líquidos (excetuando os óleos usados) devem ser colocados na bacia de retenção do AR.

Os recipientes de óleo usado (bidões ou outro) depois de identificados, devem ser transportados em palete para o armazém de óleos no Departamento Maquinagem.

Os resíduos de baterias, equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), vidro plano produzido na Fundação, latas de spray, lâmpadas usadas e resíduos contaminados com tinta, são colocados em contentores devidamente identificados no AR.

Na falta de espaço na bacia de retenção, informar o Departamento de Ambiente

O metal, plástico, madeira e outros resíduos devem ser colocados nos respetivos contentores localizados na parte descoberta do AR.

O papel e cartão devem ser colocados no compactador localizado na parte exterior do Departamento da Montagem.

Depois do despejo dos resíduos fechar as tampas/toldos dos contentores.

Não devem subir ao cimo dos contentores nem utilizar os garfos do empilhador como plataforma, utilizando sempre para esse efeito as escadas móveis existentes nesse local.

Quando os contentores estiverem cheios ou existirem anomalias, informar o Departamento de Ambiente.

2.4 Expedição dos resíduos

O Departamento de Ambiente é responsável por contactar as empresas para a recolha e tratamento dos resíduos e informar o Armazém das datas e empresas de recolha.

Todas as empresas deverão estar autorizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para tratamento de resíduos.

2.5 Carregamento e pesagem dos resíduos

No que diz respeito aos resíduos (papel, metal, outros resíduos, plástico e madeira) o carregamento e a pesagem é feito pelo motorista da empresa de gestão de resíduos.

(Atenção, estes devem respeitar as matrizes de locais condicionados e não circular para nenhuma zona no interior que não a balança).

No caso de resíduos perigosos, o Departamento de Ambiente acompanha o carregamento e preenche o Check-list – “Lista controlo carga-expedição” a granel, em volumes ou cisternas metálicas sob vácuo, consoante o tipo de carregamento, conforme legislação em vigor.

No carregamento em comum, o peso de todos os resíduos deve ser registado individualmente uma vez que as Guias de Acompanhamento de Resíduos (GARs) devem ser feitas de forma separada.

No final do carregamento é necessário pesar o camião.

No carregamento a granel, deve ser utilizada a plataforma para acesso ao interior do camião.

É também utilizada a balança para controlo do peso final do conjunto (camião + resíduos) que para este tipo de carregamento não pode ultrapassar as 40 toneladas.

Devem sempre ser garantidas as condições de segurança de encaixe da plataforma ao camião.

2.6 Controlo da documentação

O Armazém é responsável por preencher a Guia de Acompanhamento de Resíduos (GAR) e o Documento de Transporte. Para o transporte de resíduos perigosos, é da responsabilidade do transportador trazer a instrução escrita para transporte.

O preenchimento da GAR é feito no *Software* do sistema de gestão de resíduos - PROGRESI.

O original deve ser arquivado no Armazém e os duplicados seguem com o transportador.

No fim de cada mês, o Departamento de Ambiente recolhe para arquivo os originais das GARs.

As empresas de tratamento de resíduos têm 30 dias para enviar as cópias das GARs devidamente preenchidas e assinadas para o Departamento de Ambiente. As cópias devem ser anexadas aos respetivos originais das GARs.

As cópias e os originais das GARs devem ser mantidos em arquivo durante 5 anos no Departamento de Ambiente, mediante o estabelecido por lei.

O Departamento de Ambiente é responsável por preencher anualmente o mapa dos resíduos em ficheiro eletrónico no "SIRAPA" e cumprir com os prazos estabelecidos por lei.

3 Anexos

- Identificação de resíduos
- Identificação de embalagens de óleos usado
- Ficha de identificação de Perigos
- Lista controlo carga-expedição_GRANEL
- Lista controlo carga-expedição_VOLUMES
- Lista controlo carga-expedição_CISTERNAS VÁCUO
- Lista da entrega dos panfletos para as empresas de recolha de resíduos
- Lista dos Resíduos

Anexo D – Distribuição das tipologias de resíduos

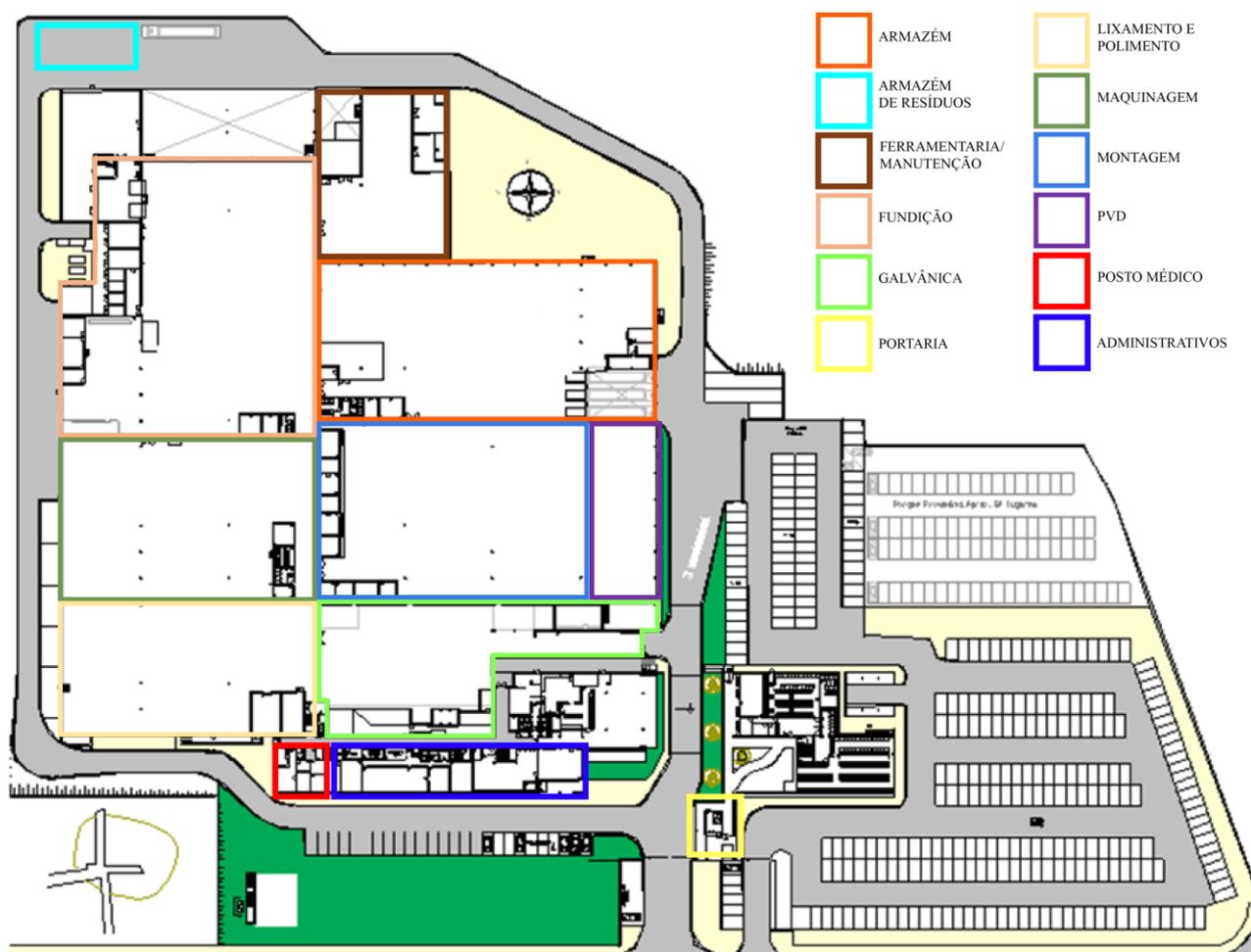


Figura D.1: Distribuição das tipologias de resíduos pelos diversos departamentos e outras secções no layout da instalação industrial da Grohe Portugal.

<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Baterias de Chumbo (LER 160601*) Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160216) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Esferovite (LER 150102) Monitores (200135*) Paleta Madeira (EuroPaletes) (LER 150103) Paleta Madeira (Outras) (LER 150103) Paleta Madeira de Acondicionamento da Esferovite (LER 150103) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Transparente (LER 150102) Tubos Flexíveis de Metais Ferrosos (Bichas) (LER 120101) Tubos Flexíveis de Metais Não Ferrosos (Bichas) (LER 120103) Vidro (LER 200102)</p>	<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Alumínio (LER 120103) Aparas de Metais Ferrosos (LER 120101) Baterias de Chumbo (LER 160601*) Betão (LER 170101) Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160216) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Equipamentos com CFC (LER 160211*) Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160214) Lâmpadas Usadas (200121*) Latas de Spray (LER 150111*) Limalha de Cobre/Berílio (LER 120103) Metal Duro (LER 200140) Monitores (200135*) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Duro (LER 200139) Solventes Manutenção (LER 080117*) Vidro (LER 200102)</p>
<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Águas com Resina (LER 140603*) Contentor Areias de Fundição (LER 101008) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Coquilhas de Aço (LER 120103) Coquilhas de Cobre (120103) Embalagens Contaminadas (LER 150110*) Escória de Latão (101003) Lamas de Grafite (LER 120199) Lamas de Grafite (caixa) (LER 101099) Latas de Spray (LER 150111*) Lixas e Discos de Polir (LER 120121) Óleos Usados (hidráulicos) (LER 130113*) Óleos Usados (transmissão, motores) (LER 130208*) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Duro (LER 200139) Pó Aspiração Secador Limalha (LER 100104*) Pó de Latão com Areias (LER 120104) Vidro (LER 200102)</p>	<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160216) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Esferovite (LER 150102) Lamas de Crómio (LER 110109*) Lamas de ETARI (LER 110109*) Paleta Madeira de Acondicionamento da Esferovite (LER 150103) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Duro (LER 200139) Vidro (LER 200102)</p>
<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160216) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Metais – Zircónio/Crómio (LER 200140) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Cromado (LER 120105) Vidro (LER 200102)</p>	<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Lixas e Discos de Polir (LER 120121) Metal Duro (LER 200140) Óleos Usados (hidráulicos) (LER 130113*) Óleos Usados (transmissão, motores) (LER 130208*) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Duro (LER 200139) Pó de Latão (LER 120103) Pó de Polimento (120120*) Solvente Techniclean (LER 140603*) Vidro (LER 200102)</p>

Figura D.1 (continuação): Distribuição das tipologias de resíduos pelos diversos departamentos e outras secções no layout da instalação industrial da Grohe Portugal.

<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Alumínio (LER 120103) Baterias de Chumbo (LER 160601*) Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (LER 160216) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Espanjas (LER 200103) INOX (LER 120103) Latas de Spray (LER 150111*) Paleta Madeira (EuroPaletes) (LER 150103) Paleta Madeira (Outras) (LER 150103) Pilhas e Baterias (LER200133*) Plástico Cromado (LER 120105) Plástico Duro (LER 200139) Plástico Transparente (LER 150102) Solventes Montagem (LER 080111*) Têxteis/Panos (LER20011) Tubos Flexíveis de Metais Ferrosos (Bichas) (LER 120101) Tubos Flexíveis de Metais Não Ferrosos (Bichas) (LER 120103) Vidro (LER 200102)</p>	<p>Absorventes Contaminados (LER 150202*) Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros) (LER 150203) Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102) Embalagens Contaminadas (LER 150110*) Emulsão (LER 120109*) Lamas de Emulsão (LER 120109*) Metal Duro (LER 200140) Óleos Usados (hidráulicos) (LER 130113*) Óleos Usados (transmissão, motores) (LER 130208*) Pilhas e Baterias (LER200133*) Vidro (LER 200102)</p>
<p>Hospitalares Desinfecção GIV (contaminados) (LER 180103*) Hospitalares GIV (cortantes) (LER 180101*) Hospitalares GIV (químicos perigosos) (LER 180106*) Hospitalares GIV (medicamentos) (180109*)</p>	<p>Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102)</p> <p>Local onde se encontram armazenadas as tipologias de resíduos provenientes dos diversos departamentos.</p> <p>Contentor Metal (LER 200140) Contentor Outros Resíduos (LER 200301) Contentor Papel/Cartão (LER 150101) Contentor Plástico (LER 150102)</p>

Figura D.1 (continuação): Distribuição das tipologias de resíduos pelos diversos departamentos e outras secções no layout da instalação industrial da Grohe Portugal.

Anexo E – Produção de resíduos na Grohe Portugal no ano 2017

Tabela E.1: Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).

Tipologia do Resíduo	Código LER	Operação de Valorização/Eliminação	Quantidade no ano 2017 (t)	Número De Transportes	Balanço (€) 2017
Absorventes Contaminados	150202*	R13	20,714	17	-11 957,06 €
Absorventes. Contaminados Não Perigosos (filtros)	150203	R13	0,000	0	0,00 €
Águas com Resina	140603*	R13	45,510	24	-3 185,70 €
Alumínio	120103	R13	1,262	3	1 262,00 €
Aparas de Metais Ferrosos	120101	R13	3,860	1	601,66 €
Areias de Fundição	101008	R13	1666,360	216	-28 944,52 €
Baterias de Chumbo	160601*	R13	1,520	2	997,77 €
Betão	170101	R13	33,906	6	-254,30 €
Cabos Elétricos	160216	R13	0,410	3	315,70 €
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13	5,853	14	0,00 €
Coquilhas de Aço	120103	R13	2,394	1	442,89 €
Coquilhas de Cobre	120103	R13	1,715	1	6 002,50 €
Embalagens Contaminadas	150110*	R13	10,914	17	-982,26 €
Embalagens Plástico	150102	R13	10,521	12	0,00 €
Emulsão	120109*	D09	0,000	0	0,00 €
Equipamentos com CFC	160211*	R13	0,384	3	0,00 €
Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160214	R13	14,030	7	0,00 €
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	R04	399,580	15	577 814,60 €
Esferovite	150102	R12	3,655	12	255,85 €
Esponjas	200301	R13	0,000	0	0,00 €

Tabela E.1 (continuação): Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).

Tipologia do Resíduo	Código LER	Operação de Valorização/Eliminação	Quantidade no ano 2017 (t)	Número De Transportes	Balanço (€) 2017
Hospitalares Desinfecção GIII (contaminados)	180103*	D09	0,034	1	-3 201,09 €
Hospitalares GIV (cortantes)	180101*	D15	0,009	1	
Hospitalares GIV (medicamentos)	180109	D15	0,003	1	
Hospitalares GIV (químicos perigosos)	180106*	D15	0,002	1	
INOX	120103	R13	0,390	3	390,00 €
Lamas de Crómio	110109*	R13	0,820	1	-86,10 €
Lamas de Emulsão	120109*	R13	68,220	31	-3 069,90 €
Lamas ETARI	110109*	R04	71,910	4	-5 752,80 €
Lamas Grafite	120199	R13	2,770	1	-138,50 €
Lamas Grafite (caixa)	101099	D09	4,920	2	-546,00 €
Lâmpadas Usadas	200121*	R13	0,030	2	0,00 €
Latas de Spray Usadas	150111*	R13	0,120	2	-150,00 €
Limalha Cobre/Berílio	120103	R13	25,980	3	90 930,00 €
Lixas e Discos de Polir Usados	120121	R13	67,438	17	-3 544,71 €
Madeira	150103	R13	276,490	109	6 538,50 €
Madeira de Acondicionamento da Esferovite	150103	R13	8,810	12	264,30 €
Metal Duro	200140	R04	0,216	1	151,20 €
Metais - Zircónio/Crómio	200140	R04	0,586	1	4,40 €
Mistura RCD	170107	R13	0,000	0	0,00 €
Monitores	200135*	R13	0,000	0	0,00 €
Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	R09	3,940	7	0,00 €
Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	R09	0,660	1	0,00 €
Outros Resíduos	200301	R13	33,820	11	-3 081,00 €

Tabela E.1 (continuação): Tipologias de resíduos produzidas no ano 2017 com respetivos códigos LER, operações de valorização/eliminação, quantidades em toneladas, número de transportes realizados e balanço económico associado à sua gestão (Receita-Custo).

Tipologia do Resíduo	Código LER	Operação de Valorização/Elaboração	Quantidade no ano 2017 (t)	Número De Transportes	Balanço (€) 2017
Papel / Cartão	150101	R13	564,272	256	20 313,79 €
Pilhas e Baterias	200133*	R13	0,000	0	0,00 €
Plástico Cromado	120105	R13	3,591	16	179,55 €
Plástico Duro	200139	R13	0,480	1	0,00 €
Plástico Transparente	150102	R13	20,220	249	3 639,60 €
Pó Aspiração Secador Limalha	100104*	D15	1,200	3	-126,00 €
Pó de Latão (SAP 50116000)	120103	R04	388,476	19	936 342,88 €
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120103	R04	36,773	4	9 193,25 €
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120104	R04	96,256	10	23 928,48 €
Pó de Polimento	120120*	R13	723,618	56	-53 909,54 €
Pó de Zinco	101010	R13	37,680	9	1 884,00 €
Resíduos WC Feminino	200199	D09	0,668	13	0,00 €
Solventes Manutenção	080117*	R13	0,000	0	0,00 €
Solventes Montagem	080111*	R13	0,132	2	-10,56 €
Solvente Techniclean	140603*	R13	1,995	6	-159,60 €
Sucata metal	200140	R13	61,873	23	8 043,49 €
Têxteis / Panos	200111	R13	5,640	3	-282,00 €
Toners	160216	R13	0,000	0	0,00 €
Tubos de Plástico	200139	R13	0,000	0	0,00 €
Vidro	200102	R13	1,432	2	0,00 €
Limalha de Latão	120103	R04	830,123	0	0,00 €
Gitos	101099	R04	3029,640	0	0,00 €
Sucata	110199	R04	379,527	0	0,00 €

Anexo F – Produção de resíduos não perigosos e perigosos – cenário base

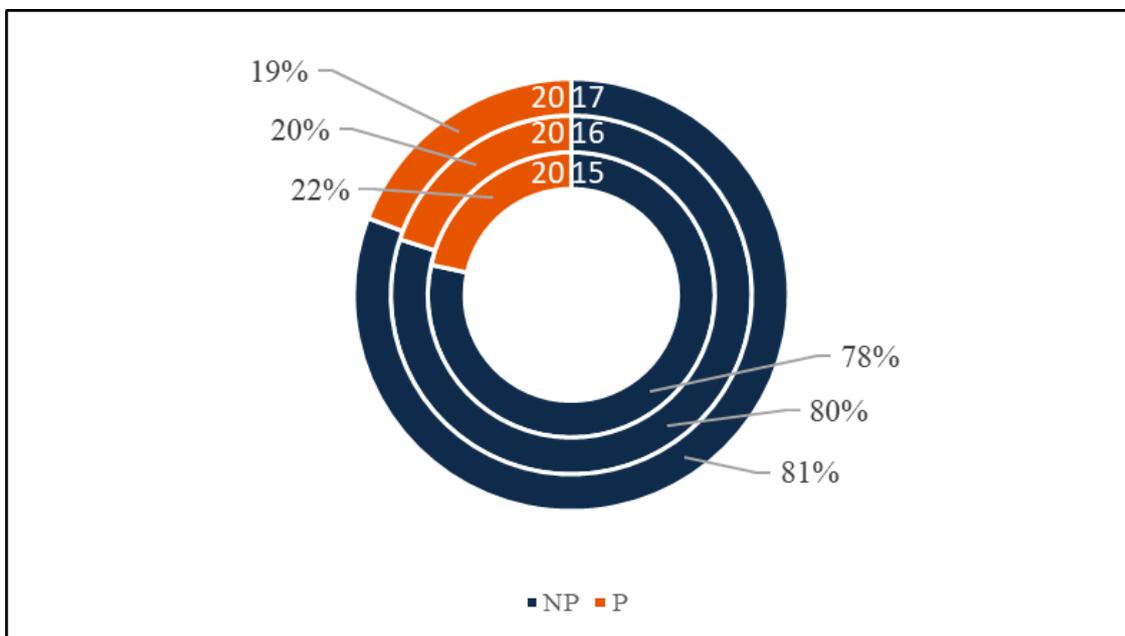


Figura F.1: Peso (%m/m) dos resíduos não perigosos (NP) e perigosos (P), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Anexo G – Análise relativa à matéria-prima

Tabela G.1: Quantidade média de matéria-prima que entrou para fundir (t), considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Mês	Matéria-prima que entra para fundir (t)			Média	Desvio-Padrão	Coefficiente de Variação
jan.	582,689	549,844	676,624	603,1	54,7	9%
fev.	561,224	584,382	641,406	595,7	33,7	6%
mar.	606,676	598,100	662,615	622,5	28,6	5%
abr.	577,588	688,587	619,677	628,6	45,7	7%
mai.	584,407	674,146	755,842	671,5	70,01	10%
jun.	626,589	685,433	784,737	698,9	65,3	9%
jul.	544,036	560,759	638,112	580,9	40,9	7%
ago.	410,567	510,853	546,631	489,4	57,6	12%
set.	622,786	634,725	636,186	631,2	6,002	1%
out.	590,298	626,347	651,405	622,7	25,1	4%
nov.	583,009	651,629	678,052	637,6	40,1	6%
dez.	460,668	604,314	578,122	547,7	62,5	11%
TOTAL	6750,537	7369,119	7869,409	7330	458	6%
Ano	2015	2016	2017			

Tabela G.2: Custos médios (k€) da matéria-prima comprada, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Mês	Custo (k€)			Média	Desvio-Padrão	Coefficiente de Variação
jan.	2641,53	2490,89	2624,91	2585,8	67,44	3%
fev.	2544,27	2646,25	2490,63	2560,4	64,55	3%
mar.	2746,85	2707,69	2572,23	2675,6	74,81	3%
abr.	2617,35	2689,70	2860,03	2722,4	101,8	4%
mai.	2646,91	2613,74	3486,33	2915,7	403,8	14%
jun.	2840,11	2665,06	3618,10	3041,1	414,2	14%
jul.	2465,02	2181,34	2939,30	2528,6	312,7	12%
ago.	1861,12	1985,99	2521,17	2122,8	286,3	13%
set.	2820,20	2467,26	2934,90	2740,8	199,0	7%
out.	2674,35	2434,59	3005,22	2704,7	233,9	9%
nov.	2641,65	2529,77	3127,36	2766,3	259,4	9%
dez.	2086,43	2345,46	2665,06	2365,7	236,7	10%
TOTAL	30585,79	29757,74	34845,24	31730	2229	7%
Ano	2015	2016	2017			

Tabela G.3: Rácio entre os valores médios da quantidade de peças produzidas no departamento da Fundição (t) e a quantidade de matéria-prima fundida (t) e respetivos valores da média, desvio-padrão e coeficiente de variação, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Mês	Quantidade De Peças (t) / Matéria-prima fundida (t)			Média	Desvio-Padrão	Coeficiente de Variação
	2015	2016	2017			
jan.	58%	58%	55%	57%	0,015	3%
fev.	58%	56%	55%	56%	0,011	2%
mar.	57%	54%	56%	56%	0,014	3%
abr.	58%	55%	56%	57%	0,013	2%
mai.	57%	56%	56%	56%	0,007	1%
jun.	58%	56%	51%	55%	0,027	5%
jul.	58%	55%	53%	55%	0,021	4%
ago.	57%	55%	58%	57%	0,015	3%
set.	58%	54%	54%	55%	0,017	3%
out.	57%	57%	55%	56%	0,007	1%
nov.	53%	55%	51%	53%	0,015	3%
dez.	54%	57%	50%	54%	0,031	6%
TOTAL	57%	56%	54%	56%	0,012	2%
Ano	2015	2016	2017			

Tabela G.4: Rácio entre o balanço económico da gestão de resíduos (k€) e a quantidade de peças produzidas no departamento da Fundição (t) e respetivos valores da média, desvio-padrão e coeficiente de variação, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Mês	Balanço económico da gestão de resíduos/Peças produzidas na Fundição (k€/t)			Média	Desvio-Padrão	Coeficiente de Variação
	2015	2016	2017			
jan.	0,31	0,17	0,21	0,230	0,059	26%
fev.	0,29	0,28	0,27	0,284	0,008	3%
mar.	0,30	0,15	0,08	0,176	0,090	51%
abr.	0,34	0,30	0,29	0,313	0,023	7%
mai.	0,35	0,36	0,43	0,378	0,036	9%
jun.	0,37	0,28	0,45	0,368	0,066	18%
jul.	0,16	0,09	0,25	0,167	0,067	40%
ago.	0,41	0,34	0,26	0,340	0,061	18%
set.	0,34	0,44	0,36	0,382	0,045	12%
out.	0,36	0,17	0,32	0,283	0,082	29%
nov.	0,23	0,25	0,21	0,230	0,015	6%
dez.	0,11	0,35	0,26	0,241	0,099	41%
TOTAL	3,58	3,20	3,40	3,392	0,155	5%
Ano	2015	2016	2017			

Anexo H – Estimativas de produção de cada tipologia de resíduo alocadas a cada departamento

Tabela H.1: Tipologias de resíduos, códigos LER e departamentos onde são produzidas, com a respetiva percentagem alocada ao departamento.

Tipologia do Resíduo	Código LER	Departamento	%
Absorventes Contaminados	150202*	Ferramentaria	5,0%
		Fundição	20,0%
		Lixamento&Polimento	15,0%
		Manutenção	10,0%
		Maquinagem	40,0%
		Montagem	5,0%
		PVD	5,0%
Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros)	150203	Lixamento&Polimento	100,0%
Águas com Resina	140603*	Fundição	100,0%
Alumínio	120103	Ferramentaria	50,0%
		Montagem	50,0%
Aparas de Metais Ferrosos	120101	Manutenção	100,0%
Areias de Fundição	101008	Fundição	100,0%
Baterias de Chumbo	160601*	Armazém	40,0%
		Informática	20,0%
		Montagem	40,0%
Betão	170101	Manutenção	100,0%
Cabos Elétricos	160216	Manutenção	100,0%
Carvão Ativado	190904	PVD	100,0%
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	Manutenção	100,0%
Coquilhas de Aço	120103	Ferramentaria	100,0%
Coquilhas de Cobre	120103	Ferramentaria	100,0%
Embalagens Contaminadas	150110*	Fundição	8,0%
		Galvânica	60,0%
		Maquinagem	25,0%
		Montagem	2,0%
		PVD	5,0%
Embalagens Plástico	150102	Administração	7,0%
		Armazém	7,0%
		Ferramentaria	7,0%
		Fundição	7,0%
		Galvânica	7,0%
		Geral Cantina	7,0%
		Lixamento&Polimento	7,0%
		Manutenção	7,0%
		Maquinagem	7,0%
		Montagem	30,0%
		PVD	7,0%
Emulsão	120109*	Maquinagem	100,0%
Equipamentos com CFC	160211*	Manutenção	100,0%
Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160214	Manutenção	100,0%

Tabela H.1 (continuação): Tipologias de resíduos, códigos LER e departamentos onde são produzidas, com a respetiva percentagem alocada ao departamento.

Tipologia do Resíduo	Código LER	Departamento	%
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	Fundição	100,0%
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	Fundição	100,0%
Esferovite	150102	Armazém	98,0%
		Galvânica	2,0%
Espunjas	200301	Armazém	100,0%
Hospitalares Desinfecção GIII (contaminados)	180103*	Posto Médico	100,0%
Hospitalares GIV (cortantes)	180101*	Posto Médico	100,0%
Hospitalares GIV (medicamentos)	180109	Posto Médico	100,0%
Hospitalares GIV (químicos perigosos)	180106*	Posto Médico	100,0%
INOX	120103	Montagem	100,0%
Lamas de Crómio	110109*	Galvânica	100,0%
Lamas de Emulsão	120109*	Maquinagem	100,0%
Lamas ETARI	110109*	Galvânica	100,0%
Lamas Grafite	120199	Fundição	100,0%
Lamas Grafite (caixa)	101099	Fundição	30,0%
		Fundição	70,0%
Lamas Limpeza Torres Refrigeração	100199	Fundição	100,0%
Lâmpadas Usadas	200121*	Manutenção	100,0%
Latas de Spray Usadas	150111*	Ferramentaria	20,0%
		Fundição	20,0%
		Lixamento&Polimento	20,0%
		Maquinagem	20,0%
		Montagem	20,0%
Limalha Cobre/Berflío	120103	Ferramentaria	100,0%
		Fundição	100,0%
Limalha Lead Free	120103	Maquinagem	100,0%
Lixas e Discos de Polir Usados	120121	Lixamento&Polimento	100,0%
Madeira	150103	Armazém	50,0%
		Montagem	50,0%
Madeira de Acondicionamento da Esferovite	150103	Armazém	98,0%
		Galvânica	2,0%
Metal Duro	200140	Ferramentaria	30,0%
		Maquinagem	70,0%
Metais - Zircónio/Crómio	200140	PVD	100,0%
Mistura RCD	170107	Manutenção	100,0%
Monitores	200135*	Informática	100,0%
Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	Maquinagem	100,0%
Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	Maquinagem	100,0%

Tabela H.1 (continuação): Tipologias de resíduos, códigos LER e departamentos onde são produzidas, com a respetiva percentagem alocada ao departamento.

Tipologia do Resíduo	Código LER	Departamento	%
Outros Resíduos	200301	Administração	9,1%
		Armazém	9,1%
		Ferramentaria	9,1%
		Fundição	9,1%
		Galvânica	9,1%
		Geral Cantina	9,1%
		Lixamento&Polimento	9,1%
		Manutenção	9,1%
		Maquinagem	9,1%
		Montagem	9,1%
	PVD	9,1%	
Papel / Cartão	150101	Administração	2,0%
		Armazém	2,0%
		Ferramentaria	2,0%
		Fundição	2,0%
		Galvânica	2,0%
		Geral Cantina	2,0%
		Lixamento&Polimento	2,0%
		Manutenção	2,0%
		Maquinagem	2,0%
		Montagem	80,0%
	PVD	2,0%	
Petraqua	101099	Manutenção	100,0%
Pilhas e Baterias	200133*	Armazém	100,0%
Plástico Cromado	120105	Montagem	50,0%
		PVD	50,0%
Plástico Duro	200139	Armazém	11,1%
		Ferramentaria	11,1%
		Fundição	11,1%
		Galvânica	11,1%
		Lixamento&Polimento	11,1%
		Manutenção	11,1%
		Maquinagem	11,1%
		Montagem	11,1%
			PVD
Plástico Transparente	150102	Armazém	29,0%
		Galvânica	2,0%
		Montagem	69,0%
Pó Aspiração Secador Limalha	100104*	Fundição	100,0%
Pó de Latão (SAP 50116000)	120103	Lixamento&Polimento	100,0%
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120103	Fundição	100,0%
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120104	Fundição	100,0%
			100,0%
Pó de Latão Limpeza do Telhado	120103	Lixamento&Polimento	100,0%
Pó de Polimento	120120*	Lixamento&Polimento	100,0%
Pó de Varredura	120199	Manutenção	100,0%
Pó de Zinco	101010	Fundição	100,0%

Tabela H.1 (continuação): Tipologias de resíduos, códigos LER e departamentos onde são produzidas, com a respetiva percentagem alocada ao departamento.

Tipologia do Resíduo	Código LER	Departamento	%
Resíduos WC Feminino	200199	Administração	9,1%
		Armazém	9,1%
		Ferramentaria	9,1%
		Fundição	9,1%
		Galvânica	9,1%
		Geral Cantina	9,1%
		Lixamento&Polimento	9,1%
		Manutenção	9,1%
		Maquinagem	9,1%
		Montagem	9,1%
	PVD	9,1%	
Resíduos de Varredura	120199	Manutenção	100,0%
Resinas Ácidas	110106*	Fundição	100,0%
Resinas (PVD)	150203	PVD	100,0%
Resinas e Endurecedores (fundição)	070199	Fundição	100,0%
Solventes Manutenção	080117*	Manutenção	100,0%
Solventes Montagem	080111*	Montagem	100,0%
Solvente Techniclean	140603*	Lixamento&Polimento	100,0%
Sucata metal	200140	Administração	9,1%
		Armazém	9,1%
		Ferramentaria	9,1%
		Fundição	9,1%
		Galvânica	9,1%
		Geral Cantina	9,1%
		Lixamento&Polimento	9,1%
		Manutenção	9,1%
		Maquinagem	9,1%
		Montagem	9,1%
	PVD	9,1%	
Têxteis / Panos	200111	Montagem	100,0%
Toners	160216	Informática	100,0%
Tubos de Plástico	200139	Galvânica	100,0%
Vidro	200102	Fundição	50,0%
		Geral Cantina	40,0%
		Manutenção	5,0%
		Montagem	5,0%

Anexo I – Produção de resíduos por departamento

Tabela I.1: Quantidades (t) de resíduos produzidos nos departamentos nos anos 2015, 2016 e 2017, com respetiva informação da média, desvio-padrão e coeficiente de variação.

Departamento	Quantidade de resíduos (t)			Média	Desvio-Padrão	Coeficiente de Variação
	2015	2016	2017			
Administrativos	16,929	21,496	20,782	20	2	10%
Armazém	138,934	185,483	177,768	168	20	12%
Cantina	17,618	21,800	21,355	20	2	9%
Ferramentaria	25,063	25,113	29,200	26	2	7%
Fundição	2019,551	2228,721	2341,150	2196	133	6%
Galvânica	164,046	177,783	100,767	148	34	23%
Informática	0,301	0,019	0,304	0,21	0,13	64%
Lixamento& Polimento	1088,041	1136,271	1205,493	1143	48	4%
Manutenção	41,356	94,645	81,511	72	23	31%
Maquinagem	93,146	85,633	104,845	94	8	8%
Montagem	432,897	582,811	626,130	547	83	15%
Posto Médico	0,048	0,054	0,048	0,050	0,003	5%
PVD	20,118	23,791	25,264	23	2	9%
TOTAL	4058,049	4583,620	4734,618	4459	290	7%
Ano	2015	2016	2017			

Tabela I.2: Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

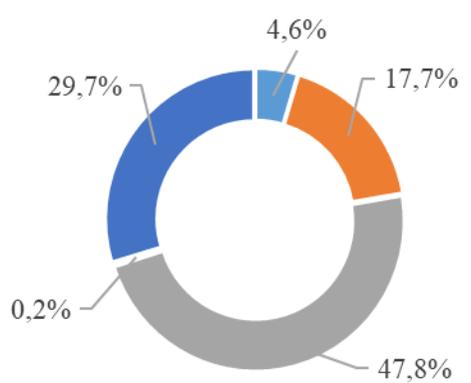
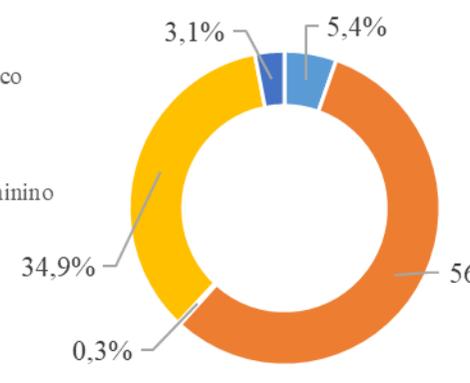
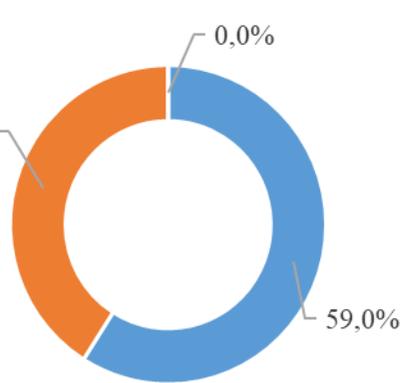
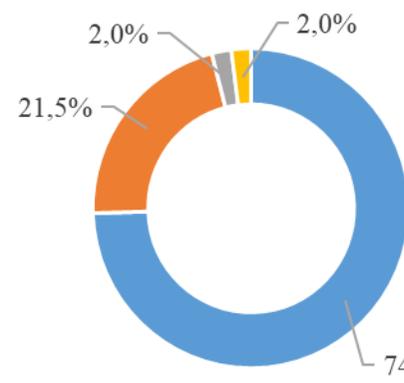
Departamento	Gráficos																								
Administrativos (esquerda) e Cantina (direita)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Embalagens Plástico ■ Outros Resíduos ■ Papel / Cartão ■ Resíduos WC Feminino ■ Sucata metal  <table border="1"> <caption>Administrativos (esquerda) e Cantina (direita) - Waste Distribution</caption> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>47,8%</td> </tr> <tr> <td>Embalagens Plástico</td> <td>29,7%</td> </tr> <tr> <td>Outros Resíduos</td> <td>17,7%</td> </tr> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>4,6%</td> </tr> <tr> <td>Resíduos WC Feminino</td> <td>0,2%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Embalagens Plástico ■ Papel / Cartão ■ Resíduos WC Feminino ■ Sucata metal ■ Vidro  <table border="1"> <caption>Administrativos (esquerda) e Cantina (direita) - Waste Distribution</caption> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>56,3%</td> </tr> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>34,9%</td> </tr> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>5,4%</td> </tr> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>3,1%</td> </tr> <tr> <td>Sucata metal</td> <td>0,3%</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Tipologia	Porcentagem	Sucata metal	47,8%	Embalagens Plástico	29,7%	Outros Resíduos	17,7%	Sucata metal	4,6%	Resíduos WC Feminino	0,2%	Tipologia	Porcentagem	Sucata metal	56,3%	Sucata metal	34,9%	Sucata metal	5,4%	Sucata metal	3,1%	Sucata metal	0,3%
Tipologia	Porcentagem																								
Sucata metal	47,8%																								
Embalagens Plástico	29,7%																								
Outros Resíduos	17,7%																								
Sucata metal	4,6%																								
Resíduos WC Feminino	0,2%																								
Tipologia	Porcentagem																								
Sucata metal	56,3%																								
Sucata metal	34,9%																								
Sucata metal	5,4%																								
Sucata metal	3,1%																								
Sucata metal	0,3%																								
Informática (esquerda) e Posto Médico (direita)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baterias de Chumbo ■ Monitores ■ Toners  <table border="1"> <caption>Informática (esquerda) e Posto Médico (direita) - Waste Distribution</caption> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baterias de Chumbo</td> <td>59,0%</td> </tr> <tr> <td>Monitores</td> <td>41,0%</td> </tr> <tr> <td>Toners</td> <td>0,0%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hospit. Desinfecção GIV (contaminados) ■ Hospi. GIV (cortantes) ■ Hospi. GIV (medicamentos) ■ Hospi. GIV (químicos perigosos)  <table border="1"> <caption>Informática (esquerda) e Posto Médico (direita) - Waste Distribution</caption> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hospit. GIV (químicos perigosos)</td> <td>74,5%</td> </tr> <tr> <td>Hospi. GIV (cortantes)</td> <td>21,5%</td> </tr> <tr> <td>Hospi. GIV (desinfecção)</td> <td>2,0%</td> </tr> <tr> <td>Hospi. GIV (químicos perigosos)</td> <td>2,0%</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Tipologia	Porcentagem	Baterias de Chumbo	59,0%	Monitores	41,0%	Toners	0,0%	Tipologia	Porcentagem	Hospit. GIV (químicos perigosos)	74,5%	Hospi. GIV (cortantes)	21,5%	Hospi. GIV (desinfecção)	2,0%	Hospi. GIV (químicos perigosos)	2,0%						
Tipologia	Porcentagem																								
Baterias de Chumbo	59,0%																								
Monitores	41,0%																								
Toners	0,0%																								
Tipologia	Porcentagem																								
Hospit. GIV (químicos perigosos)	74,5%																								
Hospi. GIV (cortantes)	21,5%																								
Hospi. GIV (desinfecção)	2,0%																								
Hospi. GIV (químicos perigosos)	2,0%																								

Tabela I.2 (continuação): Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

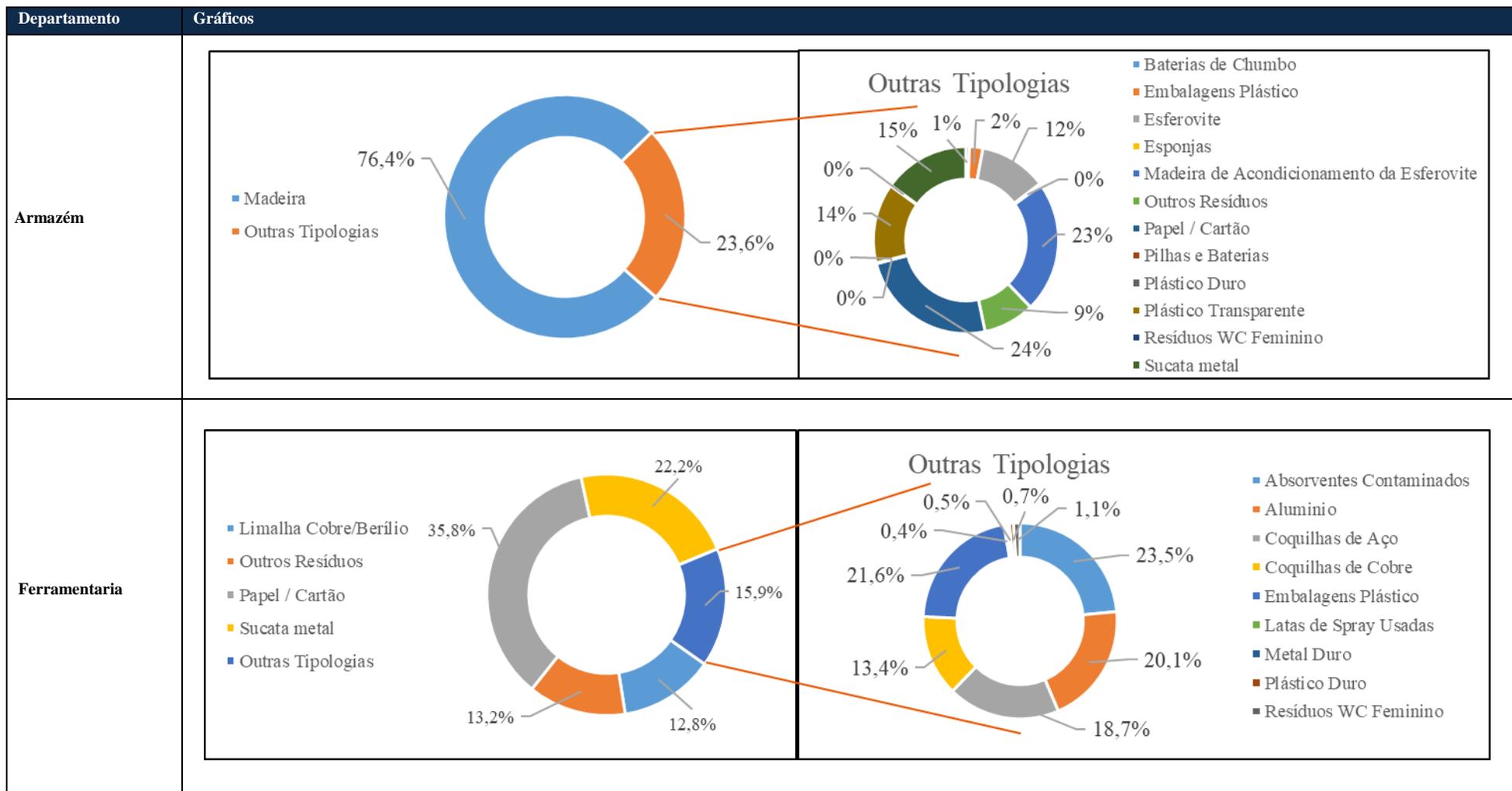


Tabela I.2 (continuação): Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

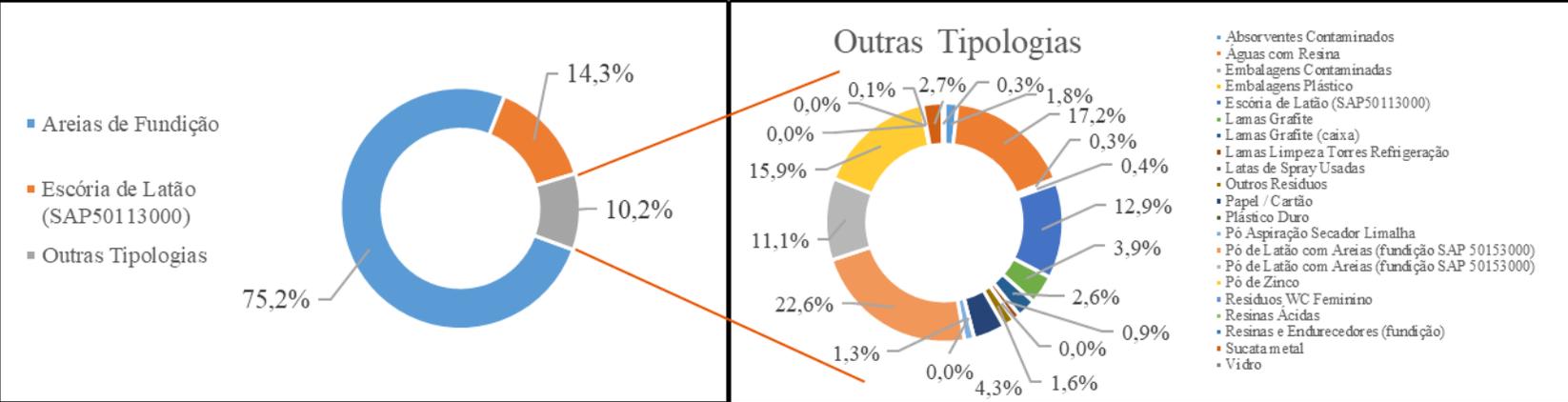
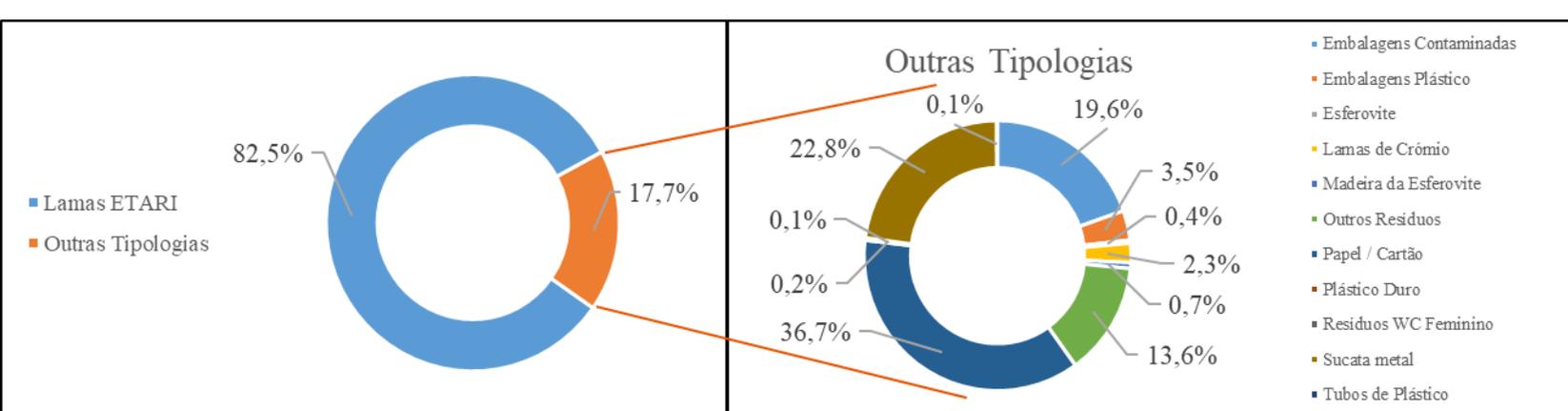
Departamento	Gráficos
Fundição	 <p>Outras Tipologias</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorventes Contaminados Águas com Resina Embalagens Contaminadas Embalagens Plástico Escória de Latão (SAP50113000) Lamas Grafite Lamas Grafite (caixa) Lamas Limpes e Torres Refrigeração Latas de Spray Usadas Outros Resíduos Papel / Cartão Plástico Duro Pó Aspiração Secador Limalha Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000) Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000) Pó de Zinco Resíduos WC Feminino Resinas Ácidas Resinas e Endurecedores (fundição) Sucata metal Vidro
Galvânica	 <p>Outras Tipologias</p> <ul style="list-style-type: none"> Embalagens Contaminadas Embalagens Plástico Esfervite Lamas de Crómio Madeira da Esfervite Outros Resíduos Papel / Cartão Plástico Duro Resíduos WC Feminino Sucata metal Tubos de Plástico

Tabela I.2 (continuação): Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

Departamento	Gráficos
Lixamento&Polimento	<p>Lixamento&Polimento</p> <p>Tipologias Principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lixas e Discos de Polir Usados: 2,1% Pó de Latão (SAP 50116000): 5,3% Pó de Latão Limpeza do Telhado: 9,6% Pó de Polimento: 52,1% Outras Tipologias: 30,9% <p>Outras Tipologias (Detalhadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorventes Contaminados: 11,3% Abs. Contam. Não Perigosos (filtros): 2,6% Embalagens Plástico: 3,5% Latas de Spray Usadas: 0,1% Outros Resíduos: 13,3% Papel / Cartão: 36,1% Plástico Duro: 10,4% Pó de Latão (SAP 50116000): 0,2% Resíduos WC Feminino: 0,0% Solvente Techniclean: 0,1%
Manutenção	<p>Manutenção</p> <p>Tipologias Principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Betão: 18,6% Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos: 4,9% Equipamentos Elétricos e Eletrónicos: 18,2% Papel / Cartão: 13,2% Sucata metal: 8,2% Outras Tipologias: 37,0% <p>Outras Tipologias (Detalhadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorventes Contaminados: 15,1% Aparas de Metais Ferrosos: 9,7% Cabos Eléctricos: 4,2% Embalagens Plástico: 7,0% Equipamentos com CFC: 0,7% Lâmpadas Usadas: 5,7% Mistura RCD: 22,7% Outros Resíduos: 26,8%

Tabela I.2 (continuação): Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

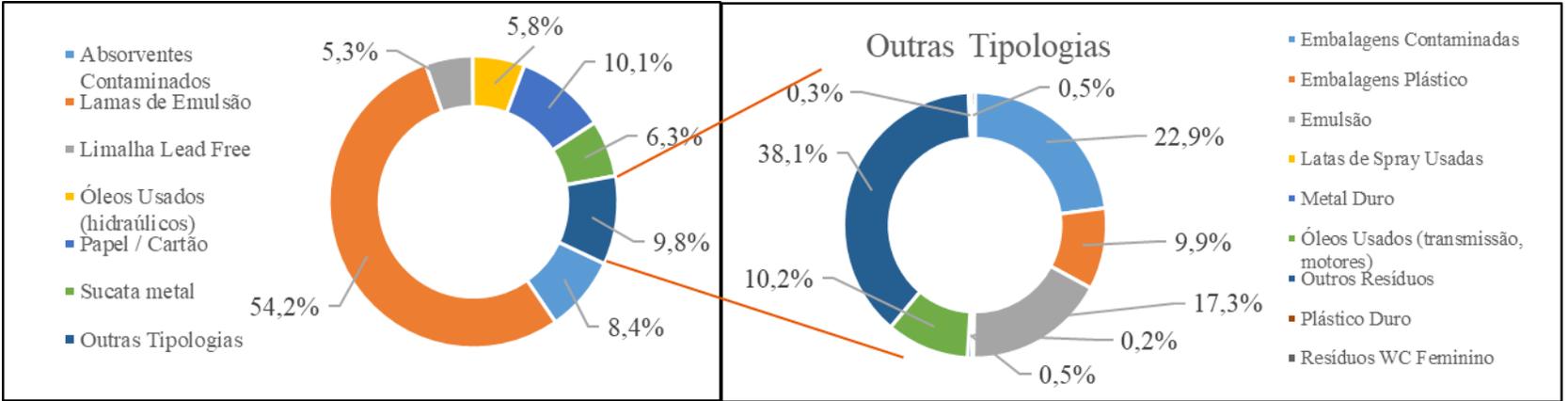
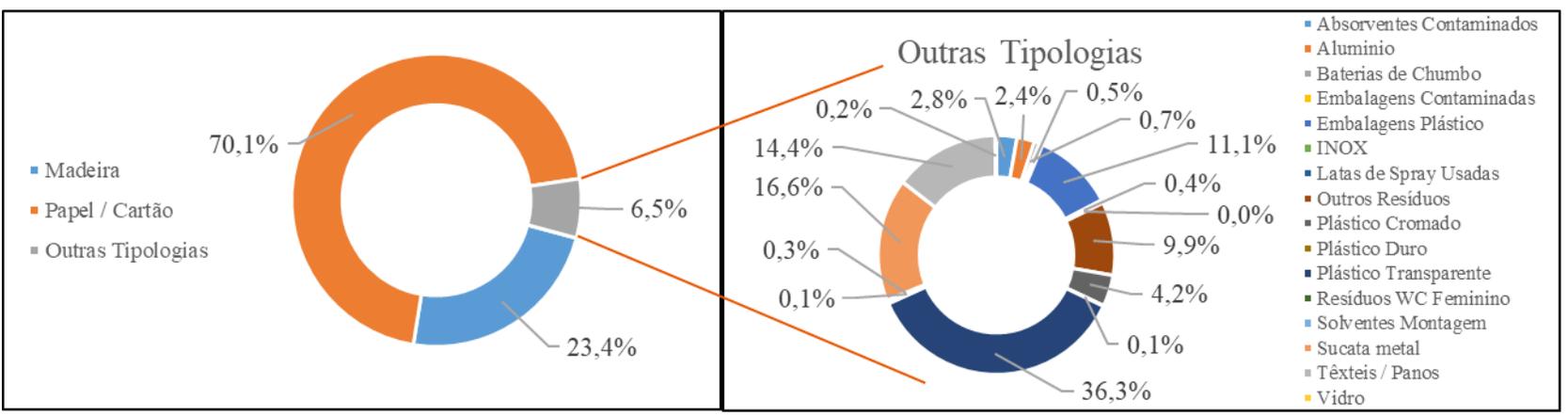
Departamento	Gráficos
Maquinagem	
Montagem	

Tabela I.2 (continuação): Valores médios do peso (%m/m) das tipologias de resíduos distribuídas por departamento, considerando os anos 2015, 2016 e 2017.

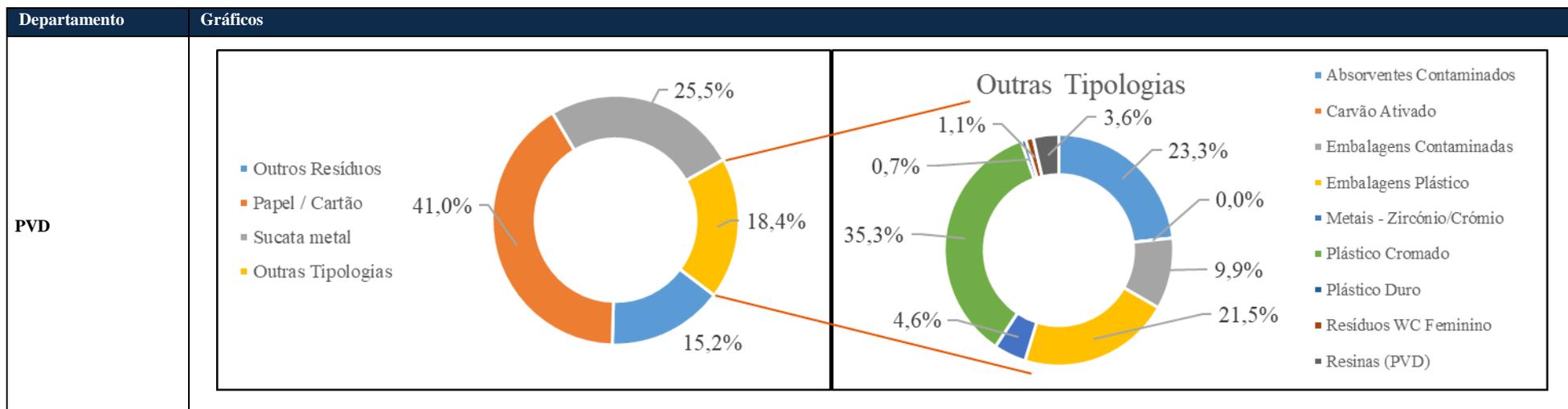


Tabela I.3: Balanço económico (k€) associado à gestão dos resíduos produzidos nos departamentos, considerando os anos 2015, 2016 e 2017, com respetiva informação da média, desvio-padrão e coeficiente de variação.

Departamento	Balanço Económico (k€)			Média	Desvio-Padrão	Coeficiente de Variação
	2015	2016	2017			
Administrativos	0,79	0,64	0,83	0,75	0,08	11%
Armazém	5,50	5,99	8,81	7	1	22%
Cantina	1,12	0,98	1,14	1	0,08	6%
Ferramentaria	23,86	8,29	16,07	16	6	40%
Fundição	387,81	458,12	537,53	461	61	13%
Galvânica	-13,42	-15,16	-9,09	-12	2	20%
Informática	0,02	0,00	0,20	0,07	0,09	121%
Lixamento&Polimento	718,78	635,46	685,16	680	34	5%
Manutenção	0,64	-0,77	0,30	0,05	0,60	1117%
Maquinagem	42,03	-4,64	-4,76	11	22	203%
Montagem	11,59	15,97	23,02	17	5	28%
Posto Médico	-3,20	-3,20	-3,20	-3,2	0	0%
PVD	0,40	0,11	0,22	0,24	0,12	48%
Ano	2015	2016	2017			

Anexo J – Inquérito realizado aos colaboradores

Seção 1 de 4

Identificação dos resíduos produzidos na Grohe

Pedimos que responda de forma mais sincera e honesta possível a este formulário, para que depois possamos aferir a veracidade e qualidade dos resultados obtidos.

INFORMAÇÕES GERAIS

Informações sobre o operador.

Nome *

Texto de resposta curta

Nr. Mecanográfico *

Texto de resposta curta

Departamento *

Fundição

Maquinagem

Lixamento e Polimento

Galvânica

Montagem

PVD

Manutenção

Armazém

Outra opção...

Género *

F

M

Outra opção...

Faixa Etária *

18 - 25

26 - 35

36 - 50

51 - 60

60+

Outra opção...

Há quanto tempo trabalha na Grohe? *

Menos de 1 mês

Mais de 1 mês

Mais de 1 ano

Outra opção...

Figura J.1: Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Embalamento, identificação/etiquetagem e armazenamento de resíduos

Dar resposta a duas questões fundamentais:
-> Porque é que os resíduos são identificados/etiquetados de forma incorreta?
-> Porque é que as identificações/etiquetas dos resíduos se perdem?

RESÍDUOS NO GERAL

Descrição (opcional)

Quantas vezes por dia embala resíduos (perigosos e não perigosos)? *

- 1
- 2-5
- Mais de 5
- Outra opção...

Tem conhecimento de todos os procedimentos a seguir p/ o embalamento? *

- Sim
- Não
- Tenho algumas dúvidas
- Outra opção...

Depois da pesagem, o que é que tem obrigatoriamente de anexar ao? *

- Um papel com o peso
- Identificação do resíduo
- Nada
- Não sei
- Outra opção...

Como classifica a importância de identificar os resíduos antes do seu? *

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Nada importante | <input type="radio"/> | Imprescindível |

Sabe onde encontrar as identificações? *

- Sim
- Não
- Tenho algumas dúvidas

Existem sempre identificações disponíveis quando precisa? *

- Respondi NÃO na questão anterior
- Sempre
- Quase Sempre
- Frequentemente
- Raramente
- Nunca
- Outra opção...

Figura J.1 (continuação): Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Tem o cuidado de preencher todos os campos da identificação do resíduo? *

- Sempre
- Quase Sempre
- Frequentemente
- Raramente
- Nunca
- Outra opção...

Exemplo de Identificação do Resíduo

		IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS/ CONTENTORES/BIG-BAGS DE RESÍDUOS
Produtor	Grohe Portugal, Componentes Sanitários, Lda.	
Morada	Zona Industrial Areeiros - Lote 14 - 15, Apartado 167 3850 Albergaria-a-Velha - Portugal Telf: +351 234 52 99 00	
Departamento	Fundição	
Designação do resíduo	Resinas e endurecedores	
Código LER	070199	
Estado físico	Sólido	
Perigosidade	Perigoso <input type="checkbox"/>	Não Perigoso <input checked="" type="checkbox"/>
Quantidade	___ Kg	
Destino	Carmona	
Data:	Assinatura:	

TQE/AL 011 04/11

No seu entender, porque é que são armazenados resíduos identificados de *

Texto de resposta curta

Indique uma ou mais formas de melhorar a situação de incorreta *

Texto de resposta longa

Na sua opinião, porque é que as identificações se perdem? *

Texto de resposta longa

Indique uma ou mais formas de evitar perda de identificações. *

Texto de resposta longa

Secção 3 de 4



Embalamento, identificação/etiquetagem e armazenamento de resíduos

Descrição (opcional)

RESÍDUOS PERIGOSOS!

Descrição (opcional)

Tem formação de ADR? *

- Sim
- Não
- O que é isso?

Figura J.1 (continuação): Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Tem conhecimento de todos os procedimentos específicos p/ o *

- Sim
- Não
- Tenho algumas dúvidas

O que é que nos resíduos perigosos deve ser colocado além da *

- Etiquetas de Aviso
- Etiquetas de Perigo
- Etiquetas de Alerta
- Não sei
- Outra opção...

Exemplos

Simbolo	Exemplo de pictograma gerado para o GHS	Alguns exemplos de pictogramas gerados para o Transporte
		     
		 
		 
		 
		 
		 
		Não referenciados na legislação de transporte
		
		

Como classifica a importância de etiquetar os resíduos perigosos antes do *

- 1 2 3 4 5
- Nada importante Imprescindível

Figura J.1 (continuação): Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Sabe onde encontrar as etiquetas? *

- Sim
- Não
- Tenho algumas dúvidas

Existem sempre etiquetas disponíveis quando precisa? *

- Respondi NÃO na questão anterior
- Sempre
- Quase Sempre
- Frequentemente
- Raramente
- Nunca
- Outra opção...

Quantas etiquetas tem de colocar nas cubas e bigbags? *

- 0
- 1
- 2
- 3
- Não costumo trabalhar com cubas e bigbags

Em que parte da cuba ou bigbag tem que colocar a(s) etiqueta(s)?

- Na parte de cima
- Do lado esquerdo
- Do lado direito
- De ambos os lados
- Dentro
- Não sei
- Outra opção...

No seu entender, porque é que são armazenados resíduos perigosos com *

Texto de resposta curta

Indique uma ou mais formas de melhorar a situação de incorreta *

Texto de resposta longa

Na sua opinião, porque é que as etiquetas se perdem? *

Texto de resposta longa

Indique uma ou mais formas de evitar perda de etiquetas. *

Texto de resposta longa

Figura J.1 (continuação): Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

ECOWASTE

Descrição (opcional)

O que pensa sobre a possibilidade de introduzir as informações sobre os *

	1	2	3	4	5	
Péssima Ideia	<input type="radio"/>	Ótima Ideia				

Qual a importância que atribui a este registo sistemático dos resíduos *

	1	2	3	4	5	
Nada Importante	<input type="radio"/>	Muito Importante				

Figura J.1 (continuação): Inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Tabela J.1: Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

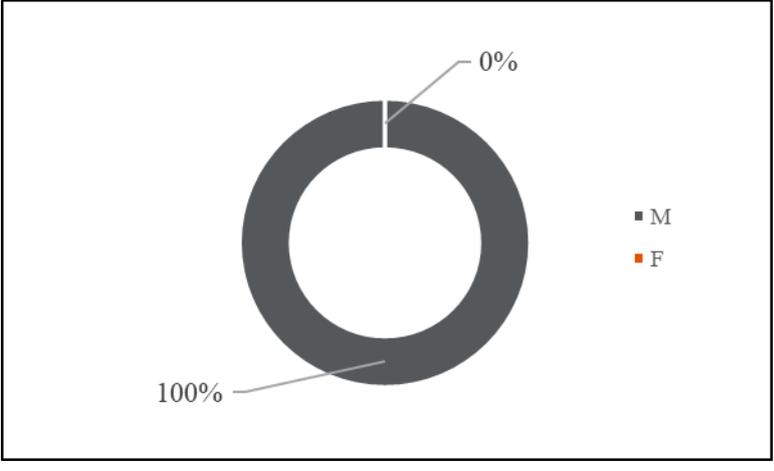
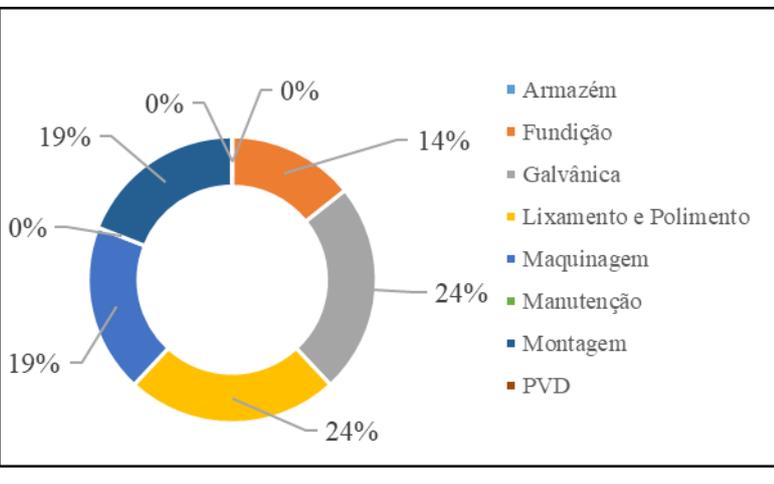
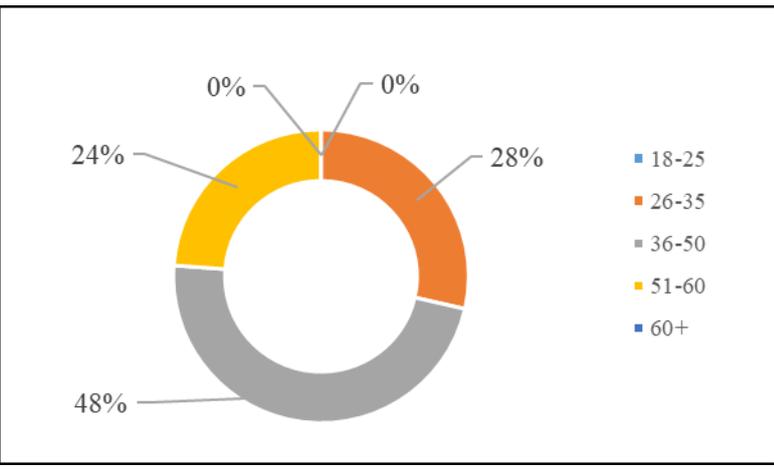
Questão	Estatística das respostas
<p>Género: A totalidade dos inquiridos foram homens.</p>	 <p>A donut chart representing the gender distribution of respondents. The chart is almost entirely dark grey, representing 'M' (Male), with a label '100%' pointing to it. A very small white sliver at the top represents 'F' (Female), with a label '0%' pointing to it. A legend on the right shows a dark grey square for 'M' and a red square for 'F'.</p>
<p>Departamento: A distribuição dos inquiridos pelos departamentos é semelhante, uma vez que cada departamento tem sensivelmente o mesmo número de colaboradores responsáveis pelo armazenamento dos resíduos.</p>	 <p>A donut chart showing the distribution of respondents by department. The chart is divided into eight segments. The largest segments are Galvânica (24%) and Lixamento e Polimento (24%), both in grey. Other segments include Armazém (19%, dark blue), Fundição (14%, orange), Montagem (19%, blue), and three segments at 0%: Maquinagem (dark blue), Manutenção (green), and PVD (red). A legend on the right lists the departments with their corresponding colors.</p>
<p>Faixa Etária: Cerca de metade dos inquiridos encontra-se na faixa dos 36 aos 50 anos, não havendo ninguém mais idade superior a 60 anos.</p>	 <p>A donut chart showing the age distribution of respondents. The chart is divided into five segments. The largest segment is 36-50 (48%), in grey. Other segments include 26-35 (28%, orange), 51-60 (24%, yellow), and two segments at 0%: 18-25 (blue) and 60+ (dark blue). A legend on the right lists the age groups with their corresponding colors.</p>

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

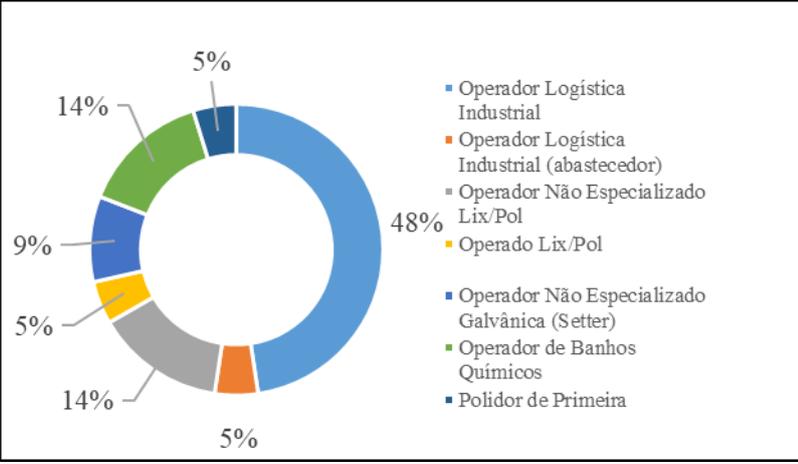
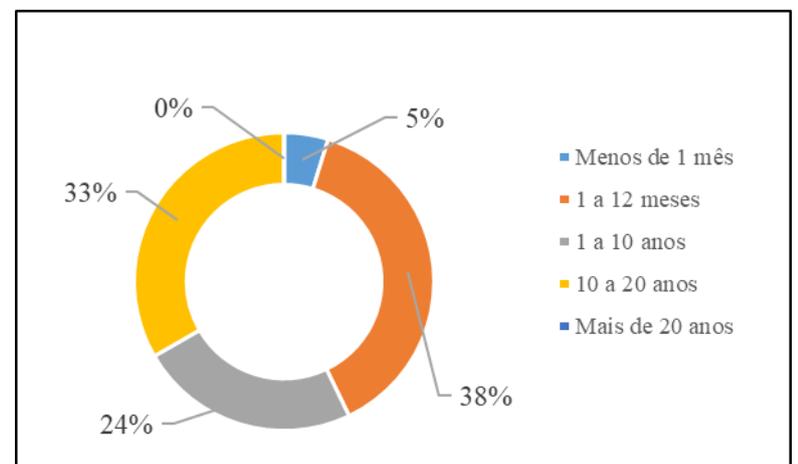
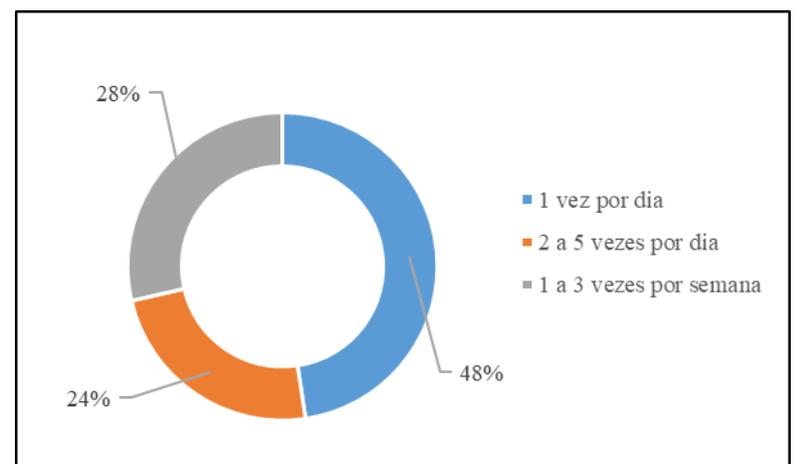
Questão	Estatística das respostas																
<p>Função: Cerca de metade dos inquiridos são operadores de logística industrial, função comumente apelidada de “servente”.</p>	 <table border="1"> <caption>Distribuição das Funções</caption> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Operador Logística Industrial</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Operador Logística Industrial (abastecedor)</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Operador Não Especializado Lix/Pol</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Operado Lix/Pol</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Operador Não Especializado Galvânica (Setter)</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Operador de Banhos Químicos</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Polidor de Primeira</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Função	Porcentagem	Operador Logística Industrial	48%	Operador Logística Industrial (abastecedor)	5%	Operador Não Especializado Lix/Pol	14%	Operado Lix/Pol	5%	Operador Não Especializado Galvânica (Setter)	9%	Operador de Banhos Químicos	14%	Polidor de Primeira	5%
Função	Porcentagem																
Operador Logística Industrial	48%																
Operador Logística Industrial (abastecedor)	5%																
Operador Não Especializado Lix/Pol	14%																
Operado Lix/Pol	5%																
Operador Não Especializado Galvânica (Setter)	9%																
Operador de Banhos Químicos	14%																
Polidor de Primeira	5%																
<p>Há quanto tempo trabalha na Grohe Portugal? A maioria dos inquiridos tem já mais de um ano de casa, não excedendo os vinte anos. Contudo, uma percentagem apreciável dos inquiridos, conta com apenas alguns meses de trabalho.</p>	 <table border="1"> <caption>Distribuição da Duração do Trabalho</caption> <thead> <tr> <th>Tempo de Trabalho</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 1 mês</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>1 a 12 meses</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>1 a 10 anos</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>10 a 20 anos</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Mais de 20 anos</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Tempo de Trabalho	Porcentagem	Menos de 1 mês	5%	1 a 12 meses	38%	1 a 10 anos	24%	10 a 20 anos	33%	Mais de 20 anos	0%				
Tempo de Trabalho	Porcentagem																
Menos de 1 mês	5%																
1 a 12 meses	38%																
1 a 10 anos	24%																
10 a 20 anos	33%																
Mais de 20 anos	0%																
<p>Quantas vezes por dia/semana procede ao embalamento de resíduos? Quase metade dos inquiridos afirma embalar resíduos uma vez por dia. A maior frequência desta tarefa (de duas a cinco vezes por dia) ocorre para quase 25% dos inquiridos, enquanto quase 30% apenas o faz uma a três vezes por semana.</p>	 <table border="1"> <caption>Distribuição da Frequência de Embalamento</caption> <thead> <tr> <th>Frequência</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez por dia</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>2 a 5 vezes por dia</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>1 a 3 vezes por semana</td> <td>28%</td> </tr> </tbody> </table>	Frequência	Porcentagem	1 vez por dia	48%	2 a 5 vezes por dia	24%	1 a 3 vezes por semana	28%								
Frequência	Porcentagem																
1 vez por dia	48%																
2 a 5 vezes por dia	24%																
1 a 3 vezes por semana	28%																

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

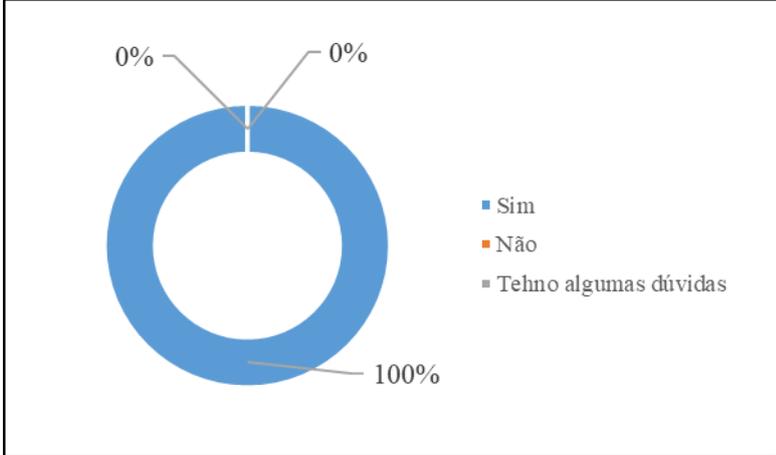
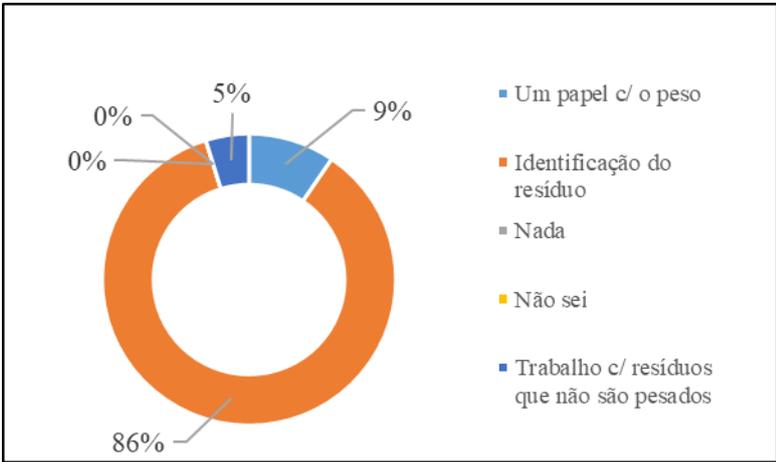
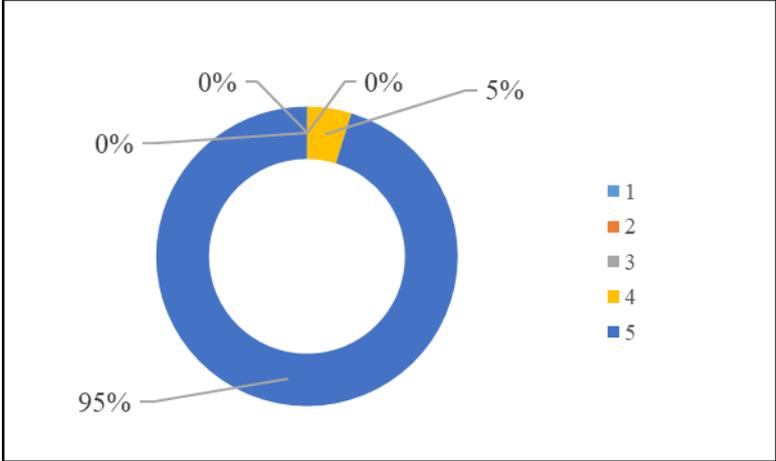
Questão	Estatística das respostas												
<p>Tem conhecimento de todos os procedimentos a seguir para o embalamento de resíduos? A totalidade dos inquiridos afirma ter conhecimentos dos procedimentos necessários na tarefa de embalar resíduos.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tehno algumas dúvidas</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	100%	Não	0%	Tehno algumas dúvidas	0%				
Resposta	Porcentagem												
Sim	100%												
Não	0%												
Tehno algumas dúvidas	0%												
<p>Depois da pesagem, o que é que tem de, obrigatoriamente, anexar ao resíduo? A quase totalidade dos inquiridos sabe que ter de colocar a identificação do resíduo, sendo este um papel específico que consta no procedimento presente no ANEXO C.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Um papel c/ o peso</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Identificação do resíduo</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>Nada</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Não sei</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Trabalho c/ resíduos que não são pesados</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Um papel c/ o peso	9%	Identificação do resíduo	86%	Nada	0%	Não sei	0%	Trabalho c/ resíduos que não são pesados	5%
Resposta	Porcentagem												
Um papel c/ o peso	9%												
Identificação do resíduo	86%												
Nada	0%												
Não sei	0%												
Trabalho c/ resíduos que não são pesados	5%												
<p>Qual o grau de importância que atribui à identificação dos resíduos? Praticamente a totalidade dos inquiridos atribui o nível máximo (5) de importância à tarefa de identificar os resíduos.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>95%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	1	0%	2	0%	3	0%	4	5%	5	95%
Resposta	Porcentagem												
1	0%												
2	0%												
3	0%												
4	5%												
5	95%												

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

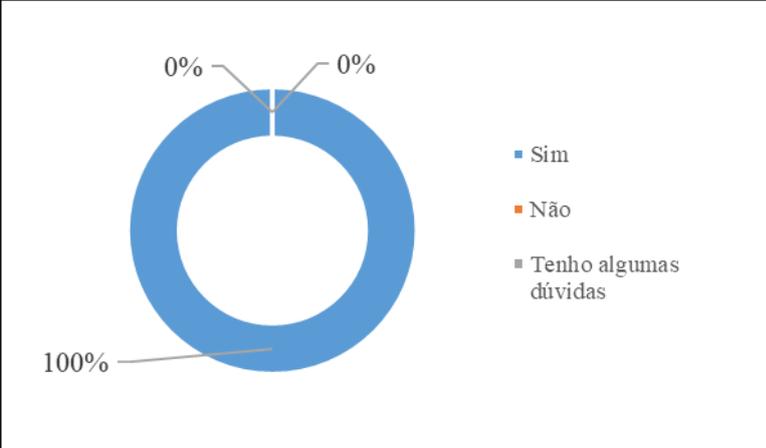
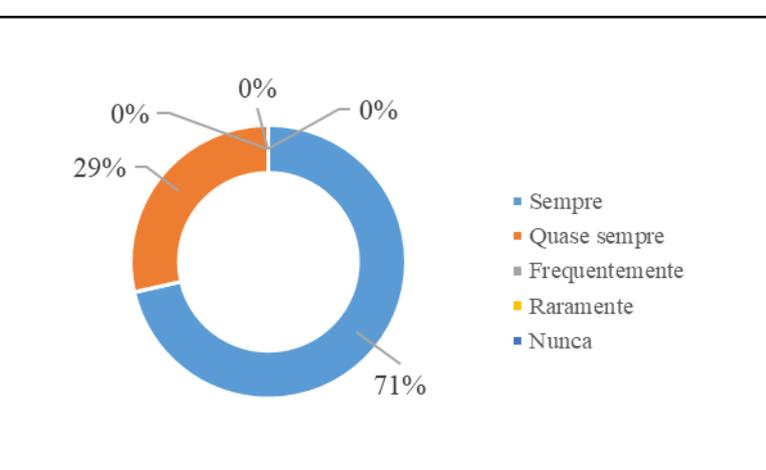
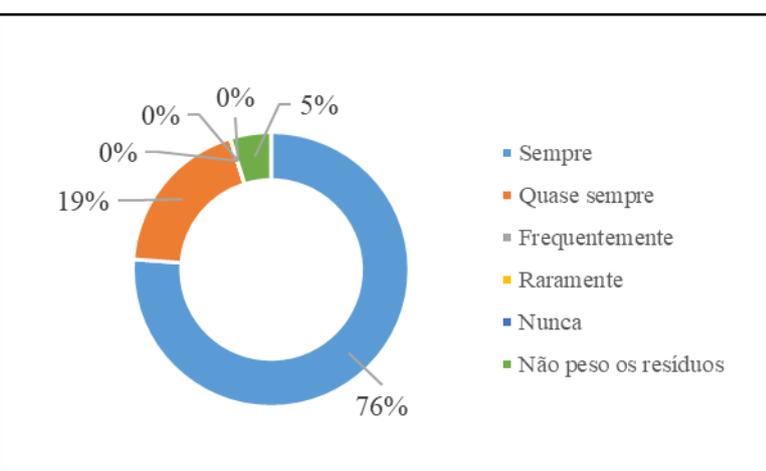
Questão	Estatística das respostas														
<p>Sabe onde encontrar as identificações? A totalidade dos inquiridos não tem qualquer dúvida onde procurar as folhas das identificações de resíduos.</p>	 <p>A donut chart representing the responses to the question 'Sabe onde encontrar as identificações?'. The chart is almost entirely blue, representing 'Sim' at 100%. Two very thin slices at the top represent 'Não' and 'Tenho algumas dúvidas', both at 0%.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tenho algumas dúvidas</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	100%	Não	0%	Tenho algumas dúvidas	0%						
Resposta	Porcentagem														
Sim	100%														
Não	0%														
Tenho algumas dúvidas	0%														
<p>Existem sempre identificações disponíveis quando precisa? Na grande maioria das vezes, as identificações encontram-se disponíveis para uso por parte dos colaboradores.</p>	 <p>A donut chart representing the responses to the question 'Existem sempre identificações disponíveis quando precisa?'. The chart is divided into three segments: a large blue segment for 'Sempre' at 71%, an orange segment for 'Quase sempre' at 29%, and three very thin slices for 'Frequentemente', 'Raramente', and 'Nunca', all at 0%.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sempre</td> <td>71%</td> </tr> <tr> <td>Quase sempre</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Frequentemente</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Raramente</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sempre	71%	Quase sempre	29%	Frequentemente	0%	Raramente	0%	Nunca	0%		
Resposta	Porcentagem														
Sempre	71%														
Quase sempre	29%														
Frequentemente	0%														
Raramente	0%														
Nunca	0%														
<p>Tem o cuidado de preencher sempre todos os campos da identificação? Mais de 75% afirma ter sempre o cuidado de preencher todos os campos, no entanto quase 25% precisa ainda de ter maior atenção e cuidado nessa tarefa.</p>	 <p>A donut chart representing the responses to the question 'Tem o cuidado de preencher sempre todos os campos da identificação?'. The chart is divided into five segments: a large blue segment for 'Sempre' at 76%, an orange segment for 'Quase sempre' at 19%, a green segment for 'Não peso os resíduos' at 5%, and three very thin slices for 'Frequentemente', 'Raramente', and 'Nunca', all at 0%.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sempre</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>Quase sempre</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>Frequentemente</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Raramente</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Não peso os resíduos</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sempre	76%	Quase sempre	19%	Frequentemente	0%	Raramente	0%	Nunca	0%	Não peso os resíduos	5%
Resposta	Porcentagem														
Sempre	76%														
Quase sempre	19%														
Frequentemente	0%														
Raramente	0%														
Nunca	0%														
Não peso os resíduos	5%														

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

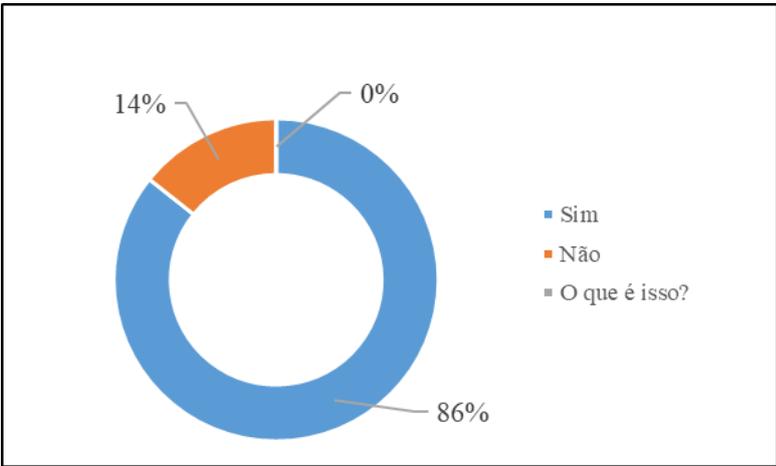
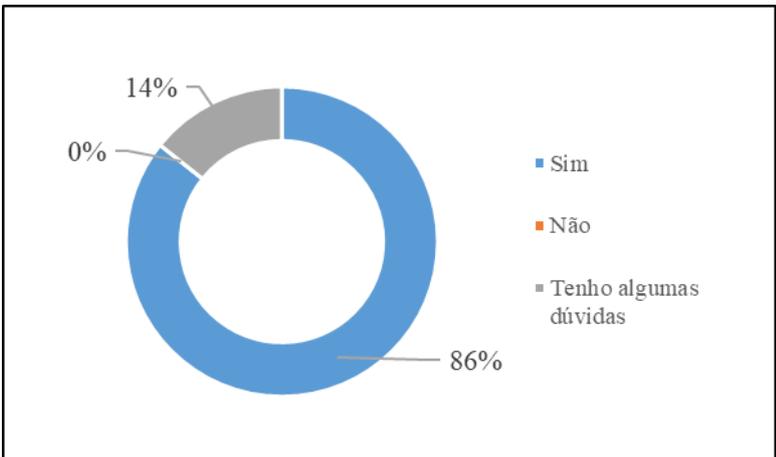
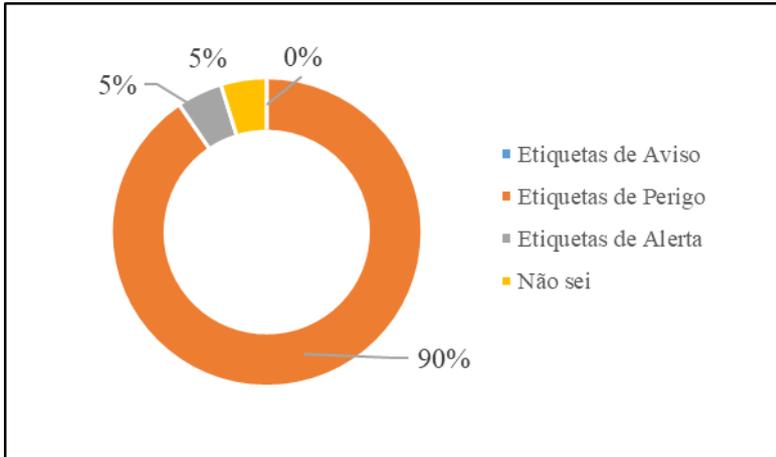
Questão	Estatística das respostas										
<p>Tem formação ADR? Sendo a formação ADR obrigatória aos colaboradores que armazenam resíduos, há ainda uma percentagem de quase 15% que necessita ter essa formação.</p>	 <p>A donut chart with three segments: a large blue segment (86%) labeled 'Sim', a smaller orange segment (14%) labeled 'Não', and a very thin grey segment (0%) labeled 'O que é isso?'. A legend to the right identifies the colors: blue for 'Sim', orange for 'Não', and grey for 'O que é isso?'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>O que é isso?</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	86%	Não	14%	O que é isso?	0%		
Resposta	Porcentagem										
Sim	86%										
Não	14%										
O que é isso?	0%										
<p>Tem conhecimento de todos os procedimentos específicos para o embalamento de resíduos perigosos? A grande maioria dos inquiridos sabe os procedimentos, contudo 14% necessita de formação reforçada para colmatar possíveis dúvidas.</p>	 <p>A donut chart with three segments: a large blue segment (86%) labeled 'Sim', a smaller grey segment (14%) labeled 'Tenho algumas dúvidas', and a very thin orange segment (0%) labeled 'Não'. A legend to the right identifies the colors: blue for 'Sim', orange for 'Não', and grey for 'Tenho algumas dúvidas'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tenho algumas dúvidas</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	86%	Não	0%	Tenho algumas dúvidas	14%		
Resposta	Porcentagem										
Sim	86%										
Não	0%										
Tenho algumas dúvidas	14%										
<p>Como se chama a etiqueta que deve, obrigatoriamente, acompanhar o resíduo perigoso? Importante notar que 10% dos inquiridos não o nome da etiqueta que deve ser colocada nos resíduos perigosos.</p>	 <p>A donut chart with four segments: a large orange segment (90%) labeled 'Etiquetas de Perigo', a small grey segment (5%) labeled 'Etiquetas de Aviso', a small yellow segment (5%) labeled 'Etiquetas de Alerta', and a very thin orange segment (0%) labeled 'Não sei'. A legend to the right identifies the colors: blue for 'Etiquetas de Aviso', orange for 'Etiquetas de Perigo', grey for 'Etiquetas de Alerta', and yellow for 'Não sei'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etiquetas de Aviso</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Etiquetas de Perigo</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Etiquetas de Alerta</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Não sei</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Etiquetas de Aviso	5%	Etiquetas de Perigo	90%	Etiquetas de Alerta	5%	Não sei	0%
Resposta	Porcentagem										
Etiquetas de Aviso	5%										
Etiquetas de Perigo	90%										
Etiquetas de Alerta	5%										
Não sei	0%										

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

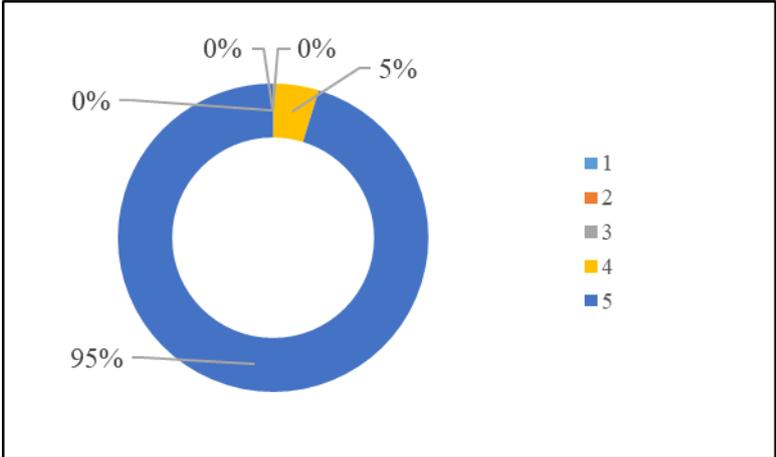
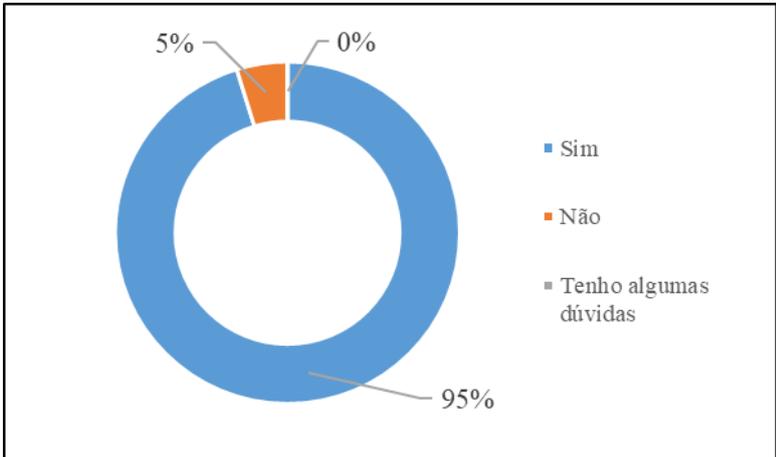
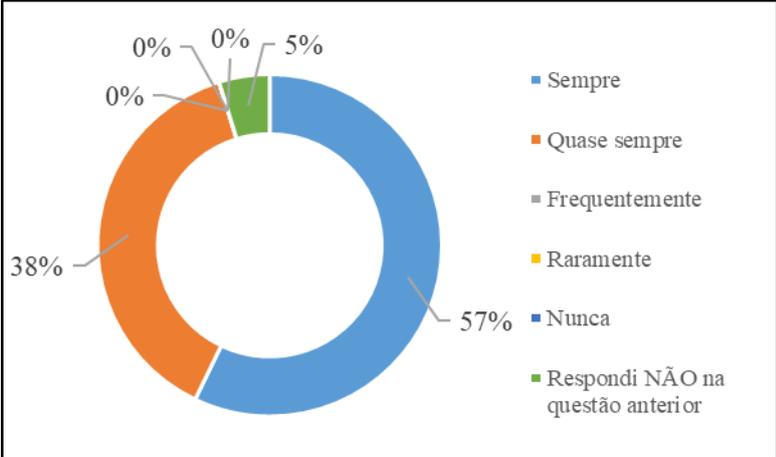
Questão	Estatística das respostas														
<p>Qual o grau de importância que atribui à etiquetagem dos resíduos perigosos antes do seu armazenamento? A quase totalidade dos inquiridos atribuiu o nível máximo (5) de importância da etiquetagem dos resíduos perigosos.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grado de importância</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>95%</td> </tr> </tbody> </table>	Grado de importância	Porcentagem	1	0%	2	0%	3	0%	4	5%	5	95%		
Grado de importância	Porcentagem														
1	0%														
2	0%														
3	0%														
4	5%														
5	95%														
<p>Sabe onde encontrar as etiquetas? Apenas 5% dos inquiridos não sabem onde encontrar as etiquetas de perigo sendo, por isso, necessário possivelmente reforçar esta informação em alguns postos de trabalho.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sim</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Tenho algumas dúvidas</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sim	95%	Não	5%	Tenho algumas dúvidas	0%						
Resposta	Porcentagem														
Sim	95%														
Não	5%														
Tenho algumas dúvidas	0%														
<p>Existem sempre etiquetas disponíveis? A grande maioria afirma que as etiquetas de perigo estão sempre ou quase sempre disponíveis.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sempre</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Quase sempre</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Frequentemente</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Raramente</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Respondi NÃO na questão anterior</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Sempre	57%	Quase sempre	38%	Frequentemente	5%	Raramente	0%	Nunca	0%	Respondi NÃO na questão anterior	-
Resposta	Porcentagem														
Sempre	57%														
Quase sempre	38%														
Frequentemente	5%														
Raramente	0%														
Nunca	0%														
Respondi NÃO na questão anterior	-														

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

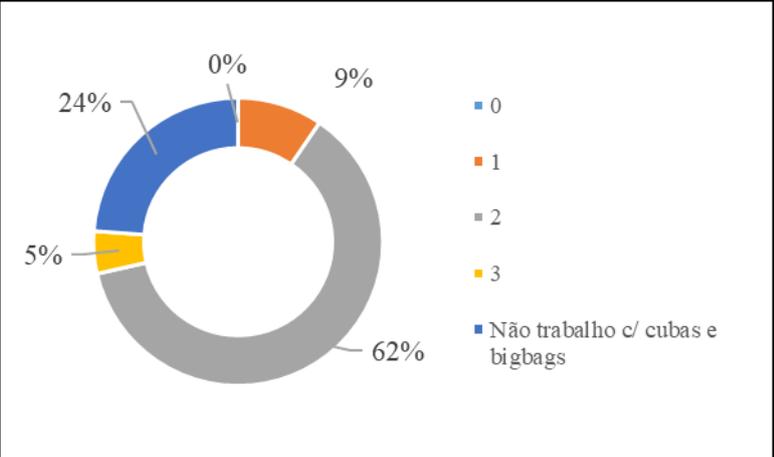
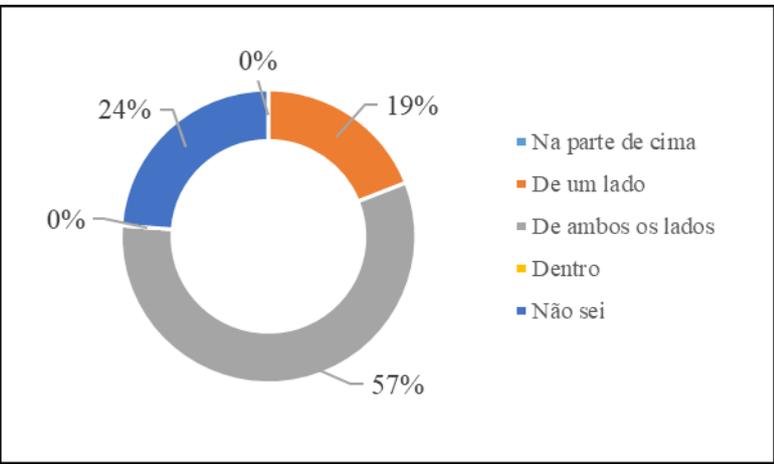
Questão	Estatística das respostas												
<p>Quantas etiquetas é obrigatório colocar nas cubas e bigbags? A maioria sabe que é necessário colocar duas etiquetas. De notar que quase 25% respondeu que não trabalha com estes tipos de vasilhame, uma vez que existem departamentos cujos resíduos produzidos não são armazenados em cubas ou bigbags.</p>	 <table border="1"> <caption>Respostas para a pergunta: Quantas etiquetas é obrigatório colocar nas cubas e bigbags?</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>62%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Não trabalho c/ cubas e bigbags</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	0	9%	1	5%	2	62%	3	24%	Não trabalho c/ cubas e bigbags	0%
Resposta	Porcentagem												
0	9%												
1	5%												
2	62%												
3	24%												
Não trabalho c/ cubas e bigbags	0%												
<p>Em que parte da cuba ou bigbag tem que se colocar a(s) etiqueta(s)? A maioria sabe que as etiquetas de perigo são colocadas de ambos os lados.</p>	 <table border="1"> <caption>Respostas para a pergunta: Em que parte da cuba ou bigbag tem que se colocar a(s) etiqueta(s)?</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na parte de cima</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>De um lado</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>De ambos os lados</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Dentro</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Não sei</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Porcentagem	Na parte de cima	24%	De um lado	19%	De ambos os lados	57%	Dentro	0%	Não sei	0%
Resposta	Porcentagem												
Na parte de cima	24%												
De um lado	19%												
De ambos os lados	57%												
Dentro	0%												
Não sei	0%												

Tabela J.1 (continuação): Respostas ao inquérito relativo à identificação e etiquetagem de resíduos realizado aos colaboradores.

Questão	Estatística das respostas												
<p>O que pensa sobre a possibilidade de introduzir as informações sobre os resíduos antes de proceder ao seu armazenamento numa plataforma online? A maioria afirma ser uma ótima ideia, contudo quase 25% têm uma opinião neutra no que respeita a esta possibilidade.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nota</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - Péssima ideia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>5 - Ótima ideia</td> <td>57%</td> </tr> </tbody> </table>	Nota	Porcentagem	1 - Péssima ideia	0%	2	5%	3	24%	4	14%	5 - Ótima ideia	57%
Nota	Porcentagem												
1 - Péssima ideia	0%												
2	5%												
3	24%												
4	14%												
5 - Ótima ideia	57%												
<p>Qual a importância que atribuí a este registo sistemático dos resíduos produzidos? Mais de 85% dos inquiridos considera que é muito importante proceder ao registo sistemático dos resíduos produzidos.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nota</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - Nada importante</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>5 - Muito importante</td> <td>86%</td> </tr> </tbody> </table>	Nota	Porcentagem	1 - Nada importante	0%	2	0%	3	5%	4	10%	5 - Muito importante	86%
Nota	Porcentagem												
1 - Nada importante	0%												
2	0%												
3	5%												
4	10%												
5 - Muito importante	86%												

Anexo K – Designações das tipologias de resíduos

Tabela K.1: Designações das tipologias de resíduos que constam no ECOWASTE.

Designação do Resíduo	Código LER
Absorventes Contaminados	150202*
Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros)	150203
Águas com Resina	140603*
Alumínio	120103
Aparas de Metais Ferrosos	120101
Baterias de Chumbo	160601*
Betão	170101
Cabos Elétricos	160216
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216
Contentor Areias de Fundição	101008
Contentor Metal	200140
Contentor Metal ZV Montagem/PVD	200140
Contentor Metal ZV Montagem/Maquinagem	200140
Contentor Metal ZV Fundição	200140
Contentor Metal ZV Lixamento&Polimento	200140
Contentor Metal Administrativos	200140
Contentor Outros Resíduos	200301
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/PVD	200301
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/Maquinagem	200301
Contentor Outros Resíduos ZV Fundição	200301
Contentor Outros Resíduos ZV Lixamento&Polimento	200301
Contentor Outros Resíduos Administrativos	200301
Contentor Outros Resíduos WCs	200301
Contentor Papel/Cartão	150101
Contentor Plástico	150102
Contentor Plástico ZV Montagem/PVD	150102
Contentor Plástico ZV Montagem/Maquinagem	150102
Contentor Plástico ZV Fundição	150102
Contentor Plástico ZV Lixamento&Polimento	150102
Contentor Plástico Administrativos	150102
Coquilhas de Aço	120103
Coquilhas de Cobre	120103
Embalagens Contaminadas	150110*
Emulsão	120109*
Equipamentos com CFC	160211*
Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160214
Escória de Latão	101003
Esferovite	150102
Espunjas	200301
Hospitalares Desinfecção GIII (contaminados)	180103*
Hospitalares GIV (cortantes)	180101*
Hospitalares GIV (medicamentos)	180109
Hospitalares GIV (químicos perigosos)	180106*
INOX	120103
Lamas de Crómio	110109*
Lamas de Emulsão	120109*

Tabela K.1 (continuação): Designações das tipologias de resíduos que constam no ECOWASTE.

Designação do Resíduo	Código LER
Lamas de ETARI	110109*
Lamas de Grafite	120199
Lamas de Grafite (caixa)	101099
Lâmpadas Usadas	200121*
Latas de Spray Usadas	150111*
Limalha de Cobre/Berílio	120103
Lixas e Discos de Polir Usados	120121
Metal Duro	200140
Metais - Zircónio/Crómio	200140
Monitores	200135*
Mistura RCD	170107
Óleos Usados (hidráulicos)	130113*
Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*
Palete Madeira (EuroPaletes)	150103
Palete Madeira (Outras)	150103
Outra Madeira	150103
Palete Madeira de Acondicionamento da Esferovite	150103
Pilhas e Baterias	200133*
Plástico Cromado	120105
Plástico Duro	200139
Plástico Transparente	150102
Pó Aspiração Secador Limalha	100104*
Pó de Latão	120103
Pó de Latão com Areias	120104
Pó de Polimento	120120*
Pó de Zinco	101010
Resíduos WC Feminino	200199
Solventes da Manutenção	080117*
Solventes da Montagem	080111*
Solvente Techniclean	140603*
Têxteis/Panos e Esponjas	200111
Toners	160216
Tubos Flexíveis de Metais Ferrosos (Bichas)	120101
Tubos Flexíveis de Metais Não Ferrosos (Bichas)	120103
Vidro	200102

Anexo L – Formação ECOWASTE



AGENDA

1. Apresentação
2. Introdução ao ECOWASTE
 - Objetivos
 - Modo de funcionamento
 - Passos a seguir
 - Exceções
 - Mudanças no procedimento
 - Exercício prático
3. Expectativas futuras

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 27 MAR. 2018

2

AGENDA

1. Apresentação
2. Introdução ao ECOWASTE
 - Objetivos
 - Modo de funcionamento
 - Passos a seguir
 - Exceções
 - Mudanças no procedimento
 - Exercício prático
3. Expectativas futuras

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 27 MAR. 2018

3

AGENDA

1. Apresentação
2. Introdução ao ECOWASTE
 - Objetivos
 - Modo de funcionamento
 - Passos a seguir
 - Exceções
 - Mudanças no procedimento
 - Exercício prático
3. Expectativas futuras

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 27 MAR. 2018

4

OBJETIVOS

- Registrar todos os resíduos que a fábrica produz diariamente.
- Responsabilizar os colaboradores.
- Saber a produção de resíduos por departamento.
- Saber o custo/benefício que a produção de resíduos traz a cada departamento.



GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 27 MAR. 2018

5

Figura L.1: Formação dada aos colaboradores no âmbito do software ECOWASTE.

MODO DE FUNCIONAMENTO

- Designação do resíduo.
- (Tipo de acondicionamento).
- Peso.
- Registo do colaborador.



PASSOS A SEGUIR...

- Ecrã inicial:
- Introdução do resíduo:



PASSOS A SEGUIR...

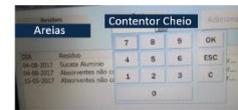
- Registo do peso do resíduo:
- Identificação do colaborador:



EXCEÇÕES

- Areias de Fundação
 - Papel /Cartão
- Vão continuar a não ser pesados!

Exemplo:



- Betão
- Embalagens Plástico / Plástico Transparente
- Mistura RCD
- Plástico Duro
- Outros Resíduos
- Sucata Metal
- Paletes de Madeira

Vão passar a ser **TODOS** pesados!

MUDANÇAS NO PROCEDIMENTO

O que se mantém? ✓

- Identificação do resíduo.
- Etiquetagem do resíduo.
- Pesagem.
- Colocar nos contentores ou armazenar no AR.

O que muda? ➡

- Pesagem: **TODOS** os resíduos!
- Madeira da esferovite.
- Registo no ECOWASTE.

EXERCÍCIO PRÁTICO

- Abs. Contaminados; 300 kg
- Escória de Latão; 2000 kg
- Madeira; 1500 kg
- Pó de Latão; 2000kg
- Pó de Polimento; 2300kg



AGENDA

1. Apresentação
2. Introdução ao ECOWASTE
 - Objetivos
 - Modo de funcionamento
 - Passos a seguir
 - Exceções
 - Mudanças no procedimento
 - Exercício prático
3. Expectativas futuras

EXPECTATIVAS FUTURAS

- Opiniões sobre o novo procedimento.
- O que mudariam?
- Têm algo a reportar?



Figura L.1 (continuação): Formação dada aos colaboradores no âmbito do software ECOWASTE.

Anexo M – Manual de utilização do ECOWASTE

Pure Freude
an Wasser



GUIA ECOWASTE

Regras e esclarecimentos relativos à utilização do *software* ECOWASTE para registo dos resíduos produzidos na Grohe Portugal.

INÊS CUNHA CARVALHO | ESTAGIÁRIA AMBIENTE | 29 MAI. 2018

1

PROCEDIMENTO PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS

TAREFA	LOCAL
Recolha e acondicionamento do resíduo	Locais de produção de resíduo dos respetivos departamentos
Pesagem	Balança da Fusão Central ou Bâscula dos Camiões
Registo no ECOWASTE	Cabine ECOWASTE com EPlant, ao lado do abastecedor de limalha
Armazenamento do resíduo	Armazém de resíduos e/ou respetivos contentores

NOTA:

Este software **NÃO SE APLICA** a resíduos internos à fábrica (ex: jitos, limalha, peças sucatadas).

MUDANÇAS NO PROCEDIMENTO

O que se mantém?

- Identificação do resíduo.
- Etiquetagem do resíduo.
- Pesagem.
- Colocar nos contentores ou armazenar no AR.

O que muda?

- Pesagem: **TODOS** os resíduos!
EXCETO: Areias e Papel/Cartão
- Registo no ECOWASTE.

Figura M.1: Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

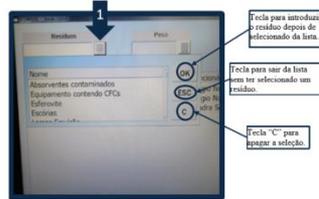
REGISTO NO ECOWASTE

- Ecrã inicial:



• Introdução do resíduo:

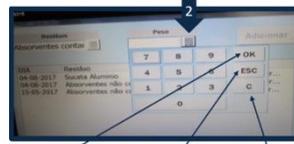
Do lado esquerdo onde aparece "Resíduos", escolher na lista o resíduo que pretende armazenar.



REGISTO NO ECOWASTE

• Registo do peso do resíduo:

Após escolher o resíduo, introduza o respetivo peso, no painel do lado direito.



• Identificação do colaborador:

Depois de introduzir o peso, já só falta registar. Portanto, clicar no botão "Adicionar" e, logo de seguida, passar o cartão no leitor.



GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

4

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

5

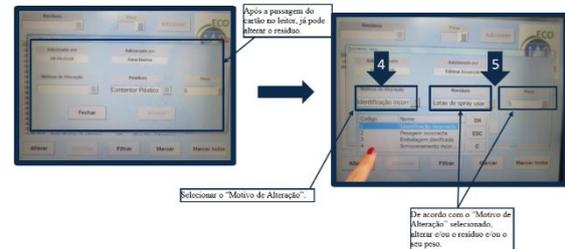
REGISTO NO ECOWASTE

• Alteração do resíduo:



REGISTO NO ECOWASTE

• Alteração do resíduo:



GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

6

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

7

REGISTO NO ECOWASTE

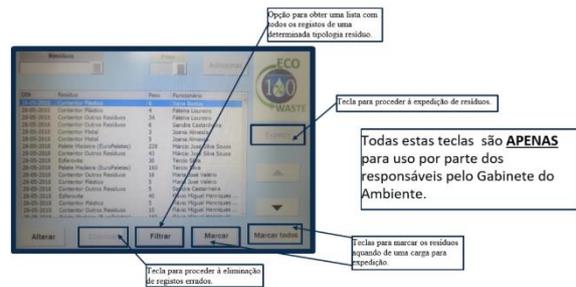
• Alteração do resíduo:



REGISTO NO ECOWASTE

• Expedição (Gabinete do Ambiente):

No momento da expedição, os dados expedidos são enviados diretamente ao armazém para que sejam mais rapidamente preenchidas as guias de transporte.



GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

8

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI 2018

9

Figura M.1 (continuação): Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

REGISTO NO ECOWASTE

• Expedição (Gabinete do Ambiente):

No momento da expedição, os dados expedidos são enviados diretamente ao armazém para que sejam mais rapidamente preenchidas as guias de transporte.

Opção para obter uma lista com todos os registos de uma determinada tipologia de resíduos.

Tecla para proceder à expedição de resíduos.

Todas estas teclas são **APENAS** para uso por parte dos responsáveis pelo Gabinete do Ambiente.

Teclas para marcar os resíduos segundo de uma carga para expedição.

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

10

Caso Específico 1

PALETES DE MADEIRA DA ESFEROVITE:

1. Pesar o conjunto **esferovite (E) + paleta de madeira (P)**
2. No final dessa pesagem **subtrair ao peso total o peso da paleta de madeira** de acordo com a fórmula: $E = (E+P) - P$.

1. Introduzir no ECOWASTE **DOIS REGISTOS**: o do peso da esferaovite e o peso da paleta de madeira **em separado**.

1º REGISTO: Peso da esferaovite (ponto 2)

2º REGISTO: Peso da paleta de madeira (ver site dos "Pesos Standard Tabelados")

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

11

Caso Específico 2

CONTENTORES:

1. Áreas de Fundição
2. Metal
3. Outros Resíduos
4. Papel/Cartão
5. Plásticos

O colaborador que for colocar algum dos resíduos acima mencionados nos contentores (ver slide seguinte) e der conta que o contentor está cheio, deve dirigir-se ao EPlant e registar no ECOWASTE, de acordo com os exemplos abaixo:

Depois de seleccionar a opção "Cheio", pode deixar o peso a **ZERO** e simplesmente carregar na tecla "Adicionar" e passar o seu cartão ao leitor.

Quem?	Colaborador	Quem?	Gabinete do Ambiente
O quê?	Regista "Cheio"	O quê?	Resolva a lista
Onde?	ECOWASTE	Onde?	E-mail

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

12

Caso Específico 2

1. ÁREAS

2. METAL

3. OUTROS RESÍDUOS

4. PAPEL E CARTÃO

5. PLÁSTICO

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

13

PESOS STANDARD TABELADOS

Paletes:

RESÍDUO	PESO
Euro Paleta	~22 kg *
Outras Paletes	~11 kg **

* +5 kg se a paleta estiver molhada
** +2 kg se a paleta estiver molhada

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

14

Puro Foco em Wassertechnik
GROHE

RESÍDUOS ARMAZENADOS

Nestas listas pode consultar os resíduos que é responsável por armazenar.

Caso armazene algum resíduo que não esteja na lista, pedimos que nos informe no Gabinete do Ambiente, p.f.

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI, 2018

15

Figura M.1 (continuação): Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

ARMAZÉM

Designação do Resíduo	Código LER	Operação
Absorventes Contaminados	150202*	R13
Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
Baterias de Chumbo	160601*	R13
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13
Contentor Metal	200140	R13
Contentor Outros Resíduos	200301	R13
Contentor Papel/Cartão	150101	R13
Contentor Plástico	150102	R13
Estereovite	150102	R12
Monitores	200135*	R13
Paletes Madeira (EuroPaletes)	150103	R13
Paletes Madeira (Outras)	150103	R13
Paletes Madeira da Esterovite	150103	R13
Pilhas e Baterias	200133*	R13
Plástico Transparente	150102	R13
Tubos Flexíveis de Metais Ferrosos (Bichas)	120101	R13
Tubos Flexíveis de Metais Não Ferrosos (Bichas)	120103	R13
Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

16

AVEICLEAN

Designação do Resíduo	Código LER	Operação
Contentor Metal	200140	R13
Contentor Metal ZV Montagem/PVD	200140	R13
Contentor Metal ZV Montagem/Maquinagem	200140	R13
Contentor Metal ZV Fundição	200140	R13
Contentor Metal ZV Lixamento&Polimento	200140	R13
Contentor Metal Administrativos	200140	R13
Contentor Outros Resíduos	200301	R13
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/PVD	200301	R13
Contentor Outros Resíduos ZV Montagem/Maquinagem	200301	R13
Contentor Outros Resíduos ZV Fundição	200301	R13

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

17

AVEICLEAN

Contentor Outros Resíduos ZV Lixamento&Polimento	200301	R13
Contentor Outros Resíduos Administrativos	200301	R13
Contentor Outros Resíduos WCs	200301	R13
Contentor Plástico	150102	R13
Contentor Plástico ZV Montagem/PVD	150102	R13
Contentor Plástico ZV Montagem/Maquinagem	150102	R13
Contentor Plástico ZV Fundição	150102	R13
Contentor Plástico ZV Lixamento&Polimento	150102	R13
Contentor Plástico Administrativos	150102	R13
Toners	160216	R13
Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

18

GERTAL (CANTINA)

Designação do Resíduo	Código LER	Operação
Contentor Metal	200140	R13
Contentor Outros Resíduos	200301	R13
Contentor Papel/Cartão	150101	R13
Contentor Plástico	150102	R13
Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

19

FERRAMENTARIA

Designação do Resíduo	Código LER	Operação
Absorventes Contaminados	150202*	R13
Alumínio	120103	R13
Contentor Metal	200140	R13
Contentor Outros Resíduos	200301	R13
Contentor Papel / Cartão	150101	R13
Contentor Plástico	150102	R13
Latas de Spray Usadas	150111*	R13
Limalha de Cobre/Berílio	120103	R13
Metal Duro	200140	R04
Pilhas e Baterias	200133*	R13
Plástico Duro	200139	R13
Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

20

FUNDIÇÃO

Designação do Resíduo	Código LER	Operação
Absorventes Contaminados	150202*	R13
Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
Águas com Resina	140603*	R13
Contentor Azeites de Fundição	101008	R13
Contentor Metal	200140	R13
Contentor Outros Resíduos	200301	R13
Contentor Papel / Cartão	150101	R13
Contentor Plástico	150102	R13
Coquilhas de Aço	120103	R13
Coquilhas de Cobre	120103	R13
Embalagens Contaminadas	150110*	R13
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	R13
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003 / B1100	R04

GROHE | AMBIENTE | INÉS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

21

Figura M.1 (continuação): Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

FUNDIÇÃO

FUNDIÇÃO	Lamas Grafite	120199	R13
	Lamas Grafite (caixa)	101099	D15
	Latas de Spray Usadas	150111*	R13
	Lixas e Discos de Polir Usados	120121	R13
	Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	R12
	Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	R12
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Duro	200139	R13
	Pó Aspiração Secador Limalha	100104*	D15
	Pó de Latão	120103 / B1010	R04
	Pó de Latão com Areias	120104	R13
	Pó de Zinco	101010	R12
	Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

22

GALVÂNICA

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
GALVÂNICA	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
	Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13
	Embalagens Contaminadas	150110*	R13
	Esterovite	150102	R12
	Lamas de Crómio	110109*	R13
	Lamas ETARI	110109*	R05
	Paquete Madeira da Esterovite	150103	R13
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Duro	200139	R13
	Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

23

LIXAMENTO & POLIMENTO

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
LIXAMENTO & POLIMENTO	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13
	Lixas e Discos de Polir Usados	120121	R13
	Metal Duro	200140	R04
	Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	R12
	Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	R12
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Duro	200139	R13
	Pó de Latão	120103	R13
	Pó de Polimento	120120*	R13
	Solvente Technician	140603*	R13
	Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

24

MANUTENÇÃO

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
MANUTENÇÃO	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Aparas de Metais Ferrosos	120101	R13
	Baterias de Chumbo	160601*	R13
	Bêlho	170101	R13
	Cabos Elétricos	160216	R13
	Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

25

MANUTENÇÃO

MANUTENÇÃO	Equipamentos com CFC	160211*	R13
	Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160214	R13
	Lâmpadas Usadas	200121*	R13
	Latas de Spray Usadas	150111*	R13
	Mistura RCD	170107	R13
	Monitores	200135*	R13
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Duro	200139	R13
	Solventes Manutenção	080117*	R13
	Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

26

MAQUINAGEM

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
MAQUINAGEM	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13
	Embalagens Contaminadas	150110*	R13
	Emulsão	120109*	D15
	Lamas Emulsão	120109*	R13
	Metal Duro	200140	R04
	Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	R12
	Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	R12
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Vidro	200102	R13

GROHE | AMBIENTE | INÊS CUNHA CARVALHO | 29 MAI. 2018

27

Figura M.1 (continuação): Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

MONTAGEM

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
MONTAGEM	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Abs. Contam. Não Perigosos (filtros)	150203	R13
	Alumínio	120103	R13
	Baterias de Chumbo	160601*	R13
	Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13
	INOX	120103	R13
	Latas de Spray Usadas	150111*	R13

MONTAGEM

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
MONTAGEM	Paleta Madeira (EuroPaletes)	150103	R13
	Paleta Madeira (Outras)	150103	R13
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Cromado	120105	R13
	Plástico Duro	200139	R13
	Plástico Transparente	150102	R13
	Solventes Montagem	080111*	R13
	Têxteis / Pano e Esponjas	200111	R13
	Tubos Flexíveis de Metais Ferrosos (Bichas)	120101	R13
	Tubos Flexíveis de Metais Não Ferrosos (Bichas)	120103	R13
	Vidro	200102	R13

POSTO MÉDICO

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
POSTO MÉDICO	Hospit. Desinfecção GIV (contaminados)	180103*	D09
	Hospit. GIV (cortantes)	180101*	D15
	Hospit. GIV (químicos perigosos)	180106*	D15
	Hospit. GIV (medicamentos)	180109*	D15

PVD

	Designação do Resíduo	Código LER	Operação
PVD	Absorventes Contaminados	150202*	R13
	Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160216	R13
	Contentor Metal	200140	R13
	Contentor Outros Resíduos	200301	R13
	Contentor Papel / Cartão	150101	R13
	Contentor Plástico	150102	R13
	Metais - Zircónio/Crómio	200140	R04
	Pilhas e Baterias	200133*	R13
	Plástico Cromado	120105	R13
	Vidro	200102	R13

QUESTÕES

Para qualquer esclarecimento adicional, pode consultar-nos diretamente no Gabinete do Ambiente.

Estaremos inteiramente disponíveis para o esclarecer!



Pure Freude
an Wasser

Figura M.1 (continuação): Guia para utilização do software ECOWASTE para os colaboradores consultarem em caso de dúvida na altura de fazer qualquer registo.

Anexo N – Resultados da implementação do ECOWASTE

Tabela N.1: Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Absorventes Contaminados	150202*	Ferramentaria	5,0	/	3,0	0,0	13,0	-5,0	-2,0	-5,0	8,0
		Fundição	20,0	/	17,0	14,0	14,0	-20,0	-3,0	-0,06	-0,06
		Galvânica	/	/	9,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0	0
		Lixamento& Polimento	15,0	/	12,0	14,0	0,0	-15,0	-3,0	-0,01	-0,15
		Manutenção	10,0	/	0,0	0,0	0,0	-10,0	-10,0	-0,1	-0,1
		Maquinagem	40,0	/	54,0	55,0	59,0	-40,0	14,0	0,15	0,19
		Montagem	5,0	/	5,0	17,0	14,0	-5,0	0,0	0,12	0,09
		PVD	5,0	/	0,0	0,0	0,0	-5,0	-5,0	-0,05	-0,05
Absorventes Contaminados Não Perigosos (filtros)	150203	Lixamento& Polimento	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Águas com Resina	140603*	Fundição	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0	0
Alumínio	120103	Ferramentaria	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Montagem	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Aparas de Metais Ferrosos	120101	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Areias de Fundição	101008	Fundição	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Baterias de Chumbo	160601*	Armazém	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Informática	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Montagem	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Betão	170101	Manutenção	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-	0,0
Cabos Elétricos	160216	Manutenção	100,0	100,0	100,0	100,0	-	0,0	0,0	0,0	-
Carvão Ativado	190904	PVD	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-

*Os espaços preenchidos com um hífen (-) dão a conhecer que nesse mês não houve produção da tipologia do resíduo em questão. Os espaços cortados na diagonal significam que não há registo daquela informação/ocorrência. De realçar que os valores do ano 2017 são estimativas.

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Carvão Ativado	190904	PVD	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Componentes de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos	160216	Manutenção	100,0	100,0	100,0	-	-	0,0	0,0	-	-
Coquilhas de Aço	120103	Ferramentaria	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquilhas de Cobre	120103	Ferramentaria	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Embalagens Contaminadas	150110*	Fundição	8,0	/	0,0	0,0%	0,0%	-8,0%	-8,0%	-0,08	-0,08
		Galvânica	60,0	/	100,0	54,0%	72,0%	-60,0%	40,0%	-0,06	0,12
		Lixamento&Polimento	/	/	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0
		Maquinagem	25,0	/	0,0	13,0%	2,0%	-25,0%	-25,0%	-0,12	-0,23
		Montagem	2,0	/	0,0	33,0%	26,0%	-2,0%	-2,0%	0,31	0,24
		PVD	5,0	/	0,0	0,0%	0,0%	-5,0%	-5,0%	-0,05	-0,05
Embalagens Plástico	150102	Administrativos	7,0	46,0	19,9	13,2	3,8	39,0	12,9	0,06	-0,03
		Armazém	7,0	0,0	2,7	17,3	7,8	-7,0	-4,3	0,10	0,01
		Ferramentaria	7,0	3,4	41,7	2,7	1,5	-3,6	34,7	-0,04	-0,06
		Fundição	7,0	10,8	9,7	14,4	11,1	3,8	2,7	0,07	0,04
		Galvânica	7,0	21,1	1,9	2,7	4,4	14,1	-5,1	-0,04	-0,03
		Cantina	7,0	5,1	0,3	1,0	7,4	-1,9	-6,7	-0,06	0,00
		Lixamento&Polimento	7,0	6,1	0,0	6,8	11,0	-0,9	-7,0	0,00	0,04
		Manutenção	7,0	0,0	0,0	0,6	0,6	-7,0	-7,0	-0,06	-0,06
		Maquinagem	7,0	0,0	7,1	4,7	6,4	-7,0	0,1	-0,02	-0,01
		Montagem	30,0	0,4	16,8	28,5	29,9	-29,6	-13,2	-0,02	0,00
		PVD	7,0	7,2	0,0	8,2	16,0	0,2	-7,0	0,01	0,09
Emulsão	120109*	Maquinagem	100,0	-	-	-	-	-	-	-	

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Equipamentos com CFC	160211*	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos Elétricos e Eletrónicos	160214	Manutenção	100,	-	-	100,0	-	-	-	0	-
Escória de Latão (SAP 50113000)	101003	Fundição	100,0	-	100,0	100,0	100,0	-	0,0	0	0
Esferovite	150102	Armazém Galvânica	98,0 2,0	22,0 78,0	76,0 24,0	82,0 18,0	-	-76,0 76,0	-22,0 22,0	-0,16 0,16	-
Esponjas	200301	Armazém	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hospitalares Desinfecção GIII (contaminados)	180103*	Posto Médico	100,0	-	100,0	-	100,0	-	0,0	-	0
Hospitalares GIV (cortantes)	180101*	Posto Médico	100,0	-	100,0	-	100,0	-	0,0	-	0
Hospitalares GIV (medicamentos)	180109	Posto Médico	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hospitalares GIV (químicos perigosos)	180106*	Posto Médico	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
INOX	120103	Montagem	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamas de Crómio	110109*	Galvânica	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamas de Emulsão	120109*	Maquinagem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0	0
Lamas ETARI	110109*	Galvânica	100,0	100,0	100,0	-	100,0	0,0	0,0	-	0
Lamas Grafite	120199	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamas Grafite (caixa)	101099	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamas Limpeza Torres Refrigeração	100199	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lâmpadas Usadas	200121*	Manutenção	100,0	100,0	-	100,0	-	0,0	-	0	-
Latas de Spray Usadas	150111*	Ferramentaria	20,0	0,0	-	-	-	-20,0	-	-	-
		Fundição	20,0	100,0	-	-	-	80,0	-	-	-
		Lixamento&Polimento	20,0	0,0	-	-	-	-20,0	-	-	-
		Maquinagem	20,0	0,0	-	-	-	-20,0	-	-	-
		Montagem	20,0	0,0	-	-	-	-20,0	-	-	-
Limalha Cobre/Berílio	120103	Ferramentaria	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ(2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Limalha Lead Free	120103	Maquinagem	100,0%	-	-	-	-	-	-	-	-
Lixas e Discos de Polir Usados	120121	Lixamento&Polimento	100,0%	-	-	-	100,0	-	-	-	0
Palete de Madeira (Euro)		Armazém	50,0%		29,0	46,0	62,0	-50,0	-21,0	-4,0	12,0
		Fundição		4,0	1,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0	
		Galvânica		4,0	12,0	18,0	0,0	4,0	12,0	18,0	
		Lixamento&Polimento		4,0	3,0	0,0	0,0	4,0	3,0	0,0	
		Maquinagem		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
		Montagem	50,0%		56,0	37,0	20,0	-50,0	6,0	-13,0	-30,0
		PVD		2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Palete de Madeira (Outras)	150103	Armazém	50,0%	-	23,0	33,0	29,0	-	-27,0	-17,0	-21,0
		Fundição		-	0,0	0,0	1,0	-	0,0	0,0	1,0
		Galvânica		-	0,0	4,0	0,0	-	0,0	4,0	0,0
		Lixamento&Polimento		-	0,0	2,0	0,0	-	0,0	2,0	0,0
		Maquinagem		-	0,0	0,0	2,0	-	0,0	0,0	2,0
		Montagem	50,0%	-	75,9	58,0	68,0	-	25,9	8,0	18,0
		PVD		-	1,1	3,0	0,0	-	1,1	3,0	0,0
Outra Madeira		Armazém	50,0%	-	23,0	33,0	29,0	-	-27,0	-17,0	-21,0
		Fundição		-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
		Galvânica		-	0,0	4,0	0,0	-	0,0	4,0	0,0
		Lixamento&Polimento		-	0,0	2,0	1,0	-	0,0	2,0	1,0
		Maquinagem		-	0,0	0,0	2,0	-	0,0	0,0	2,0
		Montagem	50,0%	-	75,9	58,0	68,0	-	25,9	8,0	18,0
		PVD		-	1,1	3,0	0,0	-	1,1	3,0	0,0

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Madeira de Acondicionamento da Esferovite	150103	Armazém	98,0	-	/	/	-	-	/	/	-
		Galvânica	2,0	-	/	/	-	-	/	/	-
Metal Duro	200140	Ferramentaria	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Maquinagem	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Metais - Zircónio/Crómio	200140	PVD	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mistura RCD	170107	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Monitores	200135*	Informática	100,0	-	-	100,0	-	-	0	-	
Óleos Usados (hidráulicos)	130113*	Maquinagem	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-	0
Óleos Usados (transmissão, motores)	130208*	Maquinagem	100,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-1
Outros Resíduos	200301	Administrativos	9,1	23,1	21,3	2,6	10,7	14,0	12,2	-0,06	0,02
		Armazém	9,1	0,8	2,8	5,0	4,8	-8,3	-6,3	-0,04	-0,04
		Ferramentaria	9,1	0,2	0,5	0,7	0,3	-8,9	-8,6	-0,08	-0,09
		Fundição	9,1	1,4	1,8	3,0	3,2	-7,7	-7,3	-0,06	-0,06
		Galvânica	9,1	5,1	3,5	3,7	3,0	-4,0	-5,6	-0,05	-0,06
		Cantina	9,1	0,0	0,0	0,0	-	-9,1	-9,1	-0,09	-
		Lixamento&Polimento	9,1	2,2	0,0	4,7	2,3	-6,9	-9,1	-0,04	-0,07
		Manutenção	9,1	0,0	0,0	0,1	0,2	-9,1	-9,1	-0,09	-0,09
		Maquinagem	9,1	1,6	0,0	1,3	2,4	-7,5	-9,1	-0,08	-0,07
		Montagem	9,1	64,3	67,5	74,6	67,8	55,2	58,4	0,66	0,59
PVD	9,1	1,4	2,6	4,4	5,5	-7,7	-6,5	-0,05	-0,04		

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Papel / Cartão	150101	Administrativos	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Armazém	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Ferramentaria	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Fundição	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Galvânica	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Cantina	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Lixamento&Polimento	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Manutenção	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Maquinagem	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Montagem	80,0	/				-80,0	-80,0	-0,8	-0,8
PVD	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02		
Petraqua	101099	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Pilhas e Baterias	200133*	Armazém	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Plástico Cromado	120105	Montagem	50,0	100,0	100,0	50,0	-	50,0	0,5	0	
		PVD	50,0	0,0	0,0	50,0	-	-50,0	-0,5	0	
Plástico Duro	200139	Armazém	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ferramentaria	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fundição	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Galvânica	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lixamento&Polimento	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Manutenção	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Maquinagem	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Montagem	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
PVD	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Plástico Transparente	150102	Armazém	29,0	/				-29,0	-29,0	-0,29	-0,29
		Galvânica	2,0	/				-2,0	-2,0	-0,02	-0,02
		Montagem	69,0	/				-69,0	-69,0	-0,69	-0,69
Pó Aspiração Secador Limalha	100104*	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Pó de Latão (SAP 50116000)	120103	Lixamento&Polimento	100,0		100,0	100,0	100,0	-100,0	0,0	0	0
Pó de Latão com Areias (fundição SAP 50153000)	120104	Fundição	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-	0
Pó de Latão Limpeza do Telhado	120103	Lixamento&Polimento	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Pó de Polimento	120120*	Lixamento&Polimento	100,0		100,0	100,0	100,0	-100,0	0,0	0	0
Pó de Varredura	120199	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Pó de Zinco	101010	Fundição	100,0	100,0	100,0	-	-	0,0	0,0	-	-
Resíduos WC Feminino	200199	Administrativos	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Armazém	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ferramentaria	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fundição	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Galvânica	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Cantina	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lixamento&Polimento	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Manutenção	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Maquinagem	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Montagem	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
PVD	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Resíduos de Varredura	120199	Manutenção	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Resinas Ácidas	110106*	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Resinas (PVD)	150203	PVD	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Resinas e Endurecedores (fundição)	070199	Fundição	100,0	-	-	-	-	-	-	-	

Tabela N.1 (continuação): Distribuição das quantidades (%) de resíduos produzidos pelos diversos departamentos nos meses de abril, maio, junho e julho após implementação do software ECOWASTE, em 2018 e comparação com os resultados de 2017 baseados em estimativas *

Designação do Resíduo	Código LER	Departamento	2017	2018				Δ (2018-2017)			
			Quantidade (%)	abr.	mai.	jun.	jul.	abr.	mai.	jun.	jul.
Solventes Manutenção	080117*	Manutenção	100,0	100,0	-	-	-	0,0	-	-	-
Solventes Montagem	080111*	Montagem	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Solvente Techniclean	140603*	Lixamento&Polimento	100,0	-	-	-	100,0	-	-	-	0
Sucata metal	200140	Administrativos	9,1	0,0	19,9	1,7	-	-9,1	10,8	-0,07	-
		Armazém	9,1	0,0	2,7	6,2	-	-9,1	-6,4	-0,03	-
		Ferramentaria	9,1	0,0	41,7	62,3	-	-9,1	32,6	0,53	-
		Fundição	9,1	0,0	9,7	3,2	-	-9,1	0,6	-0,06	-
		Galvânica	9,1	0,0	1,9	0,2	-	-9,1	-7,2	-0,09	-
		Cantina	9,1	0,0	0,3	0,2	-	-9,1	-8,8	-0,09	-
		Lixamento&Polimento	9,	0,0	0,0	1,2	-	-9,1	-9,1	-0,08	-
		Manutenção	9,1	0,0	0,0	0,0	-	-9,1	-9,1	-0,09	-
		Maquinagem	9,1	100,0	7,1	12,4	-	90,9	-2,0	0,03	-
		Montagem	9,1	0,0	16,8	12,6	-	-9,1	7,7	0,04	-
PVD	9,1	0,0	0,0	0,0	-	-9,1	-9,1	-0,09	-		
Têxteis / Panos	200111	Montagem	100,0	-	-	100,0	-	-	0	-	
Toners	160216	Informática	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Tubos de Plástico	200139	Galvânica	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Vidro	200102	Fundição	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Cantina	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Manutenção	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		Montagem	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-

