



**Catarina Cardoso
Fernandes**

**Determinação do nível de prevenção de poluição
dos solos das instalações da Renault Cacia S.A.**



Universidade de Aveiro
2021

**Catarina Cardoso
Fernandes**

**Determinação do nível de prevenção de poluição dos
solos das instalações da Renault Cacia S.A.**

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizado sob a orientação científica da Doutora Maria Isabel da Silva Nunes, Professora Auxiliar do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutora Ana Paula Duarte Gomes
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria Isabel da Silva Nunes
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Nelson Augusto Cruz De Azevedo Barros
Professor associado da Universidade Fernando Pessoa

agradecimentos

Nesta que foi uma etapa tão importante na minha vida pessoal e profissional, com inúmeros desafios, obstáculos e alegrias, gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para sua concretização.

À minha orientadora, a Professora Isabel Nunes, pela sua disponibilidade, profissionalismo, dedicação, apoio e coragem que me transmitiu durante todo o percurso.

À Renault Cacia S.A. pela oportunidade de estágio nesta tão prestigiada empresa multinacional. Um agradecimento especial à minha (super) orientadora de estágio, a Engenheira Isabel Caniço, pela orientação, disponibilidade, entusiasmo e amizade. Aos meus colegas de trabalho da secção de Saúde, Segurança e Ambiente, sem exceção, e também aos amigos que ganhei para a vida, a Catarina e o Sérgio, pela receção, simpatia, pelo apoio, conhecimentos partilhados e também pelas conversas reconfortantes e motivadoras.

Aos meus pais, os meus pilares, pela paciência que tiveram e porque, indiretamente, me proporcionaram a oportunidade de viver esta experiência, incentivando-me sempre a estudar.

Ao meu namorado, João, uma obrigada, do fundo do meu coração, por estar sempre presente, pela paciência, motivação e apoio incondicional e por ter acreditado sempre em mim, sem nunca me deixar desistir.

À minha família e aos meus amigos, obrigada!

Muito obrigada a todos os que me ajudaram!

palavras-chave

Instalações, Níveis de prevenção, Poluição, Produtos químicos, Solo

resumo

O solo é um recurso natural, não renovável, cujas suas funções e serviços são imprescindíveis à vida na terra. No entanto, as pressões exercidas sobre ele, decorrentes das atividades humanas, tem contribuído para uma diminuição da sua qualidade. A obrigatoriedade de proteção e preservação deste recurso natural, por parte das disposições legais, aliada à lacuna de uma legislação específica de solos, tanto a nível nacional como europeu, tem obrigado as empresas a definirem as suas próprias metodologias de avaliação dos riscos de contaminação do solo associados às suas atividades e a desenvolverem estratégias para a mitigação desses riscos.

O grupo Renault desenvolveu um Guia de Solos, que consiste numa metodologia de avaliação para a determinação do nível de prevenção de poluição de solos das instalações existentes nas fábricas do grupo, incluindo a Renault Cacia, S.A.. Neste contexto desenvolveu-se um estágio curricular, cujo principal objetivo foi a aplicação do Guia de Solos na fábrica da Renault Cacia S.A.. A avaliação levada a cabo neste trabalho permite à Renault Cacia S.A. dispor de dados relativos à probabilidade das suas instalações (equipamentos, ..., etc.) poluírem o piso da fábrica e, com isso, desenhar de medidas corretivas e/ou preventivas, para que o solo não seja afetado. O cumprimento deste requisito do grupo Renault, permite à Renault Cacia S.A. estar, simultaneamente, em conformidade com as disposições legais existentes.

Foram avaliadas, no total, 1607 instalações, sendo que destas, 53% foram classificadas com o nível P3 e 9% com o nível P2, ambos considerados níveis satisfatórios de prevenção de poluição de solos. Por outro lado, classificadas com níveis insatisfatórios, apresentam-se 14% das instalações com o nível P1 e 34% com o nível P0. Conclui-se que, no geral, as instalações da Renault Cacia S.A. possuem um nível de prevenção de poluição de solos satisfatório. Todavia, não descurando a percentagem considerável de instalações com níveis insatisfatórios, realça-se o facto de a empresa continuar a trabalhar, diariamente, para que o risco de contaminação do solo seja residual.

A implementação do Guia de Solos na Renault Cacia S.A. revelou-se uma boa metodologia de avaliação em matéria de prevenção de poluição de solos, contribuindo assim para a sua preservação e proteção.

keywords

texto livro, arquitetura, história, construção, materiais de construção, saber tradicional.

abstract

Soil is a natural, non-renewable resource, which functions and services are essential to life on earth. However, the pressure exerted on it, resulting from human activities, has been contributing to a decrease in its quality. The obligation to protect and preserve this natural resource, on the part of legal dispositions, together with the lack of specific legislation on soils, both at national and European level, has forced companies to define their own methodologies for assessing the risks of contamination of the soil associated with their activities and to develop strategies to mitigate these risks.

The Renault group has developed a Soil Guide, which consists of an assessment methodology for determining the level of soil pollution prevention in the existing facilities in the group's factories, including Renault Cacia S.A. In this context, a curricular internship was developed, which its main objective was the application of the Soil Guide at the Renault Cacia S.A. factory. The evaluation carried out in this work allows Renault Cacia, S.A. to have data on the probability of its installations (equipment, ..., etc.) polluting the factory floor and, with that, create corrective and/or preventive measures, so that the soil is not affected. The fulfilment with this requirement of the Renault group, allows Renault Cacia S.A. to be, simultaneously, in compliance with the existing legal dispositions.

A total of 1607 installations were evaluated, of which 53% were classified as level P3 and 9% as level P2, both considered satisfactory levels of soil pollution prevention. On the other hand, classified as having unsatisfactory levels, 14% of the installations have level P1 and 34% have level P0. It is concluded that, in general, the installations of Renault Cacia S.A. have a satisfactory level of soil pollution prevention. However, not forgetting the considerable percentage of installations with unsatisfactory levels, it is emphasized that the company continues to work, daily, so that the risk of soil contamination is residual.

The implementation of the Soil Guide at Renault Cacia S.A. proved to be a good assessment methodology in terms of preventing soil pollution, thus contributing to its preservation and protection.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Contexto político-legal em matéria de solos.....	2
1.2.1	Âmbito internacional.....	2
1.2.2	Âmbito nacional.....	3
1.3	Motivação e relevância do tema	5
1.4	Objetivos.....	6
1.5	Estrutura do relatório de estágio	7
2	A entidade de acolhimento	9
2.1	Grupo Renault	9
2.2	Renault Cacia	9
2.2.1	Estrutura funcional e organizacional.....	10
2.2.2	Processo produtivo.....	14
3	Guia de Solos	17
3.1	Introdução	17
3.1.1	Objetivo da utilização do Guia de Solos	17
3.1.2	Critérios de avaliação do nível de prevenção de poluição dos solos	18
3.1.3	Responsabilidades da aplicação do Guia de Solos	19
3.1.4	Revisão de avaliações	19
3.1.5	Conservação e partilha dos registos.....	20
3.2	Metodologia	20
3.2.1	Níveis de prevenção de poluição dos solos.....	20
3.2.2	Risco e o modelo SPR	22

3.2.3	Nível final de prevenção de poluição dos solos	23
3.2.4	Hierarquização das instalações	29
3.2.5	Plano de ação.....	31
3.3	Abrangência do Guia de Solos	32
4	Resultados da aplicação do Guia de Solos	33
4.1	Avaliação de uma UET completa	33
4.1.1	Nível final de prevenção de poluição dos solos	35
4.1.2	Hierarquização das instalações	54
4.1.3	Plano de ação.....	55
4.2	Avaliação de instalações diversas.....	56
4.2.1	Nível final de prevenção de poluição dos solos	56
4.2.2	Hierarquização das instalações	75
4.2.3	Plano de ação.....	76
4.3	Avaliação de uma nova instalação	77
4.4	Panorama geral em matéria de prevenção de poluição dos solos	81
4.4.1	Nível final de prevenção de poluição dos solos	81
4.4.2	Hierarquização das instalações	84
4.4.3	Plano de ação.....	85
5	Reflexão final	88
5.1	Análise crítica ao Guia de Solos	90
5.2	Sugestões para trabalhos futuros.....	94
5.3	Considerações finais	95
	Referências bibliográficas.....	96
	Anexos	98
	Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”	98

Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário.	103
Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos).	106
Anexo D- Tabelas relativas à capacidade de retenção das retenções dos equipamentos. Fonte: procedimentos internos da Renault Cacia S.A.	108
Anexo E- Fotografias ilustrativas de boas e más práticas na Renault Cacia S.A.	109
Anexo F– Cartaz apresentado na Renault Cacia, no Dia Mundial do Ambiente.	111
Apêndices	113
Apêndice A– Plano de Ação - Módulo 5	113
Apêndice B- Plano de Ação – Instalações diversas.....	118

Índice de Figuras

Figura 2.1- Imagem aérea da fábrica Renault Cacia S.A. (Fonte: Renault Cacia S.A.).	11
Figura 2.2- Organograma da Renault Cacia S.A.	12
Figura 2.3- Caixa de Velocidades JR.	14
Figura 2.4- Caixa de Velocidades JT4.	14
Figura 2.5- Principais etapas do processo produtivo da Renault Cacia S.A.	16
Figura 3.1- Etapas da avaliação para identificação do nível final de prevenção de poluição dos solos.	23
Figura 3.2- Níveis brutos de prevenção de poluição dos solos brutos e respetiva cor.	26
Figura 4.1- Fotografias ilustrativas das instalações da UET 3558 (Módulo 5) avaliadas: (a) DMG-MORI; (b) Grupo de Refrigeração; (c) Suporte da pistola de óleo de corte; (d) Retenção para o suporte das peças; (e) Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil); (f) Plataforma; (g) Carro de apoio para as peças; (h) Robot; (i) Entrada da Máquina de Lavar; (j) Máquina de lavar.	40
Figura 4.2 – Fotografias ilustrativas do tabuleiro de retenção, não estanque, de uma instalação DMG-MORI: (a) tabuleiro de retenção com aberturas (↑); (b) tabuleiro de retenção instável (↑); (c) tabuleiro de retenção com derrame visível (↑).	42
Figura 4.3- Apresentação dos critérios escolhidos para a determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações DMG-MORI.	43
Figura 4.4- Fotografia ilustrativa de uma pistola de óleo de corte sem suporte a verter óleo.	45
Figura 4.5- Fotografia ilustrativa da falta de estanquidade da plataforma.	48
Figura 4.6- Representação esquemática do Módulo 5 com as respetivas cores de avaliação correspondente aos níveis obtidos.	54
Figura 4.7 - Fotografias ilustrativa de uma área de carga e descarga de óleo de corte vista de diferentes perspetivas.	57
Figura 4.8- Fotografia ilustrativa de um derrame numa área de carga e descarga de produtos químicos (na Renault Cacia S.A.).	58
Figura 4.9- Fotografias (em duas perspetivas) ilustrativas do tapete de apoio para peças dos Tratamentos Térmicos.	59
Figura 4.10- Fotografia ilustrativa de um Grupo de Refrigeração com uma retenção extra.	61
Figura 4.11- Fotografias ilustrativas de uma instalação Hessapp (nº2559) e respetivo tabuleiro de retenção: (a) Centro de Maquinação Hessapp (nº2559), (b) Tabuleiro de retenção com óleo.	63

Figura 4.12- Fotografia ilustrativa de um reservatório de óleo com retenção debaixo do piso.	65
Figura 4.13-Fotografias ilustrativas de um Centro de Maquinação e respetiva retenção abaixo do piso; (a) Centro de Maquinação Deckel Maho (nº2400), (b) Retenção do Centro de Maquinação, (b) Revestimento do piso da retenção degradado.	67
Figura 4.14 - Fotografias ilustrativas de um Centro de Maquinação com uma retenção do tipo “cantoneiras”: (a) Equipamento GROB (nº77002119), (b) Derrame do equipamento, (c) Revestimento do piso que se encontra por baixo do equipamento.....	69
Figura 4.15- Fotografia ilustrativa de um piso exposto.....	71
Figura 4.16- Fotografia ilustrativa de um armário dos óleos, com retenção (250L) (↑).....	73
Figura 4.17- Fotografias ilustrativas da TAMS nº 2728 e seus componentes: (a) Equipamento TAMS com retenção (↑); (b) Depósito de óleo com retenção (↑); (c) Transportador do equipamento com retenção (↑); (d) Motor do equipamento com retenção (↑); (e) Pórtico do equipamento com retenção.....	78
Figura 4.18 - Fotografias ilustrativas da TAMS nº 2728: (a) Óleo junto ao tabuleiro de retenção, (b) Tubo de escoamento do tabuleiro de retenção do transportador sem um recipiente para recolha do óleo.....	80
Figura 4.19- Distribuição dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos da Renault Cacia S.A.....	83

Índice de Tabelas

Tabela 2.1- Departamentos de fabricação e a sua divisão em Ateliers e UET.....	13
Tabela 2.2– Componentes para caixas e de velocidade e para motores produzidos na Renault Cacia S.A.	15
Tabela 3.1– Níveis de prevenção de poluição dos solos (Adaptado do Guia de Solos).	21
Tabela 3.2- Tipos de categorias de instalações previstas no Guia de Solos (Adaptado do Guia de Solos).	25
<i>Tabela 3.3- Nível de prevenção bruto e respetivo carácter prioritário (Adaptado do Guia de Solos).</i>	26
Tabela 3.4- Categorias de perigosidade dos produtos químicos, respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia de Solos).....	27
<i>Tabela 3.5- Configurações típicas associadas ao contexto circundante às instalações (Adaptado do Guia de Solos).</i>	29
Tabela 3.6- Coeficientes de prioridade do nível bruto de prevenção.....	30
Tabela 3.7- Coeficientes de prioridade do produto químico.	31
Tabela 3.8- Coeficientes de prioridade do contexto circundante à instalação.....	31
Tabela 4.1- Módulo 5: operações e respetivas funções (Adaptado de documentos internos da Renault Cacia S.A.).	34
Tabela 4.2-Instalações do módulo 5 avaliadas.....	37
Tabela 4.3- Hierarquização das instalações do módulo 5.....	55
Tabela 4.4-Hierarquização das "instalações diversas".....	75
Tabela 4.5 – Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., divididos pelas várias categorias de instalação avaliadas no presente trabalho.....	81
Tabela 4.6- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., em percentagem, divididos pelas várias categorias de instalação avaliadas no presente trabalho.....	82
Tabela 4.7- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., divididos por departamentos.....	84
Tabela 4.8- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., em percentagem, divididos por departamentos.	84
Tabela 5.1 - Quatro tipos de produtos químicos mais consumidos na Renault Cacia S.A. e a respetiva categoria de perigosidade de acordo com o Guia de Solos.	92

Nomenclatura

CP- Coeficiente de Prioridade

CUET – Chefe da Unidade Elementar de Trabalho

DIPM – Département d’Ingénierie et Production Mécanique

FAS - Ficha Ambiental e de Segurança

FDS - Ficha de dados de segurança

PC - Produto Químico

POE - Pièce d’origine externe

POI – Pièce d’origine interne

POU - Pièce d’origine usine

RA – Responsabilidade Ambiental

S.A. – Sociedade Anónima

UET – Unidade Elementar de Trabalho

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o tema da contaminação e conseqüente degradação dos solos tem sido alvo de atenção e preocupação por parte dos especialistas e da sociedade em geral, devido aos inerentes impactes ambientais negativos. A literatura em relação a este tema é muito vasta, principalmente no que diz respeito à importância que o solo representa, assim como as inúmeras funções que este desempenha e serviços que oferece.

1.1 ENQUADRAMENTO

O solo é geralmente definido como a “camada superior da crosta terrestre, formada por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos” (Comissão das Comunidades Europeias, 2006a). A regeneração natural de um centímetro (1cm) de camada de solo pode demorar até 1000 anos a ser concluída, pelo que se considera o solo um recurso não renovável (Comissão Europeia, 2020). Este elemento possui uma importância socioeconómica e ambiental (Comissão das Comunidades Europeias, 2006a) pelas inúmeras funções e serviços que oferece, essenciais à vida na terra, nomeadamente, o fornecimento de alimentos e de matérias primas, a regulação do clima e purificação da água, serve de habitat à biodiversidade, permite a conservação do património cultural, atua como filtro de carbono, reduzindo as emissões dos gases com efeito de estufa para a atmosfera e, entre outras, funciona como um suporte físico para o Homem e para as suas infraestruturas e atividades (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 2015).

De acordo com o Decreto-Lei nº127/2013 de 30 de agosto, define-se poluição do solo como: “a introdução direta ou indireta, em resultado de ação humana, de substâncias, vibrações, calor ou ruído no solo, suscetíveis de prejudicar a saúde humana ou a qualidade do ambiente e de causar deteriorações dos bens materiais ou deterioração ou entraves ao usufruto do ambiente ou a outras utilizações legítimas deste último”. A diretiva da Responsabilidade Ambiental (Diretiva 2004/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 2004) apresenta ainda como exemplo de um incidente deste tipo, a emissão química acidental proveniente de áreas de armazenagem, movimentação e produção, migração de

gases para recintos fechados e/ou migração de substâncias químicas para o solo e as águas subterrâneas (União Europeia, 2013).

A contaminação do solo pode ser uma consequência da migração de substâncias químicas, resultantes de atividades humanas (e.g., industriais), e impede que o mesmo continue a desempenhar “o seu vasto leque de funções e serviços de que beneficiam os homens e os ecossistemas” (Comissão das Comunidades Europeias, 2006a).

Ainda neste contexto, uma das principais preocupações associadas a um derrame ou fuga de produtos químicos, como consequência de uma atividade industrial, é a contaminação dos aquíferos. Os contaminantes podem migrar no solo, atingindo o domínio hídrico (superficial e/ou subterrâneo), e condicionando os usos subsequentes da água e do próprio solo.

Pelos motivos mencionados anteriormente, pela sua importância como recurso natural e a necessidade de proteção das suas funções, o solo encontra-se integrado em várias políticas comunitárias que contribuem para a proteção do mesmo (Gomes & Lanceiro, 2019), uma vez que ainda não possui uma legislação específica associada.

1.2 CONTEXTO POLÍTICO-LEGAL EM MATÉRIA DE SOLOS

1.2.1 Âmbito internacional

A Comissão das Comunidades Europeias considera que as disposições legais, nas quais o solo é um objeto de estudo, “devido aos seus diferentes objetivos e âmbitos e ao facto de frequentemente terem como objetivo a salvaguarda de outros meios ambientais, resultam numa proteção fragmentada e incompleta dos solos” (Comissão das Comunidades Europeias, 2006b). Visando definir um quadro comunitário legislativo específico, a 22 de setembro de 2006, foi proposta uma “Estratégia temática de proteção do solo”, na qual são sugeridas medidas destinadas a preservar as funções ecológicas, económicas, sociais e culturais dos solos (CCE, 2006a). Nesta estratégia estava também integrada a proposta de uma diretiva, que atualmente ainda não foi aprovada, e que prevê medidas de identificação dos problemas, prevenção da degradação dos solos, e de reabilitação dos solos contaminados ou degradados (CCE, 2006a).

Esta estratégia foi atualizada posteriormente pela “Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2030”, que aborda a questão da degradação dos solos e das terras de uma forma abrangente, visando também contribuir para alcançar a neutralidade da degradação dos solos até 2030.

A nível internacional, a 28 de abril do corrente ano, foi também aprovada, pelo Parlamento Europeu, a Proposta de Resolução sobre a Proteção dos Solos que enfatiza a importância do solo como um “ecossistema essencial, complexo, multifuncional e vivo de importância ambiental e socioeconómica”, e realça a “necessidade de proteger, gerir e restaurar de forma sustentável e preservar a sua capacidade de desempenhar as suas múltiplas funções” (Parlamento Europeu, 2021). Esta resolução refere a necessidade da existência de uma política de proteção de solos coerente para que outros objetivos, como os “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, do Acordo de Paris e do Acordo Verde Europeu, e em particular, o objetivo da neutralidade climática, a estratégia da biodiversidade e outros principais objetivos ambientais” sejam alcançados (Parlamento Europeu, 2021).

De forma a enaltecer a importância do recurso “solo”, e a sensibilizar a população para o mesmo, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a Resolução nº 68/232, de 20 de dezembro de 2013, estabelecendo, o dia 5 de dezembro como o Dia Mundial do Solo e o ano de 2015 como o Ano Internacional dos Solos.

1.2.2 Âmbito nacional

Em Portugal, até à data da redação do presente relatório, não existe um quadro legal específico para solos. Com o intuito de colmatar esta grave lacuna legislativa, em 2015, foi elaborada uma proposta de lei, a PProSolos. Trata-se de um projeto legislativo que visa estabelecer o regime jurídico da prevenção da contaminação e remediação de solos, com vista à salvaguarda do ambiente e saúde humana, fixando o processo de avaliação da qualidade e de remediação do solo, bem como a responsabilização pela sua contaminação e está assente nos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade. Contudo, a sua publicação ainda não se concretizou, continuando Portugal sem regulamentação específica nesta matéria.

Todavia, a componente ambiental “solos”, assim como a sua proteção, é tida em consideração naqueles que são os objetivos das entidades ambientais e em várias disposições legais, ainda que, de forma geral.

Por exemplo, dentro daqueles que são os objetivos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), integrado na “Avaliação e Gestão Ambiental”, surge a temática “Prevenção da contaminação e remediação do solo”. Esta pretende assegurar que o solo dispõe da qualidade adequada para continuar a exercer as suas funções e serviços, com o objetivo de proteger o ambiente e a saúde humana (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021). O Regime de Emissões Industriais (REI), estabelecido pelo Decreto-Lei nº 127/2013 de 30 de agosto, que transpõe a Diretiva 2010/75/EU de 24 de novembro, aplica-se à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), assim como define regras para evitar ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos em determinadas atividades (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021).

O Regime da Responsabilidade Ambiental, exposto no Decreto-Lei nº147/2008 de 29 de julho - Diploma RA - (transposto da Diretiva nº2004/35/CE de 21 de abril de 2004, alterado pelo Decreto-Lei nº245/2009, de 22 de setembro e pelo Decreto-Lei nº29-A/2011, de 1 de março) também inclui os solos no domínio da proteção dos recursos naturais, integrando também os danos ambientais ao mesmo, bem como às ameaças iminentes desses danos, causados em resultado do exercício de uma qualquer atividade desenvolvida no âmbito de uma atividade económica. O referido diploma obriga ainda a que o responsável por esses danos adote medidas de prevenção e reparação dos mesmos, tendo por base o princípio do poluidor pagador. Para além disso, o diploma RA também obriga a que os responsáveis pelas atividades que apresentem probabilidade de ocorrência de um dano ambiental, adotem ações de prevenção, assim como os responsabiliza, no caso de danos ambientais, pela reparação dos mesmos, considerando-se este um forte incentivo para que a ocorrência de danos seja evitada.

A Lei Bases de Ambiente (Lei n.º 19/2014 de 14 de abril), uma política de ambiente, focada na gestão adequada dos ecossistemas e dos recursos naturais, nos quais o solo está incluído, reconhece e valoriza a importância dos seus bens e serviços, apoiando que a sua

gestão seja feita de forma a garantir a sua preservação. Esta lei apoia também a adoção de medidas que limitem ou reduzam o impacto das atividades antrópicas no solo.

A Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, visa a “valorização das potencialidades do solo, salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais”, e define objetivos, entre outros, “evitar a contaminação do solo, eliminando ou minorando os efeitos das substâncias poluentes, a fim de garantir a salvaguarda da saúde humana e do ambiente” (Lei n.º 31/2014 de 30 de maio).

1.3 MOTIVAÇÃO E RELEVÂNCIA DO TEMA

O aumento da preocupação ambiental pela sociedade e pelas entidades ambientais tem impulsionado a inclusão de novos valores nos seus procedimentos administrativos e operacionais. Aliado a isto, a legislação possui um papel fundamental, incentivando as empresas a assumirem responsabilidades sociais e ambientais. Em Portugal e na Europa são muitas as disposições legais que visam a prevenção, proteção e remediação das componentes ambientais. No entanto, estas apenas referem que o solo não deve ser contaminado, e que devem ser adotadas medidas para que tal não aconteça, não apresentando as diretrizes necessárias para serem aplicadas pelas empresas nas suas atividades.

Neste sentido, o grupo Renault desenvolveu um Guia de Solos, “Guia do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações existentes”, que compreende um método de avaliação para as tipologias de instalações do grupo, visando a prevenção de poluição dos solos. Este Guia de Solos é baseado em normas e regulamentos franceses, sendo ele próprio um requisito legal e a sua aplicação obrigatória em todas as empresas do grupo.

Desta forma, a Renault Cacia S.A. deparou-se com a necessidade de implementar o método de avaliação do Guia de Solos, para dar resposta às exigências do grupo Renault. Paralelamente, necessita de seguir as diretrizes das disposições legais implementadas em Portugal para esta componente ambiental, atuando proactivamente sobre a prevenção de poluição do solo pelas suas instalações.

Neste contexto surgiu a oportunidade da realização de um estágio curricular na Renault Cacia S.A., que visou dar resposta às necessidades mencionadas anteriormente. Por outro lado, aliado a estes motivos, a necessidade de concretizar os objetivos estipulados e descritos na sua Política Ambiental nomeadamente, no que diz respeito às componentes “Prevenção da contaminação dos solos e das águas subterrâneas” e “Prevenção de poluições acidentais” foi também um fator impulsionador. O seu propósito consiste em prevenir e reduzir continuamente a pegada ecológica e os impactes sanitários das suas atividades, contribuindo para o processo de melhoria contínua do desempenho ambiental, sendo este o principal objetivo da norma ISO 14001.

Associados a todos estes fatores motivadores, está também o facto de a Renault Cacia S.A. se preocupar com o seu meio envolvente, nomeadamente o solo e as águas subterrâneas, e na sua possível contaminação devido às suas atividades que lidam produtos químicos perigosos. Esta preocupação acresce quando existem, efetivamente, aquíferos, na sua proximidade, uma vez que a Renault Cacia S.A. se encontra situada na região de Aveiro, que se “caracteriza por possuir dois grandes sistemas de aquíferos: o sistema aquífero Quaternário de Aveiro e o sistema multiaquífero Cretácico de Aveiro” (Amaral, 2013), ambos vulneráveis a contaminações por agentes contaminantes externos.

O presente relatório de estágio resulta do estágio realizado na Renault Cacia, no âmbito da Unidade Curricular Dissertação/Projeto/Estágio do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente da Universidade de Aveiro.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral deste estágio curricular consistiu na determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., de acordo com o Guia de Solos do grupo Renault.

Esta avaliação concentra-se em perceber se existe o risco de contaminação de solos por parte das instalações da Renault Cacia S.A. e, essencialmente, em como este é caracterizado, segundo quatro níveis de prevenção de poluição dos solos (P0, P1, P2 e P3). Para isso, utiliza-se o modelo SPR (Source, Pathway and Receptor), adaptado ao contexto Renault Cacia S.A. e

analisa-se, para cada instalação, estes três fatores, de acordo com a metodologia adotada pelo grupo Renault, de forma a alcançar o nível de prevenção de poluição dos solos de cada uma.

Associado a este encontram-se outros objetivos como a:

- hierarquização das instalações, por ordem crescente de nível de prevenção de poluição dos solos;
- elaboração de propostas de medidas corretivas e/ou preventivas a serem adotadas nas instalações, a fim melhorar ou manter o nível de prevenção de poluição dos solos associado a cada uma.

1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O presente relatório encontra-se dividido em cinco capítulos principais.

No primeiro capítulo é realizado um enquadramento aos solos, à problemática da sua poluição e à importância da sua proteção e preservação. É também apresentado o contexto político-legal em matéria de solos. Ainda neste capítulo, encontram-se descritos os motivos que levaram à realização deste estágio curricular e quais os seus objetivos.

No segundo capítulo é apresentada a entidade de acolhimento, referida a sua estrutura funcional e organizacional e o seu processo produtivo.

O terceiro capítulo inclui a apresentação do Guia de Solos e da sua metodologia para a determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A..

No quarto capítulo constam os resultados obtidos da aplicação do Guia de Solos, assim como a demonstração da aplicação da metodologia, utilizando exemplos da fábrica. É apresentado um panorama geral das avaliações obtidas na fábrica.

Para finalizar, o quinto capítulo diz respeito à reflexão final, considerações finais retiradas ao longo do relatório e algumas sugestões para trabalhos futuros.

2 A ENTIDADE DE ACOLHIMENTO

2.1 GRUPO RENAULT

O grupo Renault, fundado por Louis Renault, teve origem em 1898 e dedica-se à produção e comercialização de veículos automóveis, particulares e comerciais. Está presente em 134 países e coopera em conjunto com as suas cinco marcas, das quais a Renault, Dacia, Renault Samsung Motors, Alpine e LADA (Grupo Renault, 2021).

Trata-se de um grupo multinacional, com fábricas localizadas situadas em diversas partes do mundo, sendo a Renault Cacia, a entidade de acolhimento do estágio, uma delas.

2.2 RENAULT CACIA

A Renault Cacia S.A. é uma das fábricas pertencentes ao grupo Renault, a laborar desde setembro de 1981. A fábrica localiza-se numa zona industrial, na Vila de Cacia, em Aveiro, sendo as suas coordenadas 40°40'01.3" N e 8°36'56.5" W. As instalações encontram-se delimitadas a Norte pela FUNFRAP, a sul pela Estrada Municipal nº 582-2, a Este pela linha férrea e a Oeste pela Estrada Municipal nº 582-2 e por algumas habitações e zonas agrícolas .

A Renault Cacia S.A. apresenta-se em funcionamento contínuo, num regime de laboração de 24 horas por dia. De forma a garantir a capacidade de produção, os colaboradores são divididos por três turnos de 8 h, durante a semana (06 - 14 h, 14 - 22 h, 22 - 06 h) e por dois turnos de 12 h ao fim de semana (06 - 18 h e das 18 - 06 h).

Nesta fábrica trabalham, atualmente, 1390 colaboradores, mas também empresas em regime de prestação permanente de serviços.

A Renault Cacia S.A. assume uma postura proativa no que diz respeito às questões ambientais, encontrando-se certificada pela norma ISO 14001:2015, desde o ano 2000.

2.2.1 Estrutura funcional e organizacional

As instalações da fábrica ocupam uma área total de aproximadamente 397.693 m², da qual 28 % se encontra pavimentada. Desta fazem parte:

- O edifício das Caixas de Velocidades, onde se realiza a maquinação e montagem de caixas de velocidades. A célula de análise de caixas de velocidades, a minimetrolia e a metrologia, assim como o laboratório químico, de ensaios e eletrónico também se encontram neste edifício;
- O edifício dos Componentes Mecânicos, responsável pela maquinação de componentes mecânicos. O banco de ensaios e a minimetrolia destes também se encontra no edifício;
- O edifício da Peça Branca - JT4, onde se realiza a maquinação da peça branca para a caixa de velocidades JT4;
- O edifício dos Tratamentos Térmicos;
- O edifício *Partenon*, responsável pela distribuição de material. A Oficina Central e revisões gerais e embalagens também se situam neste edifício;
- O edifício Logístico, onde se armazenam as peças;
- A Central de Fluídos;
- A Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR);
- O edifício Direção, onde se encontra a Direção, Desenvolvimento e Relações-Públicas, Gabinete Administrativo de Pessoal (GAP), Financeira, Compras e o Serviço de Saúde, Segurança e Ambiente (*Healthy, Safety and Environment*, HSE).
- O edifício social, onde se situa a Portaria, o Posto Médico, o Restaurante e o Centro Cultural Desportivo (CCD);

- O edifício do Centro de Formação Técnica;
- Áreas de lazer;
- Área desportiva.

A Figura 2.1 representa uma planta da fábrica, onde são apresentados os diferentes edifícios.



Figura 2.1- Imagem aérea da fábrica Renault Cacia S.A. (Fonte: Renault Cacia S.A.).

A Figura 2.2 ilustra o organograma da Renault Cacia S.A., que compreende a Direção e os vários departamentos.

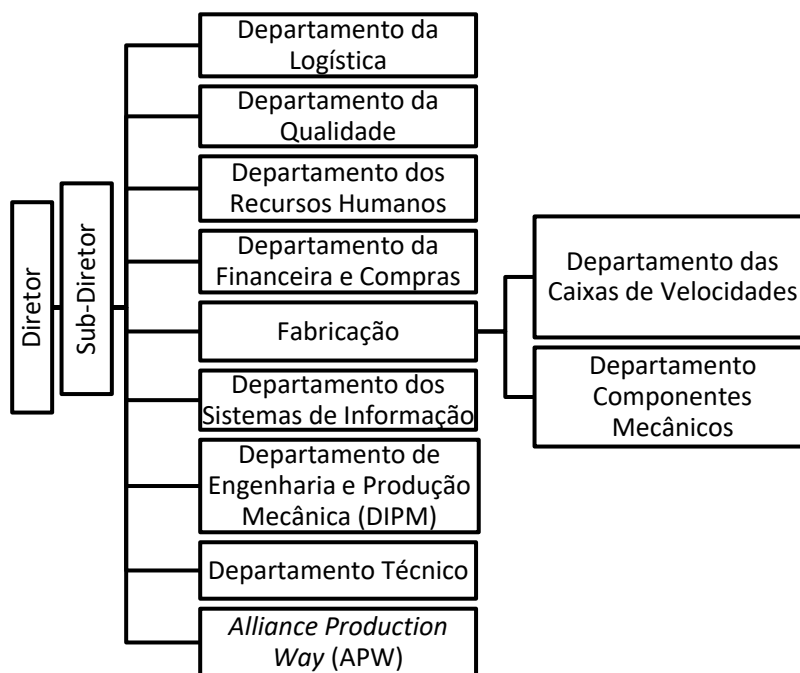


Figura 2.2- Organograma da Renault Cacia S.A..

O serviço HSE (*Healthy, Safety and Environment*), onde foi realizado o estágio curricular, pertence ao departamento dos Recursos Humanos.

A estrutura interna da Renault Cacia S.A. compreende dois grandes departamentos de fabricação, o das caixas de velocidades e o dos componentes mecânicos. Estes departamentos encontram-se divididos em *ateliers* e estes, por sua vez, em Unidades Elementares de Trabalho (U.E.T). Cada UET é constituída vários postos de trabalho. O departamento da fabricação de caixas de velocidades e o de fabricação de componentes mecânicos são constituídos por 5 e 3 *ateliers*, respetivamente. A Tabela 2.1 apresenta a divisão dos vários *ateliers* e respetivas UETs por cada departamento de fabricação. É também importante mencionar que cada UET é representada por um responsável, denominado de Chefe da Unidade Elementar de Trabalho (CUET).

Tabela 2.1- Departamentos de fabricação e a sua divisão em Ateliers e UET.

Departamento	Atelier	UET	Designação da UET	
Caixas de Velocidades	AT1 PB	3111	Árvores Primárias	
		3122	Pinhão Marcha Atrás	
		3112	Árvore Secundária	
		3114	Árvore Secundária Alta	
		3121	Pinhões Loucos 1º/2º/3º/4º	
		3197	Soldadura Pinhões - 1/2/3/4/5/6	
		3121	Pinhões Loucos 5º/6º	
		3123	Pinhões Fixos	
	AT1 PE	3200	Tratamentos Térmicos	
		3125	Fosfatação	
		3570	Maquinação da Caixa Diferencial DB35/ND/JT4 (L4)	
		3572	Maquinação da Caixa Diferencial JR/JT4 (L99 E L5)	
		3571	Soldadura e Montagem Caixa Diferencial	
	AT1 PN	3198	Retificação Árvores JR/JT	
		3199	Retificação Pinhões JR/JT	
	AT2	3172	Eixos Forquilha	
		3173	Eixos M. Atrás	
		3557	Módulo 1 Carteres JR	
		3550	Módulo 2 Carteres ND/JT	
		3558	Módulo 5 CED JT	
		3555	Módulo 3 CM TL4	
		1612	3D	
	AT5	3555	Módulo 4 CED TL4	
		3590	MONTAGEM CX.V. ND/JR/JT - MB02	
	3591	MONTAGEM CX.V. JR/JT MB03		
	Componentes Mecânicos	AT3	3290	B. Óleo Déb. Var.
			3352	B. Óleo E/K
3357			B. Óleo G	
3380			B. Óleo F	
3381			B. Óleo M1D	
1613			Mini Metrologia - DCM	
AT4		3446	Apoio da Cambota/Chapeu	
		3196	Pinhões PK6	
		3432	Carretos AEQ	
		3433	Coroa AEQ	
		3434	Carter AEQ	
		3451	Árvore AEQ	
		3455	Mont. AEQ M9T	
		3136	Cone Crabot	
3574		Cx. Diferencial - Projeto		
AT6		3356	Cs.S.Ag.(BSE) K4/F4	
		3450	Tampa da Colaça	

		3113	Coroa
		3444	Cárter Intermédio (Smelle)
		3445	Cárter Distribuição

2.2.2 Processo produtivo

A Renault Cacia S.A. é responsável pela produção de caixas de velocidades e componentes para as mesmas, peças e órgãos mecânicos para motores. Nesta unidade fabril produzem-se duas famílias de caixas de velocidades com o código JR (Figura 2.3) e JT4 (Figura 2.4). No entanto, atualmente, a produção centra-se essencialmente na caixa de velocidade JT4, sendo esta referência produzida, exclusivamente, pela Renault Cacia S.A. e exportada para todo o mundo.



Figura 2.3- Caixa de Velocidades JR.



Figura 2.4- Caixa de Velocidades JT4.

Para além da produção de componentes para as caixas de velocidades, na Renault Cacia S.A. também se produz componentes para outros modelos de caixas de velocidades, e também para motores (Tabela 2.2).

Tabela 2.2– Componentes para caixas e de velocidade e para motores produzidos na Renault Cacia S.A..

Componentes para caixas de velocidade	
Designação do componente	Modelo da caixa de velocidades
Cárter	JT4, JR e ND
Árvores Primárias/Secundárias	JT4 e JR
Pinhões	JT4, JR e PK
Caixa Diferencial	JT4, JR e ND
Coroa da caixa diferencial	JT4 e JR
Eixos e Cárter de Embraiagem	JH
Cone Crabot	TL4
Componentes para motores	
Designação do componente	Modelo do motor
Bomba de Óleo de Débito Fixo/Variável	F, H, K, M e R
Árvores de Equilibragem M9, coroas, pinhões e cárter	
Cárter Distribuição*	H
Cárter Intermédio*	H
Tampa da Colaça*	H
Apoio da Cambota*	H
Caixa Multifunções*	K e F

*fabricação exclusiva Renault Cacia

O processo produtivo da Renault (Figura 2.5) inicia-se pela receção das peças em bruto, vindas do exterior, para posteriormente serem maquinadas, originando as denominadas “peças brancas”. Seguidamente, as peças brancas passam pelos tratamentos térmicos, onde são sujeitas a altas temperaturas, para aumentar a dureza e resistência do material, de forma a melhorar as suas características.

Após este processo de tratamento, as peças adquirem o nome de “peças negras”. Estas peças são também designadas de POU, por terem origem no interior da fábrica. As mesmas podem continuar no processo produtivo da Renault ou serem expedidas, através da logística, para os clientes. As POU que seguem no processo juntam-se, então, às POE e POI,

peças que vêm do exterior da fábrica, e seguem para a linha de montagem. Apesar de ambas serem peças fabricadas no exterior da Renault Cacia, as POI distinguem-se das POE na medida em que umas são fabricadas pelo grupo Renault (POI) e as outras são fabricadas por fornecedores independentes (POE). Na Renault Cacia S.A. existem três linhas de montagem: (i) caixas de velocidades, (ii) bombas de óleo e (iii) árvores de equilibragem.

Após a montagem, os órgãos, resultantes da montagem de peças, seguem para o banco de ensaios, onde são realizados testes de forma a despistar possíveis anomalias e garantir a conformidade dos mesmos. A última etapa consiste na expedição dos mesmos para fábricas de carroçaria-montagem.

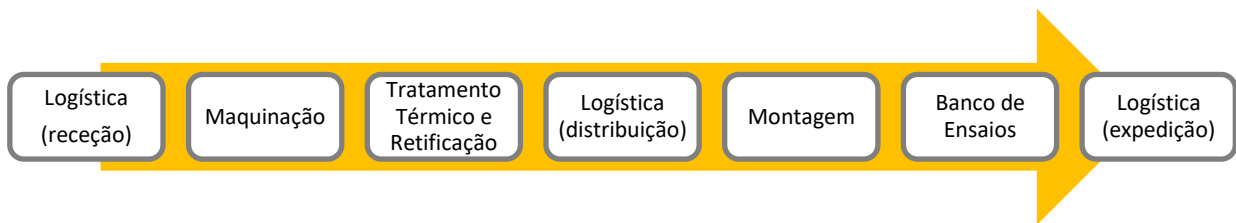


Figura 2.5- Principais etapas do processo produtivo da Renault Cacia S.A..

Todos os veículos Renault possuem uma peça fabricada pela Renault Cacia S.A..

3 GUIA DE SOLOS

3.1 INTRODUÇÃO

A determinação do nível de prevenção de poluição dos solos realizado neste trabalho teve por base o “Guia do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações existentes”, (doravante designado por “Guia de Solos”) desenvolvido e implementado pelo grupo Renault.

O Guia de Solos foi criado em abril de 2003, tendo sido redigido pelo Frédéric VIGNAIS, um dos responsáveis da prevenção da poluição dos solos do grupo Renault, e tem sofrido várias atualizações, sendo que a última foi realizada em 2017. A sua política rege-se pelos regulamentos de França e é aplicado a todo o grupo Renault, de forma que a atribuição de níveis de prevenção de poluição dos solos seja realizada segundo a mesma metodologia e com os mesmos critérios em todas as empresas do grupo Renault.

A apresentação do Guia de Solos e da sua metodologia segue a estrutura de apresentação apresentada no próprio. Neste relatório, utilizou-se a terminologia da Renault Cacia S.A..

Na redação do mesmo, a palavra “avaliação” diz respeito à determinação do nível de prevenção de poluição dos solos.

3.1.1 Objetivo da utilização do Guia de Solos

O objetivo do Guia de Solos consiste na determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A. (neste contexto), de forma a evitar a poluição do solo, por parte das mesmas. Assim, são identificadas as instalações cuja probabilidade de poluir o solo é maior, ou seja, as que se encontram classificadas com um nível de prevenção de solos mais baixo, permitindo aos responsáveis atuar sobre as mesmas, através de ações preventivas/corretivas, de modo a reduzir ou eliminar os riscos de contaminação.

3.1.2 Critérios de avaliação do nível de prevenção de poluição dos solos

De acordo com o Guia de Solos, os critérios de avaliação utilizados para a determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações têm em consideração três princípios chave, sendo eles:

- Princípio nº 1: a ausência de fugas, derrames ou gotejamentos de agentes poluentes por gravidade;
- Princípio nº 2: a rapidez com que as fugas/derrames e gotejamentos são detetadas;
- Princípio nº 3: a recolha e limpeza dessas fugas, derrames ou gotejamentos sem afetar o solo.

Salienta-se que, estes princípios são aplicados às designadas “instalações de risco”, dado que estas “utilizam, contêm, transportam ou libertam produtos líquidos potencialmente poluentes e que podem poluir o solo em situações de derrame ou fugas”(VIGNAIS, 2017) .

O Princípio nº 1 é indicado como uma referência, dado que representa o estado de uma instalação “ideal”. Entenda-se por “instalação ideal”, aquela que apresenta um estado de ausência de libertação de poluentes. Este estado é, muitas das vezes, influenciado pelas soluções técnicas desenhadas e implementadas para a instalação, selecionadas pela entidade criadora da própria, do seu modo de construção e também do material utilizado na mesma. No melhor dos cenários, todas as instalações seriam “ideais” e, por isso, classificadas com o nível mais alto de prevenção de poluição dos solos, por não apresentarem qualquer probabilidade de poluir o piso da fábrica e, conseqüentemente, o solo. No entanto, sabe-se que, em todo o ciclo de vida de uma instalação, a possibilidade de existência de avarias não é nula, podendo as mesmas dar origem a fugas ou derrames.

Assim, o principal foco deste Guia dirige-se para os outros dois princípios, ou seja, em alcançar os requisitos necessários para que todos os derrames ou fugas de poluentes sejam fácil e rapidamente detetados, possibilitando, o seu confinamento ou recolha imediata e limpeza, protegendo o piso exposto e, conseqüentemente, o solo. É importante referir que

a celeridade com que as fugas são detetadas está dependente de estas serem (ou não) visíveis e detetáveis.

Os critérios de avaliação do nível de prevenção de poluição dos solos têm em consideração as disposições construtivas, como por exemplo os tipos e propriedades dos materiais construtivos utilizados na sua conceção, que poderão influenciar a capacidade da instalação de evitar derrames ou fugas para o solo. As disposições funcionais, associadas ao controlo regular e preventivo das instalações, são também contempladas, através, por exemplo, da verificação do seu estado e da sua manutenção.

3.1.3 Responsabilidades da aplicação do Guia de Solos

Cabe ao Departamento de Saúde, Segurança e Ambiente (*Healthy, Safety and Environment* - HSE) a aplicação do Guia de Solos, na Renault Cacia S.A.. Este departamento é também responsável pela sugestão de soluções técnicas ou melhorias corretivas/preventivas, quer para as instalações com um nível de prevenção de poluição dos solos considerado insuficiente (instalações de nível P0 e P1 – vide Subcapítulo 3.2.1), quer para aquelas com um nível de prevenção de poluição dos solos considerado suficiente, mas que ainda podem ser melhoradas (instalações com o nível P2 e P3 – vide Subcapítulo 3.2.1). Por outro lado, a disponibilização das verbas necessárias para o melhoramento das instalações fica a cargo da direção da fábrica.

3.1.4 Revisão de avaliações

O grupo Renault definiu que a avaliação relativa à determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações industriais deve ser revista e atualizada de três em três anos em todas as instalações ou, anualmente, caso se verifique algumas das seguintes situações:

- Alterações, por exemplo, no *layout* da fábrica;
- Sempre que alguma instalação seja removida ou seja implementada uma nova instalação.

3.1.5 Conservação e partilha dos registos

Após a revisão, mencionada no subcapítulo anterior, ser concluída, todas as alterações realizadas relativamente ao nível de prevenção de poluição dos solos das instalações, devem ficar registadas.

Quer a avaliação às instalações, quer a revisão feita às mesmas, devem ser disponibilizadas no *SharePoint* do grupo Renault, numa pasta nomeada “Prevenção dos Solos”, dedicada ao arquivo de todas as avaliações referentes a este tema. Trata-se de uma pasta com acesso restrito, onde apenas alguns colaboradores pertencentes ao Grupo Renault têm permissões de acesso.

3.2 METODOLOGIA

Pelos motivos apresentados anteriormente, a metodologia utilizada para a determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A. é a que consta no Guia de Solos. Este guia, redigido em francês, utiliza a palavra “*sols*” quer para se referir ao pavimento/piso, quer para o solo propriamente dito. Todavia, no presente trabalho serão usados esses dois termos, i.e., considera-se “solo” a camada superficial da crosta terrestre (Infopédia, 2021) e “piso” o pavimento ou chão onde se anda (Infopédia, 2021). Assim é certo que, em situações de derrames e/ou fugas de produtos químicos, a preocupação é que estas não alcancem o piso da fábrica ou que este se encontre em bom estado de conservação, de forma que não permita a infiltração dos produtos poluentes até ao solo.

3.2.1 Níveis de prevenção de poluição dos solos

Existem quatro níveis de prevenção de poluição dos solos das instalações, sendo estes: P0, P1, P2 e P3. Segundo o Guia de Solos, na classificação de uma instalação (traduzida por um nível) são avaliados três fatores, nomeadamente:

- i. Disposições construtivas ou funcionais;
- ii. Detecção de fugas e a recolha dos líquidos poluentes no piso;

- iii. Compatibilidade do nível de acordo com o objetivo de progresso. O objetivo de progresso consiste em alcançar o nível mais elevado de prevenção de poluição dos solos, de forma a não haver probabilidade de contaminação de solos.

O terceiro fator depende naturalmente dos restantes dois fatores.

Na Tabela 3.1 elencam-se as diferenças entre os quatro níveis de prevenção.

Tabela 3.1– Níveis de prevenção de poluição dos solos (Adaptado do Guia de Solos).

Nível	Nível da disposição construtiva ou funcional	Deteção de fugas e recolha do líquido poluente no piso da fábrica	O nível é aceitável de acordo com o objetivo de progresso?
P0	Insuficiente	Muito difícil. No caso de fugas, a proteção do solo não está assegurada.	Não
P1	Insuficiente	Difícil. A contenção e recolha da fuga não está devidamente assegurada.	Não
P2	Satisfatório, no entanto, pode ser melhorado	Razoavelmente rápida. Contenção e recolha da fuga está devidamente assegurada.	Sim (para instalações que já existam)
P3	Desejado	Rápida. Contenção e recolha da fuga está devidamente assegurada.	Sim (nível desejado a indicar para novos projetos)

Neste contexto é ainda importante referir que:

- Qualquer nova instalação a ser implementada na fábrica deve reunir as condições necessárias para ser classificada com o nível de prevenção de poluição dos solos P3;
- Uma instalação já existente, e que sobre a qual estejam a ser aplicadas medidas corretivas ou de prevenção, com o intuito de melhorar o seu nível de prevenção de poluição dos solos, deve reunir as condições para ser classificada, posteriormente, com, pelo menos, um nível P2.

3.2.2 Risco e o modelo SPR

O Guia adota o modelo SPR (*Source, Pathway, Receptor*) para definir a existência de risco da poluição dos solos, cujos elementos são:

- i. A fonte de poluição – *Source* – caracterizada através da sua toxicidade e quantidade;
- ii. O vetor de transferência da poluição (solo, água, ar) – *Pathway*;
- iii. O alvo/recetor (humanos, fauna, flora, recursos hídricos) – *Receptor*.

Se um destes elementos não existir, então não haverá risco de contaminação. No contexto industrial, estes elementos dizem respeito, respetivamente:

- a) A todos os produtos químicos utilizados e armazenados na fábrica;
- b) Ao solo ou às águas subterrâneas (como resultado de um derrame/fuga crónico/a ou acidental);
- c) Aos utilizadores de água que foi captada de uma água subterrânea contaminada, às plantações agrícolas ou ao ambiente natural na envolvente da fábrica, por exemplo.

O Guia aplica-se às instalações suscetíveis de contaminar o solo. Assim, esta avaliação procura averiguar a existência do risco associado à contaminação do solo, sendo este o elemento “final” do modelo SPR. Para a aplicação do Guia de Solos, foi necessário redefinir cada elemento do modelo SPR (*Source, Pathway, Receptor*):

1. *Source*: o produto químico utilizado pela instalação;
2. *Pathway*: a instalação. Esta está dependente da sua disposição construtiva (*layout* construtivo) e da sua disposição funcional (manutenção), assim como o contexto circundante à instalação, incluindo o piso da fábrica que pode reduzir, ou não, a probabilidade de transferência do produto químico;
3. *Receptor*: o ambiente natural circundante à fábrica, designadamente, o solo.

A avaliação realizada neste trabalho incidiu sobre o produto químico (“Source”) e o “Pathway”, porque o objetivo é determinar o nível de prevenção de poluição dos solos associado às instalações. Assim, as fronteiras do sistema analisado incluem os produtos químicos e o piso das instalações, estando o solo excluído.

A sequência de avaliação das instalações apresentada no Guia de Solos não é a mesma do modelo SPR. Neste trabalho adotou-se, naturalmente, a sequência referida no Guia: (a) caracterização da instalação (nível bruto de prevenção dos solos), (b) identificação do(s) produto(s) químico(s) utilizados e do respetivo desvio, (c) caracterização do contexto circundante à instalação. Estes três elementos definem o nível final de prevenção de poluição dos solos de cada instalação. Posteriormente, as instalações são hierarquizadas e, por fim, será realizado um plano de ação para aquelas cujo nível não seja o adequado. De forma a facilitar a compreensão desta sequência, elaborou-se o esquema presente na Figura 3.1. Uma vez que as etapas da sequência são referidas várias vezes ao longo deste relatório, utilizou-se uma designação abreviada das mesmas, de forma a não tornar a sua leitura cansativa.

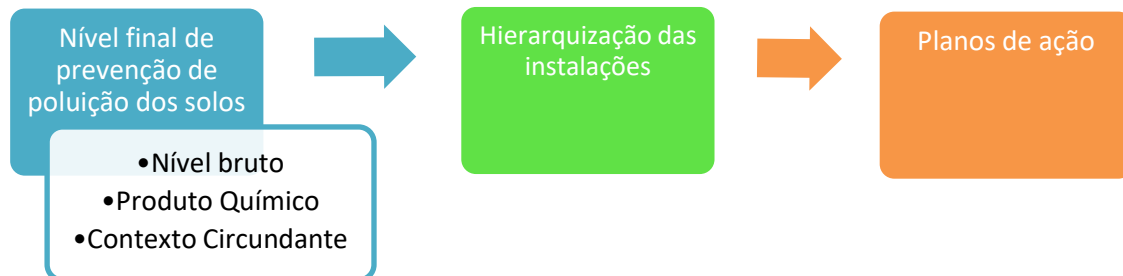


Figura 3.1– Etapas da avaliação para identificação do nível final de prevenção de poluição dos solos.

3.2.3 Nível final de prevenção de poluição dos solos

O nível final de prevenção de poluição dos solos de cada instalação depende dos três elementos anteriormente apresentados. Cada elemento será classificado com um valor numérico e terá o mesmo peso para o nível final de prevenção dos solos, de acordo com a equação seguinte:

Nível final de prevenção de poluição dos solos

$$= \text{Nível Bruto} + \text{Desvio PQ} + \text{Desvio Contextual}$$

Equação 1- Equação para a determinação do nível final de prevenção de contaminação de solos.

Onde “Desvio PQ” corresponde ao desvio associado ao produto químico identificado, e “Desvio Contextual” diz respeito ao desvio associado ao contexto circundante à instalação.

Se a soma destes três fatores for: (a) inferior ou igual a “0” (nível final P0); (b) igual a “1” (nível final P1); (c) igual a “2” (nível final P2); (d) superior ou igual a “3” (nível final P3).

Nos próximos subcapítulos detalham-se alguns aspetos a considerar no momento da caracterização dos elementos referidos anteriormente.

3.2.3.1 Nível bruto

Para determinar o nível bruto de prevenção de poluição dos solos de qualquer instalação é necessário, em primeiro lugar, identificar a categoria de instalação onde a própria se insere.

O Guia de Solos elenca doze tipos de categorias de instalações (Tabela 3.2). Como se pode verificar no Guia, a palavra “instalação” é utilizada, sem discriminação, para infraestruturas, áreas/zonas, equipamentos, pisos, entre outras, pelo que se utilizará, naturalmente, a mesma terminologia ao longo do relatório.

De acordo com o Guia de Solos, nas situações em que a instalação a ser avaliada não se enquadrar objetivamente em nenhuma destas, ela deverá ser classificada como “Equipamentos”.

É necessário, também, realçar que certas instalações possuem alguns acessórios de apoio/componentes, independentes à mesma, e que tal como a própria lidam com os produtos químicos poluentes, podendo assim ser avaliados separadamente, de forma a não prejudicar a avaliação final da instalação principal. Ou seja, não são encontrados

motivos suficientes para mudar a avaliação da instalação principal que está classificada positivamente, devido a um acessório de apoio à mesma necessitar de ser avaliado negativamente (ou vice-versa).

Tabela 3.2- Tipos de categorias de instalações previstas no Guia de Solos (Adaptado do Guia de Solos).

Categorias de instalações
1. Áreas de compactação de chapas
2. Áreas de carga e descarga
3. Equipamentos
4. Canalizações enterradas de produtos perigosos
5. Sarjetas e calhas
6. Águas infiltradas em galerias ou caves
7. Poços e valas
8. Separadores de hidrocarbonetos
9. Pisos expostos
9.1 Áreas de carga de baterias
9.2 Material desativado com produtos perigosos
9.3 Armazenamento de ferramentas de pressão
9.4 Zonas impactadas
10. Zonas de armazenamento de resíduos sólidos perigosos
11. Zonas de armazenamento de resíduos metálicos
12. Zonas de armazenamento de produtos líquidos perigosos

Para cada uma das categorias de instalações, o Guia dispõe de uma “tabela-questionário”, que auxilia na identificação do nível bruto de prevenção de poluição dos solos (P0, P1, P2 e P3). Uma vez que o Guia de Solos se encontra redigido em francês, os questionários foram traduzidos para a língua portuguesa (Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.) para serem utilizados neste trabalho.

A Tabela A.1 do Anexo A, representa um exemplo de uma tabela-questionário. Cada coluna corresponde a um critério e a cada linha corresponde um código representativo das características observadas na instalação no momento da avaliação. Todos os códigos estão associados a uma cor que identifica o respetivo nível bruto de prevenção de poluição dos solos, designadamente: (i) código verde (P3), (ii) código azul (P2), (iii) código amarelo (P1)

e (iv) código vermelho (P0), como ilustra a Figura 3.2. Aos níveis brutos P0, P1, P2 e P3, correspondem os valores numéricos “0”, “1”, “2” e “3” respetivamente.



Figura 3.2- Níveis brutos de prevenção de poluição dos solos brutos e respetiva cor.

Após ter sido identificada a categoria da instalação a avaliar, utiliza-se o questionário correspondente a essa categoria e, através da inspeção visual à instalação, obtém-se o respetivo nível bruto de prevenção.

A cada código está associado um carácter de prioridade, i.e., prioritário (“P”) e “não prioritário” (“NP”), sendo que esse fica associado ao nível bruto obtido (Tabela 3.3). Classificam-se como “prioritárias” as instalações que apresentem fugas crónicas e como não prioritárias as apresentam fugas acidentais ou fugas inexistentes.

Tabela 3.3- Nível de prevenção bruto e respetivo carácter prioritário (Adaptado do Guia de Solos).

Nível de prevenção bruto	Instalação	
	Prioritária	Não prioritária
P0	P0 P	P0 NP
P1	P1 P	P1 NP
P2	P2 P	P2 NP
P3	P3 P	P3 NP

É frequente serem classificadas como “prioritárias” as instalações correspondentes às categorias:

- Equipamentos (Equipamento 1.2 - cuja conceção não impede as fugas/derrames crónicos);
- Canalizações de produtos químicos perigosos;
- Calhas;
- Poços e valas;
- Pisos expostos: equipamentos desativados com produtos químicos perigosos e zonas impactadas;
- Zonas de armazenamento de produtos químicos perigosos.

3.2.3.2 *Produtos químicos*

A perigosidade de um produto químico está associada às suas características de toxicidade (para o recetor), de reatividade (i.e., os produtos ácidos podem corroer os materiais de uma determinada instalação), de volatilidade e de mobilidade (para migrar) tanto no solo como nas águas subterrâneas.

A contribuição do produto químico para o nível de prevenção de poluição dos solos faz-se através de um desvio traduzido por um número que varia de +2 a -1, de acordo com a perigosidade do produto. As categorias de perigosidade contempladas no Guia encontram-se na Tabela 3.4.

Tabela 3.4- Categorias de perigosidade dos produtos químicos, respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia de Solos).

Categoria de Perigosidade	Gravidade	Desvio
Produtos muito pouco perigosos	0	+2
Produtos pouco perigosos	1	+1
Produtos perigosos	2	0
Produtos muito perigosos	3	-1

O Guia distingue 46 tipos de produtos químicos utilizados pelas fábricas do grupo Renault, sendo que estes produtos já se encontram divididos pelas categorias de perigosidade (vide Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário.).

Na eventualidade de a instalação lidar com mais do que um tipo de produto químico, escolhe-se para a avaliação o produto químico considerado mais perigoso, i.e., o produto químico com maior desvio.

É ainda importante referir que as instalações que funcionam com pequenas quantidades de produtos químicos (i.e., apenas para lubrificação de rolamentos) não se incluem nesta avaliação e, dessa forma, não serão avaliadas.

3.2.3.3 Contexto circundante à instalação

O contexto circundante à instalação é um dos três elementos a considerar na determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos. Este está associado ao espaço físico envolvente à instalação e pode constituir um contributo positivo ou negativo para a classificação do nível final. Desta forma, o contexto circundante pode assumir um valor (desvio) positivo (+2 ou +1) ou negativo (-2 ou -1), de acordo com a Tabela 3.5. Quando não se verifica a existência de um contexto circundante pertinente, considera-se um valor (desvio) nulo (0).

*Tabela 3.5- Configurações típicas associadas ao contexto circundante às instalações
(Adaptado do Guia de Solos).*

Contexto Favorável	Desvio
Instalação no andar de cima ou acima de um nível de porão	+2
Presença de uma proteção ou retenção complementar* (por exemplo: tabuleiro de retenção extra para recuperação de óleo)	+1
Controlo adicional (alarme operacional)	+1
Contexto Desfavorável	Desvio
Ausência de uma retenção com capacidade de retenção*	-1
Encontrado mau funcionamento ou instalação degradada	-1
Encontrada avaria grave ou instalação muito degradada	-2
Retenção com mais de 50% e menos de 100% da sua capacidade cheia.	-1
Retenção com 100% da sua capacidade cheia - a transbordar.	-2
Perigo comprovado para o ambiente natural	-2
*Se já não tiver sido especificado no nível de prevenção bruto	

Dado que o Guia apenas apresenta uma lista não extensiva das configurações típicas que se podem encontrar no ambiente industrial, ao longo das avaliações foi necessário fazer um ajuste e acrescentar novos contextos, assim como os respetivos desvios, com a autorização do responsável dos solos do grupo Renault.

É importante mencionar que, à medida que as instalações de cada UET/Departamento foram inspecionadas e se adquiria os dados necessários para a determinação do seu nível de prevenção de poluição dos solos, registavam-se estas informações, de uma forma organizada, numa folha de cálculo do MS[®] Excel fornecida pelo grupo Renault.

Uma vez calculados os níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações, de acordo com a Equação 1, prossegue-se para a hierarquização das mesmas. No subcapítulo seguinte são apresentadas todas as informações e etapas necessárias para a sua concretização.

3.2.4 Hierarquização das instalações

A determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações permite à empresa atuar sobre aquelas cujo nível é insatisfatório (P0 e P1), através do

desenvolvimento e aplicação de um plano de ação com medidas corretivas, de forma a alcançar níveis mais satisfatórios (P2 e P3).

Neste contexto, é fundamental proceder à hierarquização das instalações, através de um método de organização para estabelecer uma ordem de prioridade de intervenção. No Guia de Solos esta hierarquização é feita de acordo com o coeficiente de prioridade global (CPG), atribuído a cada instalação. Este coeficiente é determinado através da seguinte equação:

Coeficiente de prioridade global

$$= \text{CP bruto P/NP} + \text{CP produto químico} + \text{CP contextual}$$

Equação 2- Equação para a determinação do coeficiente de prioridade global.

Onde “CP bruto P/NP”, “CP produto químico” e “CP contextual” correspondem, respetivamente, ao coeficiente de prioridade do nível bruto de prevenção com o respetivo aspeto prioritário/não prioritário (Tabela 3.6), ao coeficiente de prioridade do produto químico (Tabela 3.7) e ao coeficiente de prioridade do contexto circundante à instalação (Tabela 3.8).

Tabela 3.6- Coeficientes de prioridade do nível bruto de prevenção.

Nível bruto Prioritário/Não Prioritário	CP bruto
P0 Prioritário	0
P0 Não Prioritário	+50
P1 Prioritário	+100
P1 Não Prioritário	+150
P2 Prioritário	+200
P2 Não Prioritário	+250
P3 Prioritário	+300
P3 Não Prioritário	+350

Tabela 3.7- Coeficientes de prioridade do produto químico.

Produto químico	CP produto químico
Muito perigoso	-100
Perigoso	0
Pouco perigoso	+100
Muito pouco perigoso	+200

Tabela 3.8- Coeficientes de prioridade do contexto circundante à instalação.

Desvio Contextual	CP Contextual
-2	-200
-1	-100
0	0
+1	+100
+2	+200

O coeficiente de prioridade global pode variar de -300 a 750.

Após o valor deste coeficiente estar calculado para todas as instalações, organizam-se as mesmas, por ordem crescente do mesmo. Quanto menor for o valor deste coeficiente maior será a prioridade atribuída à instalação, o que significa que ela carece de uma intervenção prioritária relativamente às demais.

3.2.5 Plano de ação

Uma vez concluída a hierarquização das instalações e identificadas as que requerem intervenção prioritária, definem-se as ações corretivas e/ou preventivas necessárias. É de realçar que todas ações necessitam de ser objeto de estudo, por parte da direção, de forma a verificar se estas são viáveis, quer em termos técnicos, quer económicos¹.

¹ Nota: no período em que decorreu o estágio não foi possível à empresa abordar a questão da viabilidade das ações sugeridas.

Como já foi mencionado anteriormente, o objetivo do plano de ação consiste em eliminar todos os níveis insatisfatórios de prevenção de poluição dos solos (P0 e P1), tornando-os níveis satisfatórios (P2 e P3). Todavia, as instalações com níveis satisfatórios também podem ser alvo de planos de ação, uma vez que o nível P2 ainda pode ser melhorado para o nível P3. Até mesmo às instalações com o nível P3 poderão ser aplicadas ações, de forma a melhorá-las (ainda mais) ou a manter as mesmas no registo que apresentam.

3.3 ABRANGÊNCIA DO GUIA DE SOLOS

Tal como referido anteriormente, as fronteiras dos sistemas avaliados com a metodologia definida no Guia de Solos compreendem as instalações e o piso onde estas se encontram localizadas, estando o solo excluído do sistema.

Assim, o facto de haver instalações classificadas com níveis (finais) insatisfatórios de prevenção de poluição dos solos P0 e P1, não implica a existência de contaminação do solo, mas eventualmente do piso.

Do mesmo modo, os níveis (finais) satisfatórios de prevenção de poluição dos solos P2 e P3 não representam a ausência de contaminação do solo.

A verificação da ocorrência de contaminação do solo requer a realização de análises químicas ao mesmo, o que se encontrava fora do âmbito do estágio. Assim, a avaliação realizada apenas deve ser entendida num contexto de prevenção de poluição dos solos, sendo que a classificação final obtida apenas traduz a facilidade, para cada instalação, de se assegurar a deteção rápida de uma fuga e a respetiva contenção, recolha e limpeza, de modo a não se verificar qualquer ocorrência de contaminação do piso.

4 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO GUIA DE SOLOS

Na presente avaliação foram incluídas as instalações dos departamentos das caixas de velocidades e componentes mecânicos, do departamento técnico, do departamento logístico e do DIPM. Para além disso, foram também considerados os diferentes tipos de instalações dos espaços associados às empresas em regime de prestação permanente de serviços, pelo se considerou estes como um departamento independente.

No total, foram caracterizadas 1607 instalações da Renault Cacia, enquadradas nas categorias: áreas de carga e descarga (0,37%); equipamentos (76,98%); sarjetas e calhas (3,98%); águas infiltradas em galerias ou caves (0,06%); poços e valas (2,12%); pisos expostos (10,39%); zonas de armazenamento de resíduos sólidos perigosos (1,93%); zonas de armazenamento de resíduos metálicos (1,00%); e zona de produtos líquidos perigosos (3,17%). Seguidamente, com o intuito de demonstrar a aplicação da metodologia descrita no capítulo anterior, são exibidos alguns exemplos de avaliações, sendo que o primeiro exemplo é apresentado no Subcapítulo 4.1 e corresponde à avaliação das instalações de uma linha (UET) completa e os restantes, apresentados no Subcapítulo 4.2, dizem respeito a exemplos de avaliações de vários tipos de instalações, de várias UETs/Departamentos da fábrica, com diferentes níveis finais de prevenção de poluição dos solos, de forma a abranger todos os níveis obtidos (P0, P1, P2 e P3).

Durante a leitura desta secção, recomenda-se ao leitor a ter ao seu lado todas as tabelas do Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”, de modo facilitar a compreensão das classificações atribuídas em cada etapa e elemento de avaliação.

4.1 AVALIAÇÃO DE UMA UET COMPLETA

Como exemplo de avaliação de uma UET, seleccionou-se a UET 3558, correspondente ao “Módulo 5”. O motivo para esta escolha prende-se com o facto de esta ser uma das linhas mais recentes da fábrica Renault Cacia S.A. e que, por essa razão, esperar-se-ia obter

elevados níveis finais de prevenção de poluição dos solos, i.e., instalações com baixa prioridade de intervenção. Como se constatará ao longo deste subcapítulo, na verdade, a UET em causa compreende instalações com quase todos os níveis de prevenção de poluição dos solos, nomeadamente o P0, P1 e P3, sendo também este um dos motivos pelo qual foi eleita como exemplo de aplicação da metodologia de avaliação.

A UET 3558 encontra-se em funcionamento no edifício das caixas de velocidades, no *Atelier* 2. O módulo 5 é responsável pela maquinação de um componente da nova caixa de velocidades JT4, o cárter CED JT. Esta linha é constituída por doze operações (OP), com funções distintas (Tabela 4.1) sendo que algumas operam em conjunto, nomeadamente a OP 110/120 e a OP 155/160/170.

Tabela 4.1- Módulo 5: operações e respetivas funções (Adaptado de documentos internos da Renault Cacia S.A.).

Maquinação do Cárter CED JT4	
Número da Operação	Função
100	Carregamento do AGV com os brutos
110	Maquinação da peça (Vertical)
120	Maquinação da peça (Horizontal)
123	Carregamento automático de peças
125	Inserção/Fixação das peças à palete
130	Lavagem das peças
135	Reinserção e observação das peças
140	Controlo da estanqueidade em linha
143	Posto de controlo de porosidades
155	Descarga dos cárteres maquinados
160	Embalagem
170	Etiqueta Gália

O processo de maquinação de cárteres do módulo 5 inicia-se com o carregamento dos cárteres em bruto (OP 100) para um carro de apoio que, posteriormente, é colocado sobre um AGV (*Automatic Guided Vehicle* - um *robot* que faz o transporte do carro) e enviado para os centros de maquinação (DMG-MORI). Na chegada aos centros de maquinação, os

brutos são retirados manualmente pelos operadores e inseridos dentro dos mesmos, iniciando-se a OP 110/120. Após o término da maquinação, as peças são descarregadas pelos operadores e colocadas sobre um carro de apoio que, com o apoio de um AGV, se desloca até à zona de carregamento automático de peças (OP 123). Esta operação é realizada por um *robot*, cuja função consiste em retirar os cárteres maquinados do carro de apoio e colocá-los sobre uma palete. Esta desliza sobre um transportador e percorre as demais operações, dando continuidade ao processo. Assim, desloca-se até à OP 125, onde é realizada uma fixação automática do componente à palete (até aqui a peça não estaria fixa à palete, só colocada sobre ela), tendo como destino a máquina de lavar (OP 130), onde se realiza a lavagem e secagem da peça. A lavagem tem como objetivo a retirada de algumas limalhas que ainda possam estar aderentes à peça, assim como limpar todo o óleo residual que ainda nela se encontra. Após a lavagem, os cárteres passam por um controlo de estanqueidade e seguem, pelo transportador até ao posto de controlo de porosidades, designado por OP 143, onde são controladas por um operador e catalogadas automaticamente. Durante o controlo, se estiver tudo conforme, o operador valida manualmente a peça com um “OK” e esta continua o seu trajeto. Caso não esteja conforme, é atribuído um “NOK” à peça, e esta necessita de ser reinserida no processo, através da OP 135 – reinserção da peça, para ser controlada novamente. Por fim, a OP 155, 160 e 170 dizem respeito, respetivamente à etiquetagem, embalagem e, após declaração de produção de produto acabado, a etiqueta gália. Os cárteres são posteriormente armazenados a fim de serem expedidos.

4.1.1 Nível final de prevenção de poluição dos solos

Na presente secção são apresentadas as etapas necessárias para determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos. Começa-se por elaborar uma listagem das instalações a caracterizar (i), seguindo-se o agrupamento das instalações por categorias de (ii). Seguidamente e de forma individual (i.e., para cada instalação) determina-se, então, o respetivo nível final de prevenção de poluição dos solos (iii), com recurso ao nível bruto, ao desvio associado ao produto químico e ao desvio associado ao contexto circundante.

i. Listagem das instalações a avaliar

Analisando todas as operações do Módulo 5 (Tabela 4.1), verificou-se que as OP 100, 125, 135, 140, 143, 155, 160 e 170 não foram consideradas na avaliação, uma vez que correspondem a instalações ou postos de trabalho que, ou não lidam com qualquer tipo de produtos químicos (instalações elétricas) ou, fazem parte do conjunto de instalações que utiliza pequenas quantidades de produtos químicos (vide subcapítulo 3.2.1 – produtos químicos). Neste contexto, foram avaliadas as instalações OP 110/120, OP 123 e a OP 130.

A instalação OP 110/120 compreende quatro partes que foram avaliadas separadamente (i.e., como uma instalação distinta da OP 110/120) para não prejudicar a sua avaliação final (vide Subcapítulo 3.2.3.1). Essas partes são: o grupo de refrigeração, o suporte da pistola de óleo de corte, a retenção para o suporte das peças e a retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil). Da mesma forma, também a entrada da máquina de lavar, pertencente à máquina de lavar (OP 130), foi inserida neste registo, tendo sido avaliada separadamente (i.e., como uma instalação distinta da OP 130).

A plataforma e o carro de apoio para as peças presentes na linha, embora não estejam associados a nenhuma operação específica (servem apenas de apoio à linha), também foram incluídos na avaliação por lidarem com produtos químicos.

Seguidamente é apresentada a Tabela 4.2 que contém todas as instalações avaliadas relativamente a esta linha.

Tabela 4.2-Instalações do módulo 5 avaliadas.

Instalação	Quantidade	Operação	Imagem
DMG-MORI	13	110/120	Figura 4.1 a
Grupos de refrigeração	13	110/120	Figura 4.1 b
Suporte da pistola de óleo de corte	13	110/120	Figura 4.1 c
Retenção para o suporte das peças	13	110/120	Figura 4.1 d
Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil)	13	110/120	Figura 4.1 e
Plataforma	1	-	Figura 4.1 f
Carro de apoio para as peças	1	-	Figura 4.1 g
<i>Robot</i>	1	123	Figura 4.1 h
Entrada da máquina de lavar	1	130	Figura 4.1 i
Máquina de lavar	1	130	Figura 4.1 j

São também apresentadas as respetivas fotografias das instalações (Figura 4.1).



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)

Figura 4.1- Fotografias ilustrativas das instalações da UET 3558 (Módulo 5) avaliadas: (a) DMG-MORI;(b) Grupo de Refrigeração; (c) Suporte da pistola de óleo de corte; (d) Retenção para o suporte das peças; (e) Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil); (f) Plataforma; (g) Carro de apoio para as peças; (h) Robot; (i) Entrada da Máquina de Lavar; (j) Máquina de lavar.

ii. Agrupar as instalações por categorias

Uma vez identificadas as instalações, agruparam-se as mesmas pelas categorias apresentadas na Tabela 3.2.

Assim, as instalações DMG-MORI (Figura 4.1 - a) inserem-se na categoria nº3, correspondente aos “Equipamentos”, assim como os respetivos grupos de refrigeração (Figura 4.1 - b), o robot (Figura 4.1 - h) e a máquina de lavar (Figura 4.1 - j). A plataforma (Figura 4.1 - f), o carro de apoio para as peças (Figura 4.1 - g), o suporte da pistola de óleo de corte (Figura 4.1 - c), a retenção para o suporte das peças (Figura 4.1 - d), a retenção para recolha de óleo em frente à instalação (Figura 4.1 - e) e a entrada da máquina de lavar (Figura 4.1 - i) foram também considerados na categoria “Equipamentos”. O motivo para

esta categorização prendeu-se com a indicação existente no Guia de Solos, relativa a instalações que necessitem de ser avaliadas e que não exista uma categoria específica para elas (vide Subcapítulo 3.2.3.1).

iii. Nível final de prevenção de poluição dos solos

O nível final de prevenção de solos é determinado pela Equação 1. Para tal, é necessário determinar o nível bruto, o desvio associado ao produto e o desvio associado ao contexto circundante à instalação .

É importante relembrar que o nível bruto de prevenção de poluição dos solos é determinado através da inspeção visual à instalação, com o auxílio da tabela-questionário correspondente à categoria a que pertence a instalação em avaliação (identificada na etapa anterior). Uma vez que na linha do módulo 5 apenas foram identificados equipamentos (i.e., categoria nº3), a tabela-questionário utilizada é a mesma em todas as avaliações (Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”).

DMG-MORI (equipamentos todos iguais e com as mesmas características)

a) Nível bruto

As DMG-MORI (Figura 4.1 - a) são classificadas como equipamentos não concebidos para evitar derrames para o piso (Critério nº1 - Equipamento 1.2), uma vez que não apresentam, na parte inferior, um tabuleiro de retenção próprio (i.e., inexistência de tabuleiro de origem), não apresentam nenhuma retenção interna e, uma vez que se tratam de equipamentos centralizados, também não ocorre a recirculação interna do óleo. Adotando a terminologia utilizada na Renault, diz-se que existe recuperação interna do óleo, quando o óleo presente num equipamento não sai do mesmo, ou seja, existe uma retenção interna que recolhe o óleo utilizado, e que o faz recircular novamente dentro do mesmo equipamento. Na Renault Cacia, as DMG-MORI são centralizadas no que diz respeito à circulação do produto químico que utilizam, ou seja o óleo de corte é bombeado da central

para o equipamento, e este, após realizar as funções, envia novamente o fluido à central para que seja tratado e reutilizado novamente pelos equipamentos.

Observa-se que as DMG-MORI (Figura 4.2 - a) apresentam um sistema de retenção na parte inferior, colocada pela empresa, designado de “tabuleiro de retenção” (Equipamento 1.2 - Critério nº2). Estes tabuleiros são oriundos de outras instalações e, devido ao seu material (inox) são facilmente vincados pelo peso considerável das instalações e com o tempo deixam de assentar adequadamente no piso da fábrica, tornando-se instáveis (Figura 4.2 - b). De forma a combater essa instabilidade, foram soldadas aberturas nos mesmos, para que os pés dos equipamentos assentassem no piso (Figura 4.2 - a). Contudo, estas aberturas não permitem que os derrames/fugas de óleo sejam recolhidos nos tabuleiros de retenção, pelo que grandes quantidades de óleo acabam por se infiltrar por debaixo dos tabuleiros, atingindo o piso (Figura 4.2 - c).

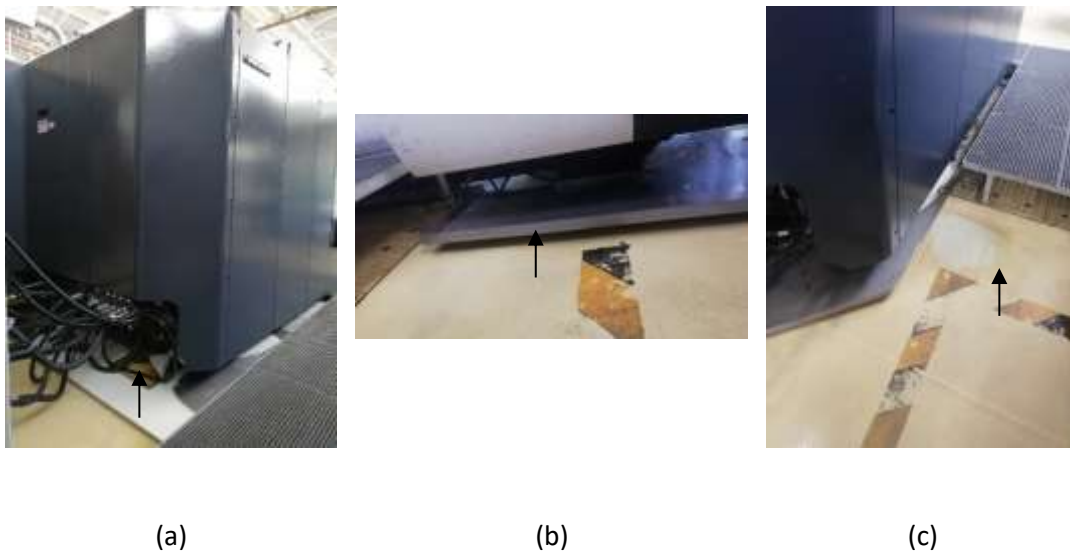


Figura 4.2– Fotografias ilustrativas do tabuleiro de retenção, não estanque, de uma instalação DMG-MORI: (a) tabuleiro de retenção com aberturas (↑); (b) tabuleiro de retenção instável (↑); (c) tabuleiro de retenção com derrame visível (↑).

Assim, conclui-se que os tabuleiros não são estanques (Equipamentos 1.2 - Critério nº3) e obtém-se um código 3M, vermelho, que corresponde a um nível bruto “PO Prioritário” (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário.”). A este nível encontra-se associado o coeficiente numérico “0”. Para facilitar a compreensão do leitor, apresenta-se, de seguida, de forma prática na Figura 4.3, os critérios escolhidos para obtenção do código para identificar o nível bruto destes equipamentos.

3. Equipamentos								
Categoria do Equipamento	Avaliação da manutenção					Código		
Equipamento 1.1 – Equipamento concebido para evitar derrames crónicos para o piso	Presença de derrame					3 A		
	Ausência de derrame					3 B		
Categoria do Equipamento	Retenção	Estanquidade da retenção	Acessibilidade do piso	Proteção do piso	Estado do revestimento do piso	Código		
Equipamento 1.2 – Equipamento não concebido para evitar derrames crónicos para o piso	Não há retenção		Piso não está acessível			3 C		
			Piso está acessível	Piso revestido em cimento		3 D		
				Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 E		
					Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em bom estado	3 F	
	Retenção no piso (“cantoneiras”) ou retenção debaixo do piso			Piso não está acessível	Piso revestido em cimento		3 G	
					Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 H	
						Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em bom estado	3 I
				Piso está acessível	Piso revestido em cimento		3 J	
	Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 K					
			Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em bom estado	3 L			
	Retenção em cima do piso (tabuleiro de retenção)	Não é estanque					3 M	
			É estanque					3 N

Figura 4.3- Apresentação dos critérios escolhidos para a determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações DMG-MORI.

b) Produtos químicos

As DMG-MORI utilizam durante o seu funcionamento, “Quakercool Oil”, que se trata de um óleo de corte de emulsão. Utilizam ainda outros óleos, nomeadamente hidráulicos e de refrigeração. Com base na tabela do “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”, a qualquer um destes óleos está associado um coeficiente de desvio de PQ “0” (produto perigoso), pelo que se pode

escolher qualquer um para representar este desvio. Admitiu-se para esta avaliação o óleo de corte de emulsão, pelas grandes quantidades utilizadas, relativamente aos outros óleos.

c) Contexto circundante à instalação

As DMG-MORI não apresentam nenhum desvio contextual associado apresentado na Tabela 3.5, nem outro que se verifique. Assim sendo, a esta componente é atribuído um desvio contextual de “0”.

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Para finalizar, em virtude do que foi mencionado nos pontos anteriores e, através da Equação 1, obteve-se o resultado “0”, concluindo que o nível final de prevenção de poluição dos solos dos equipamentos DMG-MORI correspondem a um P0.

Grupo de Refrigeração

a) Nível bruto

Os grupos de refrigeração das DMG MORI (Figura 4.1 - b) dispõem (de origem) de tabuleiro de retenção próprio para evitar derrames/fugas (Equipamentos 1.1 - Critério 1) e não se verificam quaisquer fugas de óleo no tabuleiro de retenção ou no próprio equipamento (Equipamentos 1.1 - Critério 2). Daqui resulta um código verde “3B”, pelo que se trata de uma instalação com nível bruto P3, “Não Prioritária” (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”). Ao nível bruto P3 corresponde um valor numérico “3”.

b) Produtos químicos

Estes equipamentos são responsáveis por enviar o óleo de corte de emulsão da central de fluídos para a máquina e vice-versa. À semelhança das DMG-MORI, o produto químico utilizado é o mesmo (produto perigoso), estando este associado um desvio de produto químico “0” de acordo com o Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos).

c) Contexto circundante à instalação

Relativamente ao desvio contextual, não se verificou nenhum, pelo que se atribui um coeficiente “0” neste parâmetro (Tabela 3.5).

e) Nível final de prevenção de poluição dos solos

De acordo com a Equação 1, obteve-se uma soma de parcelas total de valor “3”, que corresponde a um nível final de prevenção de poluição dos solos P3 para esta instalação.

**Suporte da pistola de óleo de corte/ Retenção para o suporte das peças/
Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil)**

Neste relatório, juntou-se a avaliação destes três elementos uma vez que são avaliados de forma idêntica, tanto pela função que desempenham, como pelos produtos químicos que utilizam e contextos circundantes associados. Seguidamente é apresentada a função que cada um desempenha, assim como algumas informações relevantes para a avaliação.

Suporte da pistola de óleo de corte

O suporte da pistola de óleo de corte, que recolhe os restos de óleo que continuam a pingar da mesma após a sua utilização, tem entrada direta para dentro do equipamento (DMG-MORI), juntando-se, novamente, ao óleo utilizado para a maquinação para ser devolvido, posteriormente, às centrais.

A inclusão do suporte das pistolas de óleo de corte nesta avaliação deveu-se ao facto de este ser uma prática a manter na fábrica, uma vez que na mesma há exemplos de centros de maquinação que não possuem nenhum suporte para a pistola e o óleo acaba por escorrer para o piso (Figura 4.4).



Figura 4.4- Fotografia ilustrativa de uma pistola de óleo de corte sem suporte a verter óleo.

Retenção para o suporte das Peças das	Durante o funcionamento da linha, o cárter (componente mecânico maquinado) é retirado da instalação DMG-MORI, imediatamente após a sua maquinação, e apresenta bastante escorrimento de óleo. Então, a retenção para suporte da peça se torna essencial, uma vez que permite a todo óleo presente na peça seja recolhido. A retenção possui um tubo de escoamento para a retenção de óleo em frente à instalação (com gradil), tendo a vala como destino.
Retenção para recolha de óleo em frente à instalação	A retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil) é fundamental no momento de retirada da peça com óleo da máquina, após a sua maquinação. Até chegar ao suporte onde irá permanecer para escorrimento do óleo, existe esta pequena área, em frente à instalação, que é afetada pela queda de óleo da peça. Desta forma, é possível recolher todo esse óleo desperdiçado na retenção. É ainda de realçar que esta possui um escoamento direto para as valas que passam no meio dos equipamentos e que transportam o fluído até às centrais. Assim, o óleo é tratado e regressa às instalações, não havendo desperdícios.

a) Nível bruto

Estes três elementos em avaliação são considerados equipamentos concebidos para evitar gotejamentos para o piso (Equipamento 1.1 - Critério 1), dada a função que desempenham. Não se verifica presença de fugas de óleos (Equipamento 1.1 – Critério 2), pelo que se obtém um código verde “3B”. Ou seja, tratam-se de instalações não prioritárias (Tabela B.2 Tabela A.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”), com um nível bruto de prevenção de solos P3, que equivale a um coeficiente numérico “3”.

b) Produto químico

Estes elementos lidam com o “óleo de corte de emulsão” (“Quakercool Oil”) que vem do interior das DMG-MORI, correspondendo este a um produto perigoso (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)), que é representado por um coeficiente de desvio de PQ “0”.

c) Contexto circundante à instalação

Não são verificados quaisquer desvios contextuais (Tabela 3.5), sendo então atribuído um coeficiente “0” neste parâmetro.

f) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Pela Equação 1, a soma de todos os parâmetros é “3”, sendo que estes elementos estão classificados com um nível final de prevenção de poluição dos solos P3.

Plataforma

a) Nível bruto

A plataforma, junto às DMG-MORI, onde circulam os operadores para manuseamento de peças, encontra-se incluída na avaliação por lidar com quantidades consideráveis de óleo. Uma vez que são manuseadas peças com óleo sobre a mesma, esta deveria ser estanque ou possuir uma retenção que recolhesse o óleo derramado. Observa-se uma falta de estanquidade da plataforma, que se deve ao facto de esta conter pequenas aberturas, observáveis na Figura 4.1 - f. Estas aberturas permitem aos operadores, sempre seja necessário, levantar as placas da plataforma.

Os métodos utilizados pela equipa de limpeza têm também influência na quantidade de óleo que, por vezes, se observa no piso, com origem na parte debaixo da plataforma (*Figura 4.5*). Durante a operação de limpeza, são lançadas quantidades consideráveis de água com detergente para a parte superior da plataforma e, uma vez que esta não é estanque, deixa passar toda a mistura de água, detergente e óleo.



Figura 4.5- Fotografia ilustrativa da falta de estanquidade da plataforma.

Assim, pelos motivos apresentados anteriormente, a plataforma não foi concebida para evitar fugas/derrames de óleo (Equipamento 1.2 - Critério 1) e não apresenta retenção (Equipamento 1.2 - Critério 2). O piso sob a palataforma encontra-se acessível (Equipamento 1.2 - Critério 4), uma vez que é possível ter acesso ao mesmo, assim como se observa a presença de derrames na parte inferior para efetuar a sua limpeza. O piso que a suporta possui um revestimento em cimento resinado (Equipamento 1.2 - Critério 5), que se encontra em bom estado de conservação (Equipamento 1.2 - Critério 6). Pelo exposto, obtém-se o código “3F”, um código amarelo, sendo a plataforma classificada com um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P1, correspondendo este ao valor numérico “1”. Trata-se de uma instalação prioritária, de acordo com a Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”.

b) Produtos químicos

Do disposto anteriormente, verifica-se que são vários os produtos químicos que atingem o piso, nomeadamente, óleo de corte, água e detergentes de limpeza. Para o parâmetro do desvio associado ao produto químico, selecionou-se o óleo de corte por ser aquele que apresenta um maior coeficiente de desvio de PQ (vide Subcapítulo 3.2.3.2), mais precisamente “0” (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)).

c) Contexto circundante à instalação

Não existem desvios contextuais associados (Tabela 3.5) a esta instalação, sendo o coeficiente numérico deste parâmetro “0”.

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Utilizando os valores numéricos apresentados anteriormente, da Equação 1 obtém-se um total de “1”, pelo que a plataforma adquiriu um nível final de prevenção de poluição dos solos P1.

Carro de apoio para as peças

O carro de transporte de peças é responsável, tal como o nome indica, por transportar as peças de umas operações para outras, movendo-se por toda a linha, através de circuitos definidos, auxiliado por um AGV (um pequeno robot). Devido à sua deslocação entre a OP 110/120 e a OP 123, foi considerado para a avaliação uma vez que transporta componentes que contêm resíduos de óleo (mesmo após o seu repouso no suporte da peça).

a) Nível bruto

Verifica-se que este equipamento não dispõe, na versão de origem, de um sistema de retenção para evitar derrames (Equipamento 1.2 - Critério 1). Todavia foi aplicado, por parte da fábrica, uma retenção do tipo “tabuleiro de retenção” (Equipamento 1.2 – Critério 2). O tabuleiro de retenção possui um tubo de escoamento, com uma torneira, que permite ao operador retirar o óleo recolhido para um recipiente, para depois o enviar para a vala. Este tabuleiro é estanque (Equipamento 1.2 – Critério 3). Assim, obtém-se um código “3N”, um código verde, que corresponde a um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P3 e, por isso, um coeficiente numérico “3”. O carro de apoio para peças é considerado uma instalação prioritária (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produto químico

Este carro de apoio transporta peças vindas dos centros de maquinação, pelo que o produto químico continua a ser o mesmo. Pelos motivos já mencionados, atribui-se a esta parcela um coeficiente “0” (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)).

c) Contexto circundante à instalação

Não se verificam desvios contextuais associados, pelo que o coeficiente é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Recorrendo à Equação 1, o valor obtido é “3”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos final do carrinho corresponde a um P3.

Robot (OP 123 – Carregamento automático de peças)

A OP 123, designada por “Carregamento automático de peças”, é responsável por colocar as peças que chegam no carro de transporte de peças para o transportador que liga à máquina de lavar. Tal como era fundamental o carro possuir um tabuleiro de retenção, também esta operação, por manusear as mesmas peças, necessita e dispõe de um tabuleiro de retenção na sua área de movimento.

a) Nível bruto

O Robot trata-se de mais um equipamento que não detém de origem um sistema de retenção de óleos (Equipamento 1.2 - Critério 1). Todavia a Renault Cacia S.A. inseriu-lhe um tabuleiro de retenção (Equipamento 1.2 – Critério 2). Após inspeção visual, verifica-se que o tabuleiro de retenção é estanque, o que corresponde a um código verde “3N”. Assim, trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”), com um nível bruto de prevenção de solos P3. A este nível é atribuído o coeficiente “3”.

b) Produto químico

À semelhança dos equipamentos mencionados anteriormente, por se tratar do mesmo óleo de corte de emulsão, o coeficiente de desvio associado ao produto químico é “0” (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)).

c) Contexto circundante à instalação

Não se verificam desvios contextuais associados, pelo que apresenta um coeficiente numérico “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Recorrendo à Equação 1, o valor obtido é “3”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos final é um P3.

Entrada da máquina de lavar

a) Nível bruto

A entrada da máquina de lavar foi considerada na avaliação, uma vez que é responsável pela queda de óleo no piso, junto à máquina de lavar. Trata-se de um transportador que traz as peças da operação anterior e, como se pode verificar na Figura 4.1 - i, este não foi concebido para evitar derrames (Equipamento 1.2 - Critério 1) mas a fábrica inseriu-lhe um tabuleiro de retenção. Este tabuleiro, por sua vez, apesar de estanque, não abrange todos os locais de passagem da peça, ou seja, está mal dimensionado. Nestas situações, é necessário considerar a não existência de um tabuleiro de retenção, dada a sua baixa de eficácia (Equipamento 1.2 - Critério 2). O piso sob este transportador está acessível (Equipamento 1.2 - Critério 4), encontra-se resinado (Equipamento 1.2 - Critério 5) e o seu revestimento em bom estado de conservação, uma vez que, apesar de se encontrar óleo, não apresenta quaisquer fissuras ou degradação visível (Equipamento 1.2 - Critério 6). Assim, obtém-se um código amarelo “3F”, associado ao nível P1 e a um coeficiente

numérico “1”. Este código define que se trata de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produto químico

Uma vez mais, associa-se a este equipamento o óleo de corte de emulsão, uma vez que é o que está presente nas peças. Assim, o desvio de coeficiente deste produto químico é “0”, correspondendo a um produto químico perigoso (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)).

c) Contexto circundante à instalação

Não se verificam desvios contextuais associados, pelo que o coeficiente é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Recorrendo à Equação 1, o valor obtido é 1, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos é um P1.

Máquina de lavar (Lavagem – OP 130)

As máquinas de lavar são responsáveis pela lavagem das peças que contém óleos provenientes dos centros de maquinação e retificação. Esta lavagem serve para retirar a gordura e alguns resíduos de limalha que ainda possam existir.

a) Nível bruto

Na Renault Cacia, as máquinas de lavar são considerados equipamentos concebidos para evitar derrames uma vez, possuem um compartimento (retenção interna - desoleador), responsável por separar o óleo oriundo das peças e o detergente utilizado para a sua limpeza (Equipamento 1.1 - Critério 1). Ao realizar a inspeção visual, não são verificados quaisquer tipo de fugas/derrames provenientes deste equipamento (Equipamento 1.1 – Critério 2). Assim, obtém-se o código verde “3B”, associado a um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P3, que corresponde a um valor numérico “3”. Trata-se de um

equipamento não prioritário (Tabela B.2 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produto químico

Relativamente ao desvio do produto químico associado, a máquina de lavar, à semelhança da plataforma, lida com vários produtos químicos, como a água, o detergente e os resíduos de óleos que se encontram nas peças. Uma vez que o óleo é o produto químico mais perigoso, é este que se considera na avaliação (Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)). O desvio deste produto químico é “0”.

c) Contexto circundante à instalação

No que diz respeito aos desvios associados ao contexto circundante e tendo em consideração as configurações típicas descritas na Tabela 3.5, a máquina de lavar possui um retenção “extra” (tabuleiro de retenção no piso), apresentando um desvio contextual circundante de “+1” .

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Somando as três parcelas da Equação 1, obtém-se o valor “4”, pelo que a máquina de lavar fica classificada com um nível final de prevenção de poluição de solos P3.

Concluindo a avaliação da UET 3558, na Figura 4.6 encontra-se a sistematização da linha do módulo 5, com as cores representativas dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos obtidos, P3 (verde), P1 (amarelo) e P0 (vermelho). A cor cinzenta representa as operações que não foram consideradas por não se enquadrarem nos objetivos desta avaliação.

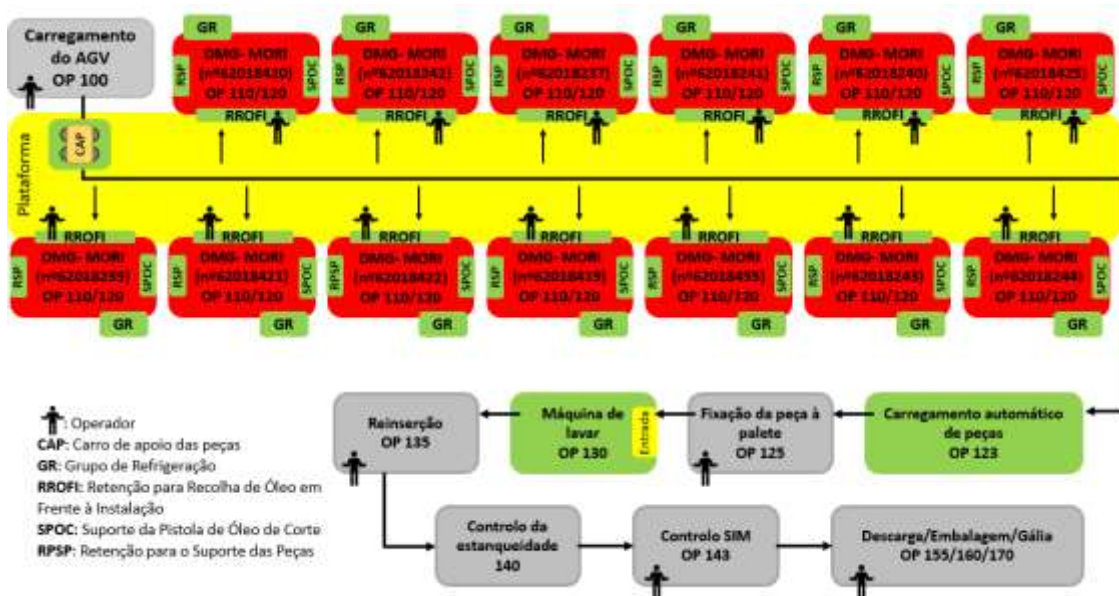


Figura 4.6- Representação esquemática do Módulo 5 com as respectivas cores de avaliação correspondente aos níveis obtidos.

4.1.2 Hierarquização das instalações

A hierarquização das instalações depende do coeficiente de prioridade global (CPG) das mesmas. Do descrito no Subcapítulo 3.2.4, determinaram-se o CP bruto P/NP, o CP associado ao produto químico e o CP contextual para cada instalação. Recorrendo à Equação 2 obtiveram-se os valores de coeficiente de prioridade global correspondentes. Seguidamente estes foram organizados por ordem crescente de valor, sendo que esta ordem indica a sua prioridade de tratamento (Tabela 4.3).

Tabela 4.3- Hierarquização das instalações do módulo 5.

Instalação	Nível bruto P/NP	CP bruto P/NP	Produto Químico	CP do Produto Químico	Contexto circundante da instalação	CP contextual	Coefficiente de Prioridade Global	Ordem de prioridade
DMG-MORI	P0 Prioritário	0	Produto perigoso	0	0	0	0	1
Grupo de Refrigeração das DMG-MORI	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	0	0	350	4
Suporte da pistola de óleo de corte	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	0	0	350	4
Retenção para o suporte das peças	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	0	0	350	4
Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil)	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	0	0	350	4
Plataforma	P1 Prioritário	+100	Produto perigoso	0	0	0	100	2
Carro de apoio para as peças	P3 Prioritário	+300	Produto perigoso	0	0	0	300	3
Robot	P3 Prioritário	+300	Produto perigoso	0	0	0	300	3
Entrada da máquina de lavar	P1 Prioritário	+100	Produto perigoso	0	0	0	100	2
Máquina de lavar	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	+1	+100	450	5

Observando a Tabela 4.3 é possível afirmar que as instalações nas quais se deve atuar, por ordem, através de ações corretivas são: DMG-MORI > Plataforma > Entrada da máquina de lavar. Às restantes, também por ordem de prioridade, podem ser aplicadas ações de prevenção ou até ações de melhoria de forma a permanecerem no nível em que se encontram (i.e., nível P3).

4.1.3 Plano de ação

Uma vez realizada a hierarquização, procede-se à elaboração dos planos de ação para as instalações do módulo 5, cujo nível de prevenção de poluição dos solos necessita de ser melhorado. Neste plano, inclui-se também as instalações que obtiveram níveis finais satisfatórios (i.e., nível P3), mencionando medidas preventivas/melhoria para as mesmas. O plano de ação correspondente às instalações do módulo 5 encontra-se no “Apêndice A– Plano de Ação - Módulo 5”.

4.2 AVALIAÇÃO DE INSTALAÇÕES DIVERSAS

Neste subcapítulo são apresentados alguns exemplos de avaliações de instalações pertencentes a diferentes linhas e departamentos da fábrica, incluídos nas categorias de instalação “Áreas de carga e descarga”, “Equipamentos”, “Pisos expostos” e “Zonas de armazenamento de produtos químicos”. Estes exemplos abrangem os vários níveis finais de prevenção de poluição dos solos existentes (i.e., nível P0, P1, P2 e P3), obtidos através da combinação de diferentes níveis brutos, desvios químicos e desvios contextuais.

4.2.1 Nível final de prevenção de poluição dos solos

Antes de se dar início à determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos para cada instalação, será feito, em primeiro lugar, uma breve referência à sua função e ao local onde se encontra. Em diante, cada subcapítulo está associado a uma categoria de instalação (Tabela 3.2), pelo que a tabela-questionário a utilizar para a identificação do nível bruto de cada instalação é aquela que pertence, naturalmente, ao subcapítulo onde a instalação está inserida.

4.2.1.1 Áreas de carga e descarga

A Figura 4.7 diz respeito a uma área de carga e descarga de produtos químicos, pertencente ao departamento Técnico. Este tipo de locais permite à fábrica reabastecer-se dos produtos químicos que alimentam as centrais de óleos e, posteriormente, a zona de fabricação. A área em questão abastece três cisternas, de 25 000L cada uma, com óleo de corte de emulsão. Segundo o Guia de Solos este tipo de áreas são, também, consideradas instalações e pertencem à categoria nº 2 “Áreas de carga e descarga” (Tabela 3.2). Para a avaliação utilizou-se a Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.7 - Fotografias ilustrativa de uma área de carga e descarga de óleo de corte vista de diferentes perspetivas.

a) Nível bruto

Ao realizar a inspeção visual a esta área (Figura 4.7) verifica-se que a mesma está integrada numa via de circulação cujo seu revestimento, em certos locais, apresenta rachaduras, existindo a probabilidade de infiltração dos produtos químicos, ou seja, não é estanque, em situações de derrame na área. Assim, considera-se que a área se encontra em mau estado (Critério 1 – “Área em mau estado”).

Por outro lado, também não existe qualquer delimitação da área, com sarjetas por exemplo, para que, em situações de derrames durante as operações de descarga dos produtos químicos, estes sejam recolhidos e contidos na mesma. Aliado a isto, ainda existe uma rede pluvial na proximidade desta zona, como se verifica na Figura 4.7 – a (↑) que, pelos motivos mencionados não se encontra protegida, existindo a probabilidade de ser contaminada (Figura 4.8).

Assim, obtém-se o código “2A”, um código vermelho, que corresponde a um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P0, associado ao coeficiente “0”. Trata-se de uma instalação não prioritária (Tabela B.1 do “Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).



Figura 4.8- Fotografia ilustrativa de um derrame numa área de carga e descarga de produtos químicos (na Renault Cacia S.A.).

b) Produtos químicos

Nesta área faz-se a descarga de óleo de corte de emulsão (Quakercool Oil HR), sendo que se trata de um produto químico perigoso, ao qual está associado um coeficiente de desvio de PQ “0”, de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não foram verificados desvios contextuais associados (coeficiente “0”) (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores, obtém-se o somatório “0”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P0.

4.2.1.2 Equipamentos

Tapete de apoio para peças

Os tapetes apresentados na Figura 4.9 pertencem ao edifício dos Tratamentos Térmicos, à UET nº 3200, inserida no *Atelier 1 - Peça Especial (PE)* do departamento das caixas de velocidades. Estes tapetes são utilizados para colocar as peças em espera, retiradas dos fornos. Como é possível observar nas imagens, os tapetes contactam diretamente com produtos químicos (óleos) provenientes dos componentes que lá são colocados. Desta forma, torna-se necessário incluí-los na avaliação, a fim de determinar o seu nível de prevenção de poluição dos solos. Por não se enquadrarem em nenhuma categoria descrita no Guia de Solos (Tabela 3.2), integram-se na categoria nº3 – “Equipamentos”. Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.9- Fotografias (em duas perspetivas) ilustrativas do tapete de apoio para peças dos Tratamentos Térmicos.

a) Nível bruto

Após a inspeção visual ao equipamento (Figura 4.9) verifica-se que este tipo de tapetes não foram concebidos para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – Equipamento 1.2), uma vez que não apresentam um tabuleiro de retenção próprio. Como é possível verificar na Figura 4.9, verifica-se a presença de um tabuleiro de retenção (inserido pela fábrica) no entanto este não tem as dimensões adequadas, uma vez que não abrange todo o tapete e o lugar onde as peças circulam. Dessa forma, considera-se que não existe tabuleiro de retenção (Equipamento 1.2 - Critério 2). O piso, sob o tapete está acessível (Equipamento 1.2 - Critério 4) e quanto ao seu revestimento, o mesmo encontra-se resinado (Equipamento 1.2 - Critério 5) e em bom estado de conservação, não apresentando fissuras ou outra degradação (Equipamento 1.2 - Critério 6). Desta forma, obtém-se o código 3F, um código amarelo, correspondente a um nível bruto de prevenção de poluição dos solos, P1. A este nível está associado o valor numérico “1”. Devido ao código obtido, trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

As peças que este equipamento suporta contém resíduos de óleo de têmpera, o “Illoquench 1”. Este óleo é classificado como um produto químico muito perigoso, com um desvio de PQ de “-1”, de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não se verificam desvios contextuais associados, portanto, o coeficiente de desvio associado a este parâmetro é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores, obtém-se a soma “0”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P0.

Grupo Hidráulico TAMS (nº758740)

A Figura 4.10 representa um grupo hidráulico, pertencente a um equipamento TAMS (nº758740). Está presente na UET nº3114 - Árvore Secundária Alta, que pertence ao *Atelier 1 - Peça Branca (PB)*, no edifício das caixas de velocidades. À semelhança do grupo de refrigeração mencionado anteriormente na UET do módulo 5, também este desenvolve as mesmas funções e, por se tratar de um equipamento, é incluído na categoria nº 3 “Equipamentos” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.10- Fotografia ilustrativa de um Grupo de Refrigeração com uma retenção extra.

a) Nível bruto

Após a inspeção visual ao equipamento (Figura 4.10) verifica-se que grupo hidráulico foi concebido para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – Equipamento 1.1), uma vez que possui um tabuleiro de retenção próprio e não se verificam quaisquer tipo de derrames ou fugas (Equipamento 1.1 - Critério 2). Desta forma, obtém-se o código “3B”, um código verde, sendo que este equipamento está classificado com um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P3, ao qual corresponde um valor numérico “3”. O grupo hidráulico corresponde a um equipamento não prioritário (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este equipamento utiliza durante o seu funcionamento “Hidrolep 46”, um óleo hidráulico. Assim, este produto químico, considerado um produto perigoso, possui um coeficiente de desvio de produto químico “0”, de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Para além do tabuleiro de retenção próprio do equipamento, este apresenta também, um tabuleiro de retenção extra, assente no piso. Por esse motivo considera-se um desvio contextual de “+1” como está especificado na Tabela 3.5.

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores obtém-se o somatório “4”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P3.

Equipamento Hessapp (nº2559)

A Figura 4.11 diz respeito a um centro de maquinação Hessapp, nº 2559, responsável por auxiliar na maquinação da caixa diferencial da caixa de velocidades JT4/JR. Esta instalação

localiza-se na UET nº3572 – Maquinação da Caixa Diferencial, que pertence ao *Atelier 1 - Peça Especial (PE)* do departamento das caixas de velocidades. Por utilizar produtos químicos durante o seu funcionamento, foi inserido na avaliação e insere-se na categoria nº 3 “Equipamentos” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



(a)



(b)

Figura 4.11- Fotografias ilustrativas de uma instalação Hessapp (nº2559) e respetivo tabuleiro de retenção: (a) Centro de Maquinação Hessapp (nº2559), (b) Tabuleiro de retenção com óleo.

a) Nível bruto

O equipamento da Figura 4.11 - a não foi concebido para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – Equipamento 1.2), tendo sido colocado sob o mesmo, posteriormente, um tabuleiro de retenção (Equipamento 1.2 - Critério 2). Na Figura 4.11 – b verifica-se a presença de óleo no piso, no entanto, este deve-se ao facto de o tabuleiro de retenção estar a transbordar óleo. Assim, relativamente ao tabuleiro de retenção, este é estanque (Equipamento 1.2 - Critério 3). Através da tabela-questionário obtém-se o código “3N”, um código verde, pelo que o nível bruto de prevenção de poluição dos solos é um P3, que

corresponde a um valor numérico “3”. Trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este equipamento utiliza durante o seu funcionamento “Quakercool Oil”, que corresponde a um óleo de corte de emulsão. Assim, este produto químico, considerado um produto perigoso, possui um coeficiente de desvio de PQ “0”, de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Como referido anteriormente, o tabuleiro de retenção encontra-se a transbordar de óleo. Este fator está representado na Tabela 3.5 como “Retenção com 100% da sua capacidade cheia - a transbordar”, pelo que, a esta instalação está associado um desvio contextual “-2”.

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores obtém-se o somatório “1”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P1

Reservatório de óleo EMAG (nº62017345)

A Figura 4.12 apresenta um reservatório que envia o óleo das centrais até ao equipamento ao qual pertence, a uma EMAG (nº62017345). Encontra-se na UET nº3572 – Maquinação da Caixa Diferencial JT4/JR, que integra o *Atelier 1 - Peça Especial (PE)* do departamento das caixas de velocidades. Este reservatório insere-se na categoria nº 3 “Equipamentos” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.12- Fotografia ilustrativa de um reservatório de óleo com retenção abaixo do piso.

a) Nível bruto

O reservatório de óleo (Figura 4.12) não foi concebido para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – Equipamento 1.2). Apresenta uma retenção, no entanto, esta encontra-se localizada a baixo do piso de referência (Equipamento 1.2 – Critério 2). Considera-se que o piso a que a Tabela A.2 se refere, nos próximos critérios, corresponde ao fundo e às paredes laterais da própria retenção. Assim, o piso da retenção não está acessível (Equipamento 1.2 – Critério 4), no entanto, sabe-se que se encontra resinado (Equipamento 1.2 – Critério 5). Durante a avaliação e no período de estágio curricular não foi possível verificar o estado do seu revestimento.

Este tipo de equipamentos, com retenções a baixo do piso de referência são revistadas, todos os anos, na paragem da fábrica, no verão, pelo que se teve como referência a inspeção ao estado do revestimento realizada no ano anterior. Assim, considera-se que o revestimento se encontra em bom estado de conservação (Equipamento 1.2 – Critério 6). Desta forma, obtém-se o código “3I”, um código azul, pelo que o seu nível bruto de prevenção de poluição dos solos é um P2, que corresponde a um valor numérico “2”. De acordo com o código, trata-se de um equipamento prioritário (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este equipamento utiliza durante o seu funcionamento um óleo de corte de emulsão. Este produto químico é considerado um produto perigoso e possui um coeficiente de desvio de PQ “0” de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não se verificam desvios contextuais associados, pelo que o coeficiente de desvio, neste parâmetro é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

De acordo com a Equação 1 e os valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores obtém-se o somatório “2”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P2.

Equipamento Deckel Maho (nº2400)

A Figura 4.13 apresenta um Centro de Maquinação (Deckel Maho nº2400) responsável por maquinar o cárter da árvore de equilibragem, um componente mecânico de um motor. Esta instalação localiza-se na UET nº 3434 – Cárter AEQ (Árvore de Equilibragem), no *Atelier* 4 do departamento dos componentes mecânicos e pertence à categoria nº 3 “Equipamentos” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



(a)

(b)

(c)

Figura 4.13-Fotografias ilustrativas de um Centro de Maquinação e respetiva retenção abaixo do piso; (a) Centro de Maquinação Deckel Maho (nº2400), (b) Retenção do Centro de Maquinação, (b) Revestimento do piso da retenção degradado.

a) Nível bruto

À semelhança de outras instalações anteriormente mencionadas, também o equipamento Deckel Maho (nº2400) (Figura 4.13 - a) não foi concebido para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – “Equipamento 1.2”). Apresenta uma retenção, no entanto, esta encontra-se localizada abaixo do piso de referência (Equipamento 1.2 - Critério 2) (Figura 4.13 - b). É importante recordar que, nestas situações, como referido no equipamento anterior, considera-se que o piso corresponde ao fundo e às paredes laterais da própria retenção. Desta forma o piso não está acessível (Equipamento 1.2 - Critério 4), uma vez que não é possível identificar, de imediato, o momento e o local exato do derrame/fuga, assim como também não é possível aceder ao mesmo para se proceder à sua limpeza. O piso apresenta um revestimento em cimento resinado (Equipamento 1.2 - Critério 5), no entanto, este encontra-se visivelmente degradado (Equipamento 1.2 - Critério 6) (Figura 4.13 - c). Posto isto, obtém-se o código “3H”, um código vermelho, pelo que o nível bruto de prevenção de poluição dos solos corresponde a um P0, ao qual está associado um valor numérico “0”. Trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este equipamento utiliza durante o seu funcionamento um óleo de corte de emulsão. Este produto químico, considerado um produto perigoso, possui um coeficiente de desvio de PQ “0” de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não são verificados desvios contextuais associados, pelo que o seu coeficiente de desvio, neste parâmetro é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores obtém-se o somatório “0”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P0.

Equipamento GROB (nº77002119)

A Figura 4.14 apresenta um Centro de Maquinação (GROB nº77002119) responsável por maquinar o cárter intermédio de um motor. Esta instalação encontra-se localizada no departamento dos componentes mecânicos e pertence ao *Atelier 6*, mais especificamente à UET nº3444, designada de Cárter Intermédio. Por ser uma máquina, insere-se na categoria nº 3 do Guia de Solos “Equipamentos” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.2 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.14 - Fotografias ilustrativas de um Centro de Maquinação com uma retenção do tipo “cantoneiras”: (a) Equipamento GROB (nº77002119), (b) Derrame do equipamento, (c) Revestimento do piso que se encontra por baixo do equipamento.

a) Nível bruto

O equipamento que se observa na Figura 4.14 não foi concebido para evitar derrames/fugas para o piso (Critério 1 – “Equipamento 1.2”), pelo que, para conter as suas fugas foi-lhe aplicado uma “cantoneira” (terminologia utilizada na Renault Cacia S.A. para este tipo de retenção no piso). No entanto, dada a sua falta de eficácia, por não conter as fugas e/ou derrames (Figura 4.14 - b), assume-se a inexistência de uma retenção (Equipamento 1.2 - Critério 2). O piso sob o equipamento não se encontra acessível, ou seja, não é possível identificar, de imediato, no momento exato do derrame/fuga de óleo, nem o local da fuga, nem a fuga em si, assim como não é possível proceder à sua limpeza (Equipamento 1.2 - Critério 4). Desta forma, obtém-se, automaticamente, o código “3C”, um código vermelho, pelo que o nível bruto de prevenção de poluição dos solos corresponde a um P0, logo, a valor numérico “0”. Trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.2 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este equipamento utiliza durante o seu funcionamento “*Quakercool Oil HR*”, que corresponde a um óleo de corte de emulsão. Este produto químico, considerado um produto perigoso, possui um coeficiente de desvio de PQ “0” de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não são verificados desvios contextuais associados, sendo o coeficiente de desvio neste parâmetro, “0” (Tabela 3.5).

e) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores obtém-se o somatório “0”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P0.

4.2.1.3 Pisos expostos

A Figura 4.15 representa um derrame de óleo ocorrido na fábrica, mais propriamente na UET nº 3557 (Módulo 1) do *Atelier 2* do departamento das caixas de velocidades. De acordo com o Guia de Solos os derrames pertencem à categoria nº 9 “Pisos expostos – Zonas impactadas” (Tabela 3.2). Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.3 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.15- Fotografia ilustrativa de um piso exposto.

a) Nível bruto

A Figura 4.15 corresponde a um piso exposto a um derrame de óleo inteiro que ocorreu na fábrica. Vários locais foram afetados por este derrame. De acordo com a Tabela A.3, verifica-se a existência de um produto líquido perigoso no piso (óleo), sendo que se obtém diretamente um código “9R”, vermelho, que corresponde a um nível bruto P0 e, por sua vez, a um coeficiente “0”. Trata-se de uma instalação prioritária (Tabela B.3 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”)

b) Produtos químicos

Como já foi referido, trata-se de um derrame de um óleo inteiro, um produto perigoso que possui um coeficiente de desvio de PQ “0” de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não são verificados desvios contextuais associados, pelo que o coeficiente de desvio neste parâmetro é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores, obtém-se o somatório “0”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P0.

4.2.1.4 Zonas de armazenamento de produtos líquidos perigosos

Na Renault Cacia, cada UET dispõe de um armário verde, designado de “Armário dos Óleos” (terminologia utilizada na Renault Cacia) que contém os óleos de abastecimento necessários ao funcionamento da linha correspondente. Recentemente, alguns destes armários tem sido substituído por carrinhos dos óleos (terminologia utilizada na Renault), que possuem exatamente a mesma função, no entanto, são móveis e andam por dentro das linhas, próximo dos equipamentos que reabastecem, não precisando o operador de fazer o transporte do produto químico desde o armário dos óleos à linha.

No interior dos armários dos óleos, existem duas prateleiras, onde os óleos são armazenados em recipientes individuais, de igual capacidade, com 30 L, resistentes e fechados hermeticamente. No total, podem contabilizar-se até quatro recipientes em cada prateleira. Cada recipiente encontra-se identificado, com etiquetas que contêm o nome, endereço e número de telefone dos fornecedores do produto químico, a identificação do produto especificado, os pictogramas de perigo, as palavras-sinal, as advertências de perigo, as recomendações de prudência adequadas e outra informação suplementar necessária.

A armazenagem dos produtos químicos é efetuada neste compartimento próprio para que não comuniquem diretamente com o local de trabalho e respeita a incompatibilidade entre os produtos, ou seja, dentro do mesmo, só podem estar produtos com a mesma cor de armazenamento para que, se ocorrerem derrames e os produtos se misturarem não ocorram reações violentas (explosões ou incêndios) ou até mesmo libertação de substâncias perigosas. A determinação da cor de armazenamento encontra-se de acordo com o regulamento CLP do inglês “Classification, Labelling and Packaging”, Regulamento (CE) n. 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008,

relativo à Classificação, Rotulagem e Embalagem de Substâncias e Misturas Químicas. Os óleos, por exemplo, pela sua palavra-sinal e advertências de perigo, adquirem a cor amarela (European Commission, 2008).

A Figura 4.16 diz respeito a um “Armário dos Óleos”, presente na UET nº 3111 “Árvore Primária”. Para proceder à sua avaliação, recorre-se à Tabela A.4 do “Anexo A- Tabelas-questionário referentes às categorias de instalações “Área de Carga/Descarga”, “Equipamentos”, “Zonas impactadas” e “Zona de armazenamento de produtos químicos perigosos”.



Figura 4.16- Fotografia ilustrativa de um armário dos óleos, com retenção (250L) (↑).

a) Nível bruto

Através da análise visual ao local (Figura 4.16), é possível verificar que se trata de uma “instalação aérea” (Critério 1), uma vez que se encontra à superfície do piso. Dada a falta de outras opções presentes no Critério 2, admite-se que o armário de óleos corresponde a um reservatório onde os produtos químicos se encontram armazenados. O Critério 4 aborda se as retenções têm, ou não, capacidade para recolha de uma possível fuga e/ou derrame e se o revestimento da mesma é adaptado ao produto químico. Ainda neste critério, o Guia de Solos alerta que a compatibilidade entre os produtos químicos deve ser assegurada, de acordo com o regulamento CLP (referência). Este critério faz também referência a situações específicas, nomeadamente à necessidade de retenções plásticas,

nos casos em que o produto químico apresentar uma propriedade de pH <4 ou >10, que não se aplica nesta situação.

No que diz respeito à capacidade das retenções, não são seguidas as indicações fornecidas pelo Guia de Solos, uma vez que a Renault Cacia S.A. apresenta normas próprias, especificadas em procedimentos internos da empresa. Estes procedimentos indicam que os produtos químicos líquidos devem ter uma retenção adequada e com capacidade (Tabela D. 2). Uma vez que o armário de óleos possui com conjunto de oito recipientes cheios (ou seja, 240L) e todos contém óleos, aplica-se a regra da Tabela D. 2 para os produtos inflamáveis (dado que os óleos são produtos inflamáveis). Assim, como a soma total de volume armazenado é inferior a 800L (240L), a capacidade da retenção necessita deve ser de 240L ou mais. Como é possível verificar na Figura 4.16, o armário dos óleos possui uma retenção e esta tem capacidade, uma vez que apresenta uma capacidade de volume de 250L (↑) e o volume total armazenado é 240L. Para além disso, a retenção é adequada uma vez que o seu material não reage quimicamente com o produto químico utilizado. Desta forma, obtém-se o código verde “12U”, que corresponde a um nível bruto de prevenção de poluição dos solos P3. A este nível atribui-se o valor numérico “3”. Trata-se de uma instalação não prioritária (Tabela B.4 do Anexo B- Tabelas representativas dos códigos obtidos nas tabelas-questionário e respetivo aspeto Prioritário/Não Prioritário”).

b) Produtos químicos

Este armário, como foi referido anteriormente, é responsável por armazenar óleos hidráulicos e de refrigeração, sendo que estes são considerados produtos perigosos, e apresentam um coeficiente de desvio de PQ “0” de acordo com o “Anexo C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos)”.

c) Contexto circundante à instalação

Não são verificados desvios contextuais associados, pelo que o coeficiente de desvio, neste parâmetro, é “0” (Tabela 3.5).

d) Nível final de prevenção de poluição dos solos

Desta forma, recorrendo à Equação 1 e aos valores de coeficientes obtidos nas parcelas anteriores, obtém-se o somatório “3”, pelo que o nível final de prevenção de poluição dos solos desta instalação corresponde a um P3.

4.2.2 Hierarquização das instalações

À semelhança do realizado no subcapítulo 4.1.2 para as instalações do módulo 5, também as instalações avaliadas neste subcapítulo foram hierarquizadas de acordo com o seu coeficiente de prioridade global (Equação 2). Esta hierarquização encontra-se na Tabela 4.4.

Tabela 4.4-Hierarquização das "instalações diversas".

Instalação	Nível bruto P/NP	CP bruto P/NP	Produto Químico	CP do Produto Químico	Contexto circundante à instalação	CP contextual	Coefficiente de prioridade global	Ordem de prioridade
Área de carga e descarga de produtos químicos	P0 Não prioritário	+50	Produto perigoso	0	0	0	50	2
Tapete de apoio para peças	P1 Prioritário	+100	Produto muito perigoso	-100	0	0	0	1
Grupo Hidráulico (nº758740)	P3 Não Prioritário	+350	Produto perigoso	0	+1	+100	450	6
Equipamento Hessapp (nº2559)	P3 Prioritário	+300	Produto perigoso	0	-2	-200	100	3
Reservatório de óleo EMAG (nº62017345)	P2 Prioritário	+200	Produto perigoso	0	0	0	200	4
Equipamento Deckel Maho (nº2400)	P0 Prioritário	0	Produto perigoso	0	0	0	0	1
Equipamento GROB (nº77002119)	P0 Prioritário	0	Produto perigoso	0	0	0	0	1
Pisos expostos	P0 Prioritário	0	Produto perigoso	0	0	0	0	1
Armário dos Óleos	P3 Não Prioritário	+350	Produto Perigoso	0	0	0	350	5

Desta forma, tendo em consideração as instalações avaliadas e os coeficientes de prioridade global obtidos, é possível afirmar que as instalações nas quais se deve atuar em

primeiro lugar são o tapete de apoio para peças, os pisos expostos, o equipamento “*Deckel Maho*” (nº2400) e o equipamento “*GROB*” (nº77002119). Estas instalações apresentam todas o mesmo coeficiente de prioridade global. Seguidamente, a prioridade de atuação recai sobre a Área de carga e descarga de produtos químicos > Equipamento *Hessapp* (nº 2559) > Reservatório de óleo EMAG (nº62017345) > Armário dos óleos > Grupo hidráulico (nº758740).

Identificada a ordem de atuação é necessário estabelecer as medidas necessárias para que o nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações avaliadas seja, no caso das instalações P0, P1 e P2, melhorado ou, no caso das instalações P3, mantido.

4.2.3 Plano de ação

O plano de ação para as instalações hierarquizadas anteriormente encontra-se no “Apêndice B- Plano de Ação – Instalações diversas”. A ordem pela qual as instalações e respetivas ações se encontram corresponde à ordem de hierarquização, pelo que deve ser seguida.

Neste plano foram também incluídas as instalações com níveis finais de prevenção de poluição dos solos satisfatórios (i.e., nível P2 e P3), mencionando medidas preventivas/melhoria para que as mesmas sejam melhoradas (ainda mais) ou para que continuem com o mesmo nível.

É importante mencionar que a área de carga e descarga não foi inserida no plano de ação, por recomendação da empresa.

4.3 AVALIAÇÃO DE UMA NOVA INSTALAÇÃO

Como já foi referido anteriormente, de acordo com o Guia de Solos, todas as instalações que estão a ser implementadas ou que, futuramente, serão implementadas devem dispor das características necessárias de modo que, após a sua avaliação com a metodologia do mesmo, sejam classificadas com o nível de prevenção P3. Para isso, foi fundamental, no período do estágio curricular, a obtenção de informações pela equipa técnica da manutenção, relativamente a todas as novas instalações que fossem ou se encontrassem a ser implementadas, de raiz, na unidade fabril Renault Cacia S.A., com o propósito de as analisar e caracterizar. Desta forma, é possível verificar se estas instalações possuem todas as especificidades indispensáveis à atribuição do nível desejado (i.e., nível P3), atuando sobre as mesmas, caso seja necessário, através de medidas corretivas, numa fase inicial da sua implementação. Seguidamente apresenta-se um exemplo relativo à implementação de um novo equipamento na fábrica.

Em abril de 2021, foi instalado um novo equipamento na Renault Cacia S.A., mais propriamente no departamento das Caixas de Velocidades, *Atelier 1 “Peça Branca”*, na UET “Árvores Primárias”. Este equipamento diz respeito a uma máquina denominada “TAMS” (Figura 4.17 - a), identificada com o número 2728, tendo como funcionalidade a retificação do componente “Árvore Primária” e utilizando, para tal, óleo de corte de emulsão (produto químico considerado perigoso). A este equipamento encontram-se também associados, um depósito de óleo (Figura 4.17 - b), um transportador e respetivo motor (Figura 4.17 - c e Figura 4.17 - d) e um pórtico (Figura 4.17 - e), analisados separadamente, como elementos (i.e., neste caso, equipamentos) independentes (vide Subcapítulo 3.2.3.1).

A fim de verificar se todos cumpriam com as especificidades pretendidas para serem classificados com o nível P3, foi realizada uma inspeção visual aos mesmos com auxílio da Tabela A.2. Observando o equipamento “TAMS”, foi possível verificar que o mesmo já se encontrava sobre uma retenção, assim como todos os seus restantes equipamentos. Note-se que a retenção do equipamento “TAMS” e do depósito de óleo foram colocadas pela fábrica, reaproveitadas de outros equipamentos.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 4.17- Fotografias ilustrativas da TAMS nº 2728 e seus componentes: (a) Equipamento TAMS com retenção (↑); (b) Depósito de óleo com retenção (↑); (c) Transportador do equipamento com retenção (↑); (d) Motor do equipamento com retenção (↑); (e) Pórtico do equipamento com retenção.

No entanto, identificaram-se algumas lacunas que não permitem a estes equipamentos obterem a classificação P3.

Observou-se, junto ao tabuleiro de retenção da “TAMS”, uma pequena quantidade de líquido acumulado, que aparentava ser óleo (Figura 4.18 - a). Este tipo de situação pode dever-se a dois fatores, nomeadamente, a fissuras no tabuleiro de retenção, uma vez que este pertencia a outro equipamento e que, apesar de o óleo ter sido aspirado, ainda era possível observar alguns vestígios do mesmo; ou devido à acumulação de óleo e outros produtos líquidos de limpeza, que se infiltraram na parte inferior do tabuleiro de retenção (i.e., durante a limpeza do piso pela equipa responsável). Assim, foi sugerida a fixação do tabuleiro de retenção ao piso, preferencialmente com um silicone próprio, de forma a impedir a infiltração de qualquer tipo de produtos líquidos. Adicionalmente, foi sugerida a aplicação de um vedante na parte interior da retenção, nas soldaduras, de forma a assegurar a ausência de fissuras e, assim, a recolha de todas as fugas e/ou derrames de óleo no interior do mesmo. Relativamente aos tabuleiros de retenção dos restantes equipamentos, estes aparentavam ser estanques, por se apresentarem em boas condições (i.e., sem fissuras).

Por outro lado, foi também possível verificar que a retenção do reservatório de óleo do equipamento não abrangia toda a sua área, pelo que parte do equipamento se encontrava de fora da mesma (Figura 4.17 - b). Além disso, caso ocorressem fugas, o sistema de retenção não aparentava ter capacidade para as conter, atendendo às suas dimensões. De experiências anteriores na fábrica, sabe-se que quando ocorrem avarias com este tipo de equipamentos, são derramadas elevadas quantidades de óleo. Posto isto, foi sugerida a substituição do sistema de retenção por outro de maiores dimensões, quer em altura quer em comprimento, de modo a abranger toda a área de superfície do reservatório.

Alertou-se também para o facto de a retenção do transportador dispor de uma abertura com um tubo (Figura 4.18 - b) para fazer escoar o óleo que cai sobre a mesma, mas não se encontrar no local nenhum recipiente de recolha para o mesmo. Ou seja, todo o óleo recolhido no tabuleiro acabaria por cair no piso da fábrica. Assim, solicitou-se um recipiente

coletor, como uma pequena mangueira que encaixasse na abertura, para que todo o óleo fosse direcionado para o recipiente. Mencionou-se, também, a necessidade de a mangueira ser provida de uma “tampa”, que impedisse que os resíduos de óleo atingissem o piso durante a descarga do óleo retido no recipiente coletor.



(a)



(b)

Figura 4.18- Fotografias ilustrativas da TAMS nº 2728: (a) Óleo junto ao tabuleiro de retenção, (b) Tubo de escoamento do tabuleiro de retenção do transportador sem um recipiente para recolha do óleo.

É necessário mencionar que para além das sugestões dadas, a obtenção do nível P3 só é possível se não existirem fugas/derrames nos equipamentos ou se os seus tabuleiros de retenção forem estanques. Assim, por não terem sido identificadas fugas de óleo nos mesmos, quer no momento da sua implementação, quer durante o seu funcionamento no período de estágio curricular, não foi possível confirmar a estanquidade dos tabuleiros de retenção, pelo que se trata de uma limitação.

4.4 PANORAMA GERAL EM MATÉRIA DE PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO DOS SOLOS

4.4.1 Nível final de prevenção de poluição dos solos

4.4.1.1 Fábrica: geral

Os níveis finais de prevenção de poluição dos solos das 1607 instalações avaliadas encontram-se representados na Tabela 4.5., na qual as instalações estão agrupadas por categorias.

Apesar da existência de canalizações enterradas na Renault Cacia S.A. (categoria de instalação nº4 - Tabela 3.2), não foi possível avaliá-las segundo esta metodologia, devido à falta de informação disponível. No entanto, estas canalizações são sujeitas a inspeções periódicas de verificação do seu estado de conservação.

Tabela 4.5 – Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., divididos pelas várias categorias de instalação avaliadas no presente trabalho.

Tipos de instalações	P0	P1	P2	P3	Total	%
Áreas de compactação de chapas	0	0	0	0	0	0,00
Áreas de carga e descarga	2	4	0	0	6	0,37
Equipamentos	261	222	115	639	1237	76,98
Canalizações enterradas de produtos perigosos	0	0	0	0	0	0,00
Sarjetas e calhas	0	0	8	56	64	3,98
Águas infiltradas em galerias ou caves	1	0	0	0	1	0,06
Poços e valas	0	0	0	34	34	2,12
Separadores de hidrocarbonetos	0	0	0	0	0	0,00
Pisos expostos	111	7	2	47	167	10,39
Zonas de armazenamento de resíduos sólidos perigosos	10	0	15	6	31	1,93
Zonas de armazenamento de resíduos metálicos	0	0	1	15	16	1,00
Zonas de armazenamento de produtos líquidos perigosos	0	0	3	48	51	3,17
Total	385	233	144	845	1607	100

A Tabela 4.6 difere da Tabela 4.5 por apresentar as percentagens dos níveis finais obtidos, por tipos de categorias. Como se pode verificar, a maioria das instalações encontra-se

integrada na categoria dos “Equipamentos” e dos “Pisos expostos”, sendo esta afirmação confirmada através das 76,98% e 10,39% instalações avaliadas e inseridas nas mesmas, respetivamente.

Dentro da categoria dos equipamentos verificou-se que, destes, a maioria (60.95%) foi classificado com um nível de prevenção de poluição dos solos satisfatório, ainda assim, 39,05% dos equipamentos avaliados foram classificados com um nível insatisfatório de prevenção de poluição dos solos. Os pisos expostos, contrariamente ao verificado com os equipamentos apresentam mais níveis finais de prevenção de poluição dos solos insatisfatórios (70.66%) relativamente aos níveis satisfatórios (29.34%).

Tabela 4.6- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., em percentagem, divididos pelas várias categorias de instalação avaliadas no presente trabalho.

Tipos de instalações	P0	P1	P2	P3
Áreas de compactação de chapas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Áreas de carga e descarga	33,33%	66,67%	0,00%	0,00%
Equipamentos	21,10%	17,95%	9,29%	51,66%
Canalizações enterradas de produtos perigosos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Sarjetas e calhas	0,00%	0,00%	12,50%	87,50%
Águas infiltradas em galerias ou caves	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Poços e valas	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Separadores de hidrocarbonetos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Pisos expostos	66,47%	4,19%	1,20%	28,14%
Zonas de armazenamento de resíduos sólidos perigosos	32,26%	0,00%	48,39%	19,35%
Zonas de armazenamento de resíduos metálicos	0,00%	0,00%	6,25%	93,75%
Zonas de armazenamento de produtos líquidos perigosos	0,00%	0,00%	5,88%	94,12%

Os dados da Tabela 4.5 ilustram-se na Figura 4.19, em termos das percentagens de instalações com os diferentes níveis finais de prevenção.

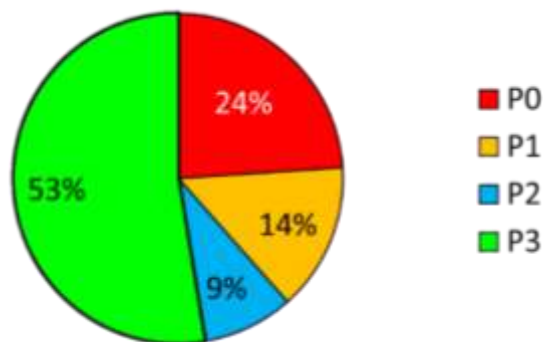


Figura 4.19- Distribuição dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos da Renault Cacia S.A..

De acordo com a Figura 4.19, verifica-se que, na sua maioria, a fábrica é representada por instalações com níveis satisfatórios de prevenção de poluição dos solos, como se pode confirmar através das 53 % e 9 % das instalações avaliadas com um nível final P3 e P2. Assim, é possível afirmar que a Renault Cacia S.A. é dotada, em geral, de boas práticas de prevenção de poluição dos solos. Ainda assim, observa-se uma percentagem considerável de instalações com baixos níveis finais de prevenção de poluição dos solos, nomeadamente através das 14 % das instalações registadas com um nível final P1 e 24 % com um nível final P0.

4.4.1.2 Departamentos

Observa-se que o departamento das caixas de velocidade e o dos componentes mecânicos foram os departamentos com maior número de instalações avaliadas na Renault Cacia S.A. (84,69 %), o que se deve ao facto de representarem as áreas de fabricação da empresa onde existem a maior parte das instalações necessárias para a produção dos órgãos e componentes mecânicos. No entanto, ainda assim, destes dois, o departamento das caixas de velocidade é o possui maior número de instalações avaliadas (54,45 %), como se pode verificar na Tabela 4.7.

De forma a obter uma melhor percepção dos resultados obtidos, elaborou-se a Tabela 4.8 que ilustra os dados da Tabela 4.7, em termos das percentagens.

Em ambos os departamentos, verifica-se uma percentagem mais elevada de instalações com níveis satisfatórios (P2 e P3), relativamente aos níveis insatisfatórios (P0 e P1).

O DIPM é representado, na sua totalidade, por instalações com baixos níveis finais de prevenção de poluição dos solos, contrariamente ao departamento da logística que, apesar de possuir apenas duas instalações avaliadas por esta metodologia, ambas apresentam um bom nível de prevenção de poluição dos solos (Tabela 4.8).

Tabela 4.7- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., divididos por departamentos.

Departamentos	P0	P1	P2	P3	Total	%
Caixas de Velocidades	211	123	82	459	875	54,45
Componente Mecânicos	120	92	34	240	486	30,24
Departamento Técnico	18	18	9	104	149	9,27
DIPM	32	0	0	0	32	1,99
Empresas Exteriores	4	0	19	40	63	3,92
Logística	0	0	0	2	2	0,13
Total	385	233	144	845	1607	-

Tabela 4.8- Resumo dos níveis finais de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A., em percentagem, divididos por departamentos.

Departamentos	P0	P1	P2	P3
Caixas de Velocidades	24,11%	14,06%	9,37%	52,46%
Componente Mecânicos	24,69%	18,93%	7,00%	49,38%
Departamento Técnico	12,08%	12,08%	6,04%	69,80%
DIPM	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Empresas Exteriores	6,35%	0,00%	30,16%	63,49%
Logística	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

4.4.2 Hierarquização das instalações

Nesta etapa, são hierarquizadas todas as instalações avaliadas neste trabalho, por ordem crescente do coeficiente de prioridade global (CPG). Verificou-se que o menor CPG

encontrado corresponde a um valor de “-200” e o maior a um valor de “550”. Note-se que, de acordo com o Guia de Solos, o CPG varia entre -300 e 750. A prioridade associada a uma instalação deve-se, na maior parte dos casos, ao nível bruto da mesma, sendo este o elemento mais diferenciador em todas as instalações.

A hierarquização das instalações é fundamental uma vez que permite definir a ordem de prioridade com que as mesmas devem ser tratadas, tendo em consideração os parâmetros encontrados durante a determinação do seu nível final de prevenção de poluição dos solos.

Se não fossem definidos métodos para a hierarquização das instalações (i.e. não existisse o coeficiente de prioridade global), apesar de ser intuitivo que se deve atuar em primeiro lugar com ações corretivas nas instalações P0 (por apresentarem maior probabilidade de poluírem o solo) e, de seguida nas P1, P2 e P3, não seria possível identificar no conjunto das instalações P0 quais a atuar com prioridade. Naturalmente, neste conjunto, existem instalações que necessitam de ser tratadas com mais urgência (prioridade) que outras, quer pela sua disposição construtiva, produto químico e contexto circundante associado, quer devido a todos estes fatores em conjunto.

4.4.3 Plano de ação

Após a hierarquização das 1607 instalações consideradas na Renault Cacia, foram elaborados os planos de ação com medidas corretivas, preventivas e/ou de melhoria com o intuito de melhorar ou manter os seus níveis de prevenção de poluição dos solos, respetivamente. No entanto, nem todas as instalações avaliadas foram sujeitas a planos de ação, a pedido da empresa, tendo apenas sido elaborados 1281 planos.

Embora tenham sido seguidos os princípios do Guia no que diz respeito à prioridade de atuação (hierarquização), a forma de organização da fábrica levou a que estes planos de ação individuais para cada instalação fossem agrupados num plano único de ação para a UET/Departamento ao qual as instalações pertencem. Assim, dentro de cada plano de ação realizado para cada UET/Departamento, encontram-se as instalações que pertencem aos mesmos, sendo que estão organizadas pela ordem com que deve ser realizada a atuação (i.e., organizadas por ordem decrescente de coeficiente de prioridade global). Desta forma,

facilita a organização da fábrica na aplicação dos planos, uma vez que cada UET é gerida por diferentes pessoas e de forma independente às restantes UET da fábrica.

Não foi possível definir, dentro dos planos de ação individuais realizados para cada instalação, quais as ações mais viáveis, uma vez que a sua análise exigiria mais tempo do que aquele disponível para o estágio curricular, pelo que, por decisão da Renault Cacia S.A., a análise e implementação das ações propostas será da responsabilidade dos chefes de cada UET/Departamento.

Apesar das medidas específicas, sugeridas para cada instalação para melhorar e/ou manter o seu nível final de prevenção de poluição dos solos, existem outras mais gerais, que podem ser tidas em consideração em todas as UET da fábrica da Renault Cacia S.A., nomeadamente:

- Os condensados de óleo (Figura E.2) que se formam nas máquinas devem ser limpos com frequência para que não estejam constantemente a cair no piso.
- As limpezas periódicas aos tabuleiros de retenção também são essenciais (Figura E.3), para que num próximo derrame, o tabuleiro esteja livre para o recolher;
- Para evitar que os óleos resultantes do manuseamento das peças ou de outros equipamentos e/ou as água e detergentes provenientes das limpezas se infiltrem por baixo dos tabuleiros de retenção dos equipamentos, propõe-se a fixação dos tabuleiros de retenção ao piso da fábrica, através de silicone ou cola e veda (Figura E.4 a) - 1). O motivo reside no facto de não ser possível, posteriormente, limpar estes produtos químicos, por serem encontrados debaixo do tabuleiro de retenção, degradando o piso e expondo-o;
- Devem também ser aplicados tabuleiros de retenção entre as tubagens da união de equipamentos que se encontrem, elas próprias, fora dos tabuleiros de retenção (Figura E.4 a) - 2). Desta forma, é possível recolher os resíduos de óleo pelos quais estas são responsáveis. Estes resíduos devem-se sobretudo à formação de condensados, à falta de manutenção das tubagens e/ou necessidade de apertos nas

mesmas. Esta medida permite ao óleo ser recolhido e não se acumular entre os dois tabuleiros, infiltrando-se por baixo dos mesmos (Figura E.4 - b);

- Outra ação a ser aplicada em toda a fábrica consiste numa prática também já existente em alguns locais da fábrica, nomeadamente a aplicação de uma curvatura em chapa (Figura E.4 a) - 3), na junção de dois tabuleiros de retenção, de forma a direcionar o óleo que possa, eventualmente, cair na união;
- Quando se verificar que uma instalação é responsável por muitas fugas de óleo e o tabuleiro de retenção não tem capacidade para tal, acabando o produto por transbordar, deve aplicar-se um aspirador que esteja constantemente a aspirar o óleo ou uma bomba a circular o mesmo para outro local;
- Os pequenos motores, pertencentes às instalações, como por exemplo os dos transportadores, ainda que pequenos, devem possuir na sua parte inferior tabuleiros de retenção.

De forma geral, também se alertou para:

- A queda de peças (motivada pelo transporte de várias peças ao mesmo tempo) uma vez que danifica o revestimento do piso, expondo-o e reduzindo a sua função de “barreira de proteção” para o solo, caso algum produto químico o atinja (Figura E.1).
- A limpeza das peças com óleo (com recurso a uma pistola de ar comprimido) antes de estas serem sujeitas ao controlo, que deve ser feita nos locais apropriados, sendo que, muitas vezes, e sem motivo aparente, tal não acontece, acabando o óleo por cair para o piso.
- A colocação das pistolas de óleo de corte nos sítios apropriados, de forma que não fique a pingar óleo para o piso.

5 REFLEXÃO FINAL

A avaliação realizada no período de estágio curricular permitiu aprofundar o conhecimento sobre o tema dos solos e de como a sua prevenção é importante. Através do contacto direto com um ambiente fabril como o da Renault Cacia S.A., foi possível perceber diferentes (ou potenciais) fontes de poluição do solo, neste caso, por ser uma empresa que utiliza quantidades significativas de produtos químicos durante o seu funcionamento, reforçando assim a necessidade da existência de medidas preventivas que atuem sobre a sua proteção, tal e qual como obriga as disposições legais.

Desta forma, conclui-se que a avaliação conduzida de acordo com o Guia de Solos consistiu num importante contributo para a entidade de acolhimento no que diz respeito à prevenção de poluição dos solos, permitindo à empresa estar em conformidade com os requisitos do grupo Renault e simultaneamente cumprir com aqueles que são os objetivos definidos pelos documentos legais portugueses.

Para além disso, foi possível verificar que a Renault Cacia S.A. detém preocupações com questões ambientais, nomeadamente através das boas práticas implementadas, e o espírito de melhoria contínua. Foi possível notar, no período de estágio, a realização de alterações ao nível das instalações, contribuindo para que o seu nível de prevenção de poluição dos solos fosse melhorado. É importante mencionar que algumas destas alterações foram devidas à presente avaliação.

A determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A. foi fundamental para que as instalações com probabilidade de poluir o solo fossem identificadas, de forma a atuar sobre as mesmas, com o intuito de estas deixarem de constituir um perigo para o solo. Desta forma, reduz-se a probabilidade de poluição do solo, economizando-se tempo e dinheiro, uma vez que a sua possível descontaminação ou remediação consiste um processo muito caro e moroso, se não impraticável.

Na aplicação do Guia de Solos, detetaram-se algumas limitações/constrangimentos, que se abordam seguidamente.

No decorrer da avaliação foi necessário, muitas das vezes, reavaliar novamente algumas instalações por se encontrarem em condições de operação diferentes do dia em foram avaliadas pela primeira vez. Estas mudanças aconteceram quer pela negativa, quer pela positiva, i.e., alterando a classificação da instalação para um nível de prevenção de poluição dos solos menor ou maior, respetivamente.

O momento do dia em que se realizavam as avaliações, nomeadamente antes ou depois da intervenção da equipa de limpeza, revelou-se um fator influenciador do resultado da avaliação. Acredita-se que algumas instalações tenham sido beneficiadas/prejudicadas devido a este fator, constituindo-se uma limitação da avaliação realizada.

Outra limitação advém do facto de não ser possível confirmar a estanquidade dos tabuleiros de retenção colocados sob os equipamentos, se estes não apresentarem derrames e/ou fugas de produtos químicos. Durante as inspeções visuais, aos equipamentos e às suas retenções, muitas destas foram consideradas estanques apenas por não se verificarem quaisquer fissuras e/ou presença de degradação.

Assim, dado o exposto, acredita-se que possam existir, atualmente, na Renault Cacia S.A., instalações subavaliadas e outras sobreavaliadas em termos de níveis de prevenção de poluição dos solos.

A determinação do nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações da Renault Cacia S.A. pode ser vista como uma tarefa subjetiva, que depende do avaliador responsável, do que este vê e se permite ver, ao inspecionar uma instalação e o seu contexto circundante e das conclusões que ele próprio retira dessas inspeções. O Guia de Solos, como já foi referido anteriormente, não é específico para a Renault Cacia S.A. e para as situações específicas encontradas nesta fábrica.

Durante o estágio, foi necessário fazer adaptações ao Guia de Solos, sempre com o parecer e aprovação do responsável pelos solos do grupo Renault, para que os casos específicos encontrados na fábrica fossem incluídos nos seus critérios. Por exemplo, no subcapítulo 3.2.1, mais especificamente no 3.2.3.1, a inclusão dos elementos de apoio das instalações nas avaliações, pelos motivos mencionados, foi uma das sugestões que foi aprovada pelo

responsável pelos solos do grupo Renault. Acrescenta-se ainda o facto de ter sido necessário referir outros tipos de contextos circundante à instalação, com desvio “-1” nomeadamente: (a) Presença de condensados de óleo no equipamento; (b) Presença de óleo junto ao tabuleiro de retenção da instalação.

5.1 ANÁLISE CRÍTICA AO GUIA DE SOLOS

Globalmente, a aplicação da metodologia do Guia de Solos às instalações da Renault Cacia S.A. revelou-se simples e intuitiva. Todavia, no seu seguimento, nem sempre foi simples alcançar o nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações. Os métodos utilizados para a determinação dos três fatores usados no cálculo do referido nível, em determinadas situações, demonstraram ser muito abrangentes, não contemplando algumas especificidades encontradas neste trabalho.

No que diz respeito ao nível bruto, não existem, no Guia de Solos, categorias de instalação específicas para todos os elementos (utilizando a terminologia do Guia que considera os mesmos como uma “instalação”) identificados na Renault Cacia S.A e que necessitam de ser alvos desta avaliação por lidarem com produtos químicos. Ainda que o Guia de Solos refira que, qualquer instalação que necessite de ser avaliada e não se enquadre em nenhuma categoria de instalação mencionada na Tabela 3.2, deva ser colocada na categoria “Equipamentos”, nem sempre faz sentido, uma vez que a tabela-questionário correspondente, na qual se identificam os níveis brutos, nem sempre possui os critérios adequados à especificidade deste tipo de instalações. Por exemplo, não se pode considerar que os acessórios dos equipamentos, nomeadamente um “suporte da pistola de óleo de corte”, uma “retenção para o suporte das peças”, uma “retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil)”, ou até mesmo uma “plataforma (onde circulam os trabalhadores)” sejam equipamentos ou detenham dos mesmos critérios que estes. Neste aspeto, a determinação do nível bruto de prevenção de poluição dos solos foi desafiante, uma vez que, regra geral, teve ser feita de uma forma intuitiva e racional, tentando enquadrá-los nos critérios apresentados.

Relativamente aos produtos químicos, é referido no “ANEXO C- Tabela dos produtos químicos com a respetiva gravidade e desvio (Adaptado do Guia do Solos).” que a sua

divisão pelas categorias existentes (i.e., muito pouco perigosos, pouco perigosos, perigosos e muito perigosos) baseou-se nas suas características de toxicidade, de volatilidade, na facilidade de migração no solo e nas águas subterrâneas e no impacto sobre a degradação da instalação. Relembre-se, também, que a cada categoria de produto químico encontra-se associado um desvio que é tanto menor quanto mais perigoso for o produto químico.

No entanto, no contexto de poluição dos solos, em que se insere o tema deste trabalho, o principal problema associado a um produto químico é o seu derrame ter consequências mais gravosas no caso “pós utilização” ou até mesmo durante a utilização, comparativamente a um derrame do produto virgem (i.e., antes da sua utilização). Assim, considera-se que a perigosidade do produto químico deve ser avaliada com base, não só nas características dele enquanto “virgem”, mas sobretudo em condições de utilização e como resíduo, pois as características de um produto podem ser alteradas durante a sua utilização por estarem em contacto com outros materiais e/ou produtos químicos, por serem submetidos a elevadas temperaturas, etc.

A título de exemplo da dificuldade de obtenção da informação necessária para uma análise ao produto químico após a sua utilização e/ou enquanto resíduo, apenas foi possível analisar os mesmos enquanto “produtos virgens” e refletir sobre a sua divisão pelas categorias no Guia de Solos. Relembre-se que, de acordo com este, todos os óleos são classificados como “perigosos”, à exceção dos óleos de têmpera e dos óleos usados que se encontram classificados como “muito perigosos” e que, por outro lado, todos os detergentes (i.e., líquido de lavagem no Guia) são considerados “produtos pouco perigosos”.

Assim, seleccionaram-se quatro tipos de produtos químicos utilizados pela Renault Cacia S.A., nomeadamente, um óleo de corte de emulsão, um óleo de corte inteiro, um óleo de têmpera e um detergente, com o intuito de verificar se estes possuem, ou não, características perigosas. Os produtos em questão encontram-se na Tabela 5.1, e são os consumidos em maiores quantidades na empresa.

Tabela 5.1 - Quatro tipos de produtos químicos mais consumidos na Renault Cacia S.A. e a respetiva categoria de perigosidade de acordo com o Guia de Solos.

Nome do Produto Químico	Tipo de Produto Químico	Categoria de perigosidade
CUT MAX GM 18	Óleo de corte inteiro	Produto perigoso
Quakercool Oil BFF	Óleo de corte de emulsão	Produto perigoso
Iloquench 1	Óleo de têmpera	Produto muito perigoso
Quakercool W ALCA	Detergente	Produto pouco perigoso

No texto seguinte encontra-se um resumo de alguma informação relevante retirada das Fichas de Dados de Segurança de cada um dos produtos químicos selecionados neste exemplo, assim como uma reflexão às mesmas.

**Óleo de corte inteiro
"CUT-MAX GM 18"**

O CUT-MAX é classificado como uma mistura, não sendo especificado se esta é, ou não, perigosa. No entanto, na secção nº15 relativa à "Informação sobre regulamentação" é referido que, de acordo com a "Water Hazard Classes Classification", é considerado perigoso para a água. Desta forma, pode considerar-se um "produto perigoso", como descrito no Guia de Solos.

**Óleo de corte de emulsão
"Quakercool OIL BFF"**

O Quakercool Oil BFF é uma mistura de óleo mineral solúvel, com éster, sal e aditivos, classificada como não perigosa, de acordo com a respetiva Ficha de Dados de Segurança.

**Óleo de têmpera
"Iloquench 1"**

O óleo de têmpera selecionado apresenta na sua composição um óleo-base não especificado, no entanto, de acordo com a informação ecológica, este produto não é classificado perigoso para o ambiente.

**Detergente
“Quakercool
W ALCA”**

O *Quakercool W ALCA*, de acordo com a sua Ficha Dados de Segurança, é composto por água, sal, amina, álcool e aditivos, sendo que nesta mistura estão presentes três componentes perigosos, no entanto não é especificado se este é ou não perigoso. Por outro lado, na secção nº 12 - “Informação ecológica são apresentados valores-limite para o mesmo no ambiente, pelo que se considera este um produto perigoso.

Relativamente ao óleo de corte inteiro (*CUT-MAX GM 18*) e ao detergente, uma vez verificada a presença de características de perigosidade nestes produtos enquanto “virgens”, é possível afirmar que estas se irão manter ou aumentar quando estes produtos forem utilizados ou considerados como resíduos. Todavia, relativamente aos produtos químicos “*Quakercool OIL BFF*” e “*Iloquen 1*”, não se pode afirmar que, por estes não apresentarem características perigosas enquanto “virgens”, continuem a ser considerados produtos não perigosos após a sua utilização e/ou enquanto resíduos.

Dadas as razões mencionadas anteriormente, admite-se a possibilidade de o nível final de prevenção de poluição dos solos das instalações ter sido subavaliado, por se ter atribuído um desvio de produto químico menor do que o real.

Relativamente ao contexto circundante das instalações, o Guia de Solos não apresenta uma lista exaustiva, pelo que não tem em consideração muitos casos específicos que são encontrados em ambiente de fábrica. Assim, considera-se como um aspeto positivo o facto de ser dada a liberdade ao avaliador de, ao encontrar contextos, quer favoráveis, quer desfavoráveis relativamente a uma instalação, e que não estejam definidos na lista da Tabela 3.5, poder definir os seus próprios contextos circundantes desde que sejam coerentes e fundamentados. Uma vez que não é possível alterar os critérios de nível bruto e dos produtos químicos, considera-se que a inclusão da avaliação do contexto circundante à instalação é uma mais-valia, diminuindo ou aumentando o nível de prevenção de poluição dos solos das instalações, para que este seja o mais real possível.

O facto de o Guia de Solos não se concentrar apenas na determinação do nível de prevenção de poluição dos solos das instalações, mas também incluir a sua hierarquização para que estas sejam posteriormente sujeitas a planos de ação de forma a alcançarem níveis superiores (nomeadamente no que diz respeito às instalações P0 e P1) é um ponto muito positivo no mesmo, contribuindo para a preservação e proteção dos solos.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A reflexão sobre toda a avaliação, assim como uma análise crítica ao Guia de Solos, permitiu identificar alguns pontos que podem ser melhorados, nomeadamente em trabalhos futuros. Estes pontos encontram-se discriminados nos parágrafos seguintes.

Uma vez concluída a avaliação e, após a implementação dos planos de ação elaborados para as instalações com níveis considerados insatisfatórios (P0 e P1), considera-se que seria interessante perceber, se a presente avaliação contribui, a longo prazo, para a prevenção de poluição dos solos da Renault Cacia S.A.. Tal poderia ser conseguido através da comparação entre o estado de referência atual do solo (conseguido através de análises químicas) e o estado do mesmo daqui a uns anos.

Relativamente ao Guia de Solos, sugere-se a sua revisão, com o intuito de ser melhorado, tendo em consideração alguns dos aspetos mencionados na análise crítica realizada neste relatório e/ou tendo em consideração outras opiniões e análises de pessoas que também o aplicaram. Dentro do contexto de análise do Guia de Solos sugere-se ainda, como um objeto de estudo de um próximo trabalho, a caracterização dos produtos químicos apresentados, enquanto resíduos ou após a sua utilização, de forma a avaliar as suas características de perigosidade e verificar se o desvio ao qual se encontram associados no Guia é, ou não, o mais adequado.

Sugere-se, também, a definição de prazos para colocar em prática os planos de ação realizados, principalmente no que diz respeito às instalações consideradas mais críticas para a fábrica (que apresentam maior probabilidade de poluição dos solos).

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito do estágio foram realizadas outras atividades relacionadas com o tema “Prevenção de Poluição dos Solos”, nomeadamente a elaboração de um cartaz, apresentado a todos os trabalhadores da empresa no Dia Mundial do Ambiente. Esta atividade visou divulgar o trabalho de avaliação que se encontrava em curso. O cartaz apresentado no “Anexo F– Cartaz apresentado na Renault Cacia, no Dia Mundial do Ambiente.” continha uma breve explicação do significado de cada nível de prevenção de poluição dos solos, assim como a apresentação de exemplos da fábrica para os mesmos, algumas ações/práticas a manter e a melhorar na Renault Cacia S.A. e, também as percentagens atuais associadas aos níveis de prevenção de poluição dos solos identificados.

No período de estágio foram dadas formações, aos chefes de departamento e *atelier* e aos Coordenadores Ambiente da Renault, sobre a metodologia utilizada na avaliação em curso.

No último mês do estágio surgiu a oportunidade de participar numa auditoria interna na área do ambiente da Renault Cacia S.A., ajudando a verificar os vários requisitos pretendidos para a mesma. É ainda importante mencionar que a avaliação (mesmo que ainda em desenvolvimento) foi requisitada pelo auditor, uma vez que se tratava de um requisito do grupo Renault.

Para terminar, a oportunidade de realização deste estágio curricular na empresa Renault Cacia S.A. foi, sem dúvida, uma experiência enriquecedora a todos os níveis, quer pessoal, quer profissional. Foram meses de aprendizagem contínua e de crescimento, de adaptação a diferentes contextos, de esforço, empenho e de superação de objetivos traçados. Melhorei as minhas competências e habilidades profissionais, nomeadamente a capacidade de comunicação, argumentação e trabalho em equipa e desenvolvi, ainda mais, o sentido de autonomia, de responsabilidade e resiliência. Defino este estágio curricular como o fim de uma etapa do meu percurso académico, contudo, mais do que o fim de uma etapa, é o início do que espero que seja a minha carreira profissional enquanto Engenheira do Ambiente, na qual estou verdadeiramente empenhada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2021, September 23). *Prevenção da contaminação e remediação do solo*. <https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/prevencao-da-contaminacao-e-remediacao-do-solo>
- Amaral, J. P. (2013). *Monitorização da massa de águas subterrâneas Cretácico de Aveiro* [Master's thesis, Universidade de Aveiro, Repositório Institucional da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/12001>
- Canijo, I. (2020). *Manual de Gestão Ambiental da Renault Cacia S.A.*
- Comissão das Comunidades Europeias. (2006a, September 22). Estratégia temática de protecção do solo. *Comunicação Da Comissão Ao Conselho, Ao Parlamento Europeu, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, Bruxelas*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0231&from=EN>
- Comissão das Comunidades Europeias. (2006b, September 22). Proposta de Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho. *Comunicação Da Comissão Ao Conselho, Ao Parlamento Europeu, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, Bruxelas*.
- Comissão Europeia. (2020). O que sabe sobre solos? *MISSÕES DO HORIZONTE EUROPA*. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/documents/he_missions_soil_quiz_pt.pdf
- Decreto-Lei n.º 127/2013 do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Diário da República n.º 167/2013, Série I de 2013-08-30 (2013). <https://data.dre.pt/application/conteudo/499546>
- Decreto-Lei nº147/2008 do Ministério do Ambiente , do Ordenamento, do Território e do Desenvolvimento Regional, 98 Diário da República, 1.ª série, n.º 145 (2008). <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2006.06412.x>
- DIRECTIVA 2004/35/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, Jornal Oficial nº L 143 (2004). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=PT>
- European Commission. (2008). Commission Regulation (Regulamento (CE)) N.º 1272/2008 de 16 de Dezembro de 2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. *Jornal Oficial Da União Europeia*, L353/1-L353/1355. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:pt:PDF>
- Gomes, C. A., & Lanceiro, R. U. I. T. (2019). *SOLOS CONTAMINADOS, RISCOS INVISÍVEIS*. https://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook_soloscontaminadosriscos_invisiveis_icjp_jun2020_0.pdf
- Grupo Renault. (2021, May 10). *O GRUPO RENAULT*. <https://www.renault.pt/o-grupo-renault.html>
- Lei n.º 19/2014 da Assembleia da República, Diário da República n.º 73/2014, Série I de 2014-04-14 (2014). <https://dre.pt/application/conteudo/25344037>
- Lei n.º 31/2014 da Assembleia da República, Diário da República n.º 104/2014, Série I de 2014-05-30 (2014). <https://dre.pt/application/conteudo/25345938>

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. (2015). *Funções do solo*.

Parlamento Europeu. (2021). *Proposta de Resolução sobre a Proteção dos Solos*.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2021-0221_PT.html

União Europeia. (2013). *Diretiva « Responsabilidade ambiental » - Proteger os recursos naturais da Europa*. <https://doi.org/10.2779/30623>

VIGNAIS, F. (2017). *Guide de cotation du niveau de prévention de la pollution des sols sur les installations existantes*.

ANEXOS

ANEXO A- TABELAS-QUESTIONÁRIO REFERENTES ÀS CATEGORIAS DE INSTALAÇÕES “ÁREA DE CARGA/DESCARGA”, “EQUIPAMENTOS”, “ZONAS IMPACTADAS” E “ZONA DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS”.

Tabela A.1 - Tabela-questionário referente à categoria nº2 "Área de Carga/Descarga".

2. Área de Carga/Descarga				
Estado e natureza da área de carga/descarga	Presença de uma válvula	Capacidade da retenção	Tratamento dos derrames/fugas antes da descarga	Código
Área em mau estado ou o revestimento da mesma não está adaptado ao produto químico				2A
Área em bom estado e o revestimento está adaptado ao produto químico	Rede de recolha de fugas/derrames não preservada durante a descarga			2B
	Rede de recolha de fugas/derrames preservada durante a descarga	Retenção não capacitária		2C
		Retenção capacitária	Não apresenta separador de hidrocarbonetos	2D
			Apresenta separador de hidrocarbonetos	2E

Tabela A.2- Tabela-questionário referente à categoria nº3 "Equipamentos".

3. Equipamentos						
Categoria do Equipamento	Avaliação da manutenção					Código
Equipamento 1.1 – Equipamento concebido para evitar derrames crónicos para o piso	Presença de derrame					3 A
	Ausência de derrame					3 B
Categoria do Equipamento	Retenção	Estanquidade da retenção	Acessibilidade do piso	Proteção do piso	Estado do revestimento do piso	Código
Equipamento 1.2 – Equipamento não concebido para evitar derrames crónicos para o piso	Não há retenção		Piso não está acessível			3 C
			Piso está acessível	Piso revestido em cimento		3 D
				Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 E
			Revestimento do piso em bom estado		3 F	
	Retenção no piso (“cantoneiras”) ou retenção debaixo do piso		Piso não está acessível	Piso revestido em cimento		3 G
				Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 H
			Revestimento do piso em bom estado		3 I	
			Piso está acessível	Piso revestido em cimento		3 J
				Piso revestido em cimento resinado	Revestimento do piso em mau estado	3 K
			Revestimento do piso em bom estado		3 L	
	Retenção em cima do piso (tabuleiro de retenção)	Não é estanque				3 M
		É estanque				3 N

Tabela A.3- Tabela-questionário referente à categoria nº9 "Zonas impactadas".

9. Zonas impactadas		
Presença de líquido perigoso no piso	Estado do revestimento do piso	Código
Presença do líquido perigoso no solo		9R
Presença de manchas no piso ou piso sujo	Revestimento do piso em mau estado	9S
	Revestimento do piso em bom estado	9T
Piso limpo		9U

Tabela A.4- Tabela-questionário referente à categoria nº12 "Zona de Armazenamento de Produtos Químicos".

12. Zona de Armazenamento de Produtos Químicos																
Local onde está armazenado o produto químico líquido	Acondicionamento do produto líquido	Retenção interna	Sistema de detecção de fugas	Proteção do piso	Inspeção da fossa/poço	Sistema de segurança de enchimento	Controlo do sistema segurança	Código								
Enterrado	Fossa/poço			Piso revestido em cimento				12A								
				Piso revestido em cimento resinado				Sem inspeção	Sem controlo do nível de enchimento	12B						
									Controlo do nível de enchimento	12C						
								Inspeção realizada anualmente	Sem controlo do nível de enchimento	12D						
									Controlo do nível de enchimento	12E						
				Tanque				Envelope simples		Não apresenta sistema de detecção de fugas/derrames					12F	
	Duplo envelope	Apresenta sistema de detecção de fugas/derrames													12G	
								Não apresenta um sistema de segurança de enchimento							12H	
															Apresenta um sistema de segurança de enchimento	Sem verificação do sensor de fugas durante 5 anos ou do alarme deste durante 1 ano
								Verificação do sensor de fugas realizada à menos de 5 anos e do alarme deste à menos de 1 ano								12J

Local onde está armazenado o produto químico líquido	Acondicionamento do produto líquido	Retenção interna	Retenção externa + Sistema de deteção de fugas	Estado do revestimento do piso	Sistema de segurança de enchimento	Controlo do sistema segurança	Código	
Aéreo	Tanque	Envelope simples	Não tem retenção ou a retenção não tem capacidade				12K	
			Retenção com capacidade, mas o seu revestimento não é adaptado ao produto químico				12L	
			Retenção com capacidade e o seu revestimento adaptado ao produto químico	Revestimento do piso em mau estado		12M		
				Revestimento do piso em bom estado		12N		
		Duplo envelope	Não apresenta sistema de deteção de fugas/derrames				12O	
			Apresenta sistema de deteção de fugas/derrames			Sem controlo do nível de enchimento		12P
						Controlo do nível de enchimento	Sem verificação do sensor de fugas durante 5 anos ou do alarme deste durante 1 ano	12Q
							Verificação do sensor de fugas realizada à menos de 5 anos e do alarme deste à menos de 1 ano	12R
	Reservatórios/ Grandes Reservatórios		Não tem retenção ou a retenção não tem capacidade				12S	
			Retenção com capacidade, mas o seu revestimento não é adaptado ao produto químico				12T	
			Retenção com capacidade e o seu revestimento adaptado ao produto químico				12U	

ANEXO B- TABELAS REPRESENTATIVAS DOS CÓDIGOS OBTIDOS NAS TABELAS-QUESTIONÁRIO E RESPECTIVO ASPETO PRIORITÁRIO/NÃO PRIORITÁRIO.

Tabela B.1- Tabela referente aos códigos da categoria nº2 e respetivos aspetos prioritários.

Código	Aspeto prioritário da instalação
2A	Não Prioritário
2B	Não Prioritário
2C	Não Prioritário
2D	Não Prioritário
2E	Não Prioritário

Tabela B.2- Tabela referente aos códigos da categoria nº3 e respetivos aspetos prioritários.

Código	Aspeto prioritário da instalação	Código	Aspeto prioritário da instalação
3A	Não Prioritário	3H	Prioritário
3B	Não Prioritário	3I	Prioritário
3C	Prioritário	3J	Prioritário
3D	Prioritário	3K	Prioritário
3E	Prioritário	3L	Prioritário
3F	Prioritário	3M	Prioritário
3G	Prioritário	3N	Prioritário

Tabela B.3- Tabela referente aos códigos da categoria nº9 e respetivos aspetos prioritários.

Código	Aspeto prioritário da instalação	Código	Aspeto prioritário da instalação
9A	Não Prioritário	9L	Não Prioritário
9B	Não Prioritário	9M	Não Prioritário
9C	Não Prioritário	9N	Não Prioritário
9D	Não Prioritário	9O	Não Prioritário
9E	Não Prioritário	9P	Não Prioritário
9F	Prioritário	9Q	Não Prioritário
9G	Prioritário	9R	Prioritário
9H	Prioritário	9S	Prioritário
9I	Prioritário	9T	Prioritário
9J	Prioritário	9U	Prioritário
9K	Prioritário	-	-

Tabela B.4- Tabela referente aos códigos da categoria nº12 e respetivos aspetos prioritários.

Código	Aspeto prioritário da instalação	Código	Aspeto prioritário da instalação
12A	Prioritário	12L	Não Prioritário
12B	Prioritário	12M	Não Prioritário
12C	Prioritário	12N	Não Prioritário
12D	Prioritário	12O	Não Prioritário
12E	Prioritário	12P	Não Prioritário
12F	Prioritário	12Q	Não Prioritário
12G	Prioritário	12R	Não Prioritário
12H	Prioritário	12S	Não Prioritário
12I	Prioritário	12T	Não Prioritário
12J	Prioritário	12U	Não Prioritário
12K	Não Prioritário	12L	Não Prioritário

ANEXO C- TABELA DOS PRODUTOS QUÍMICOS COM A RESPECTIVA GRAVIDADE E DESVIO (ADAPTADO DO GUIA DO SOLOS).

Produto Químico (PQ)	Gravidade	Família Química	Desvio PQ
Água (desmineralizada, da chuva, para incêndios)	0	-	2
Floculante	0	Copolímero	2
Massa	0	C10-C40 pasta diluída	2
Cera P2	0	C10-C40 pasta diluída	2
Produto sólido	0	Sólidos	2
Areias de fundição	0	Sólidos	2
Solvente tensoativo	0	Tensoativo	2
Álcool	1	Álcoois	1
Agente de remoção	1	-	1
Verniz primário/à base de água	1	Acetato de Butil Glicol	1
Água de lavagem	1	C10-C40 diluído	1
Água de infiltração	1	C10-C40 diluído	1
Efluente da ETAR	1	C5-C10 diluído C10-C40 diluído	1
Etanol	1	Álcoois	1
Gordura	1	C5-C10 pasta diluída	
Líquido refrigerante	1	Etilenoglicol	1
Líquido de lavagem	1	Álcoois	1
Metanol	1	Álcoois	1
Propanol	1	Álcoois	1
Resina	1	-	1
Ureia	1	-	1

Produto Químico (PQ)	Gravidade	Família Química	Desvio PQ
Ácido	2	Ácidos	0
Alcalino	2	Alcalino	0
Verniz primário/base/ solvente diluído	2	BTEX diluído	0
Cera P3	2	C10-C40	0
Aparas	2	C10-C40 diluído	0
Resíduos perigosos (lamas)	2	C5-C10, C10-C40	0
Óleo combustível	2	C10-C40	0
Gasóleo	2	C10-C40	0
Óleo (refrigeração)	2	C10-C40	0
Óleo de corte (emulsão e inteiro)	2	C10-C40 diluído	0
Óleo da máquina (hidráulico)	2	C10-C40	0
Fenol	2	Fenóis	0
Fosfatação	2	Metóxi	0
Produto cataforese	2	C5-C10 diluído, metóxi	0
Produto químico genérico	2	Acido, alcalino, C10-C40	0
Tratamento de superfícies	2	Acido, alcalino	0
Verniz primário/base/ solvente	3	BTEX	-1
Biocida	3	Biocida	-1
Diluyente (D140, D175,...)	3	BTEX	-1
Gasolina (SP95)	3	C5-C10, BTEX	-1
Petróleo	3	C10-C40, HAP	-1
Óleo de têmpera	3	C10-C40, HAP	-1
Óleo usado	3	C10-C40, HAP	-1
PCB	3	PCB	-1
Solvente aromático ou halogéneo	3	BTEX, COHV	-1

ANEXO D- TABELAS RELATIVAS À CAPACIDADE DE RETENÇÃO DAS RETENÇÕES DOS EQUIPAMENTOS. FONTE: PROCEDIMENTOS INTERNOS DA RENAULT CACIA S.A.

Tabela D. 1- Capacidade de retenção para o conjunto de recipientes, onde pelo menos um destes, apresenta uma capacidade unitária superior a 250L (Adaptado de documentos internos da Renault Cacia).

O volume das retenções é pelo menos igual, ou superior, ao maior dos dois volumes apresentados seguidamente:	
Volume da retenção	100% da capacidade do recipiente maior
	50% da capacidade do total dos recipientes

Tabela D. 2- Capacidade de retenção para recipientes ou conjunto de recipientes onde todos apresentem uma capacidade unitária inferior ou igual a 250L (Adaptado de documentos internos da Renault Cacia).

<u>Tipo de Produto</u>	<u>Volume Total Armazenado</u>	<u>Capacidade de Retenção</u>
Produtos Inflamáveis	<800L	100% do volume total armazenado
	≤800L ou ≥1600L	Volume da retenção= 800L (mínimo)
	>1600L	50% do volume total armazenado
Outros Produtos	<800L	100% do volume total armazenado
	≤800L ou ≥4000L	Volume da retenção= 800L (mínimo)
	>4000L	20% do volume total armazenado

ANEXO E- FOTOGRAFIAS ILUSTRATIVAS DE BOAS E MÁS PRÁTICAS NA RENAULT CACIA S.A.



Figura E.1- Fotografia ilustrativa de um piso danificado devido à queda de peças.



Figura E.2- Fotografia ilustrativa de condensados de óleo formados no equipamento.



Figura E.3- Fotografia ilustrativa de um tabuleiro de retenção com óleo.



(a)



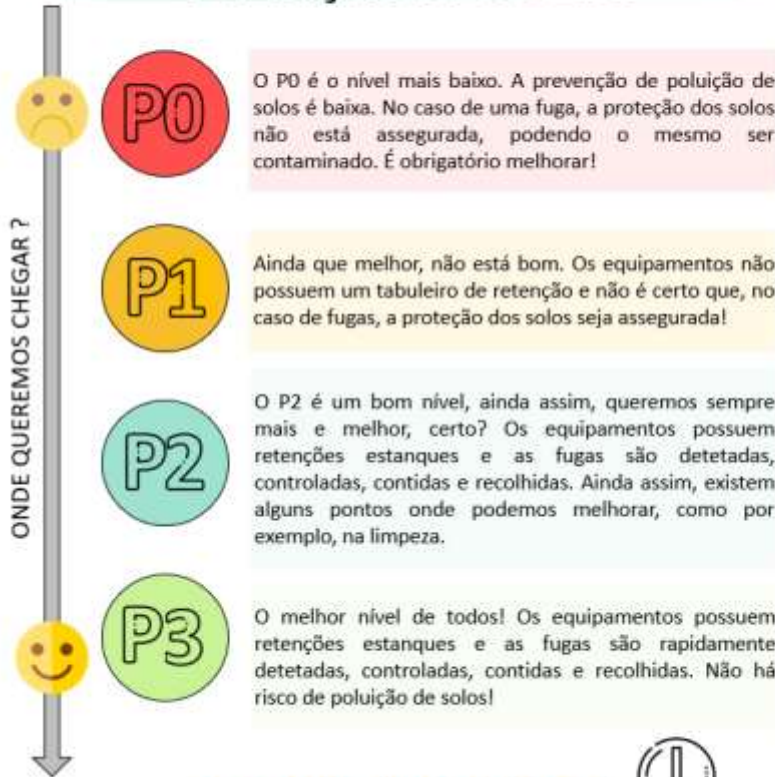
(b)

Figura E.4- Fotografias ilustrativas de práticas na Renault Cacia S.A.: (a) Tabuleiro de retenção entre as tubagens (ponto 2) e a fixação da retenção ao piso (ponto 1); (b) Ausência de tabuleiro de retenção entre as tubagens de equipamentos.

ANEXO F- CARTAZ APRESENTADO NA RENAULT CACIA, NO DIA MUNDIAL DO AMBIENTE.

GROUPE RENAULT

NÍVEL DE PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO DE SOLOS



DIGA NÃO À POLUIÇÃO!



Esta classificação, resultante da avaliação dos solos, permite à Renault CACIA estar em conformidade com os objetivos do Grupo Renault.

AVALIAÇÃO DO ESTADO ATUAL

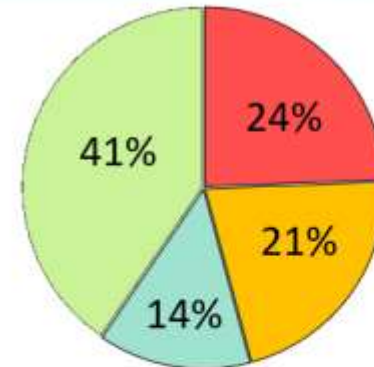


Gráfico 1 - Resultado atual do nível de prevenção de poluição de solos das instalações na Renault Cacia.

↪ Cerca de 89% desta avaliação corresponde a Equipamentos

GRUPE RENAULT

NÍVEL DE PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO DE SOLOS



AÇÕES DE MELHORIA



- Realizar **limpezas periódicas** na UET, nomeadamente, ao piso, aos tabuleiros de retenção e condensados que se formam nos equipamentos.
- Alertar** o CUET para o estado de manutenção do piso.
- No manuseamento da peça, **garantir que não é derramado** óleo para o piso.
- Caso seja detetada uma fuga, fora dos tabuleiros de retenção, **agir rapidamente** na sua limpeza e **informar** o CUET.
- A sopragem das peças deve ser realizada nos **sítios apropriados**.
- Durante a utilização das pistolas de óleo de corte, garantir que **não salpica** óleo para o piso.
- Após a utilização das pistolas de corte, colocar sempre as pistolas no **suporte adequado**.
- Após o reabastecimento da linha com os produtos químicos, o trabalhador deve garantir que o piso permanece **limpo**.

Confiança 0

APÊNDICES

APÊNDICE A– PLANO DE AÇÃO - MÓDULO 5

Instalação	Nível atual	Nível a alcançar/ Nível a manter	Ações propostas	Nível a alcançar/ Nível a manter	Ações propostas
DMG-MORI	P0	P2	De acordo com o Guia de Solos, não é possível que este equipamento seja avaliado com um nível de prevenção de poluição dos solos P2.	P3	<p>-Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento - para evitar fugas/derrames de óleo.</p> <p>-Soldar chapas de forma a unir o tabuleiro aos pés da instalação. Estas devem estar inclinadas para que o óleo escorra diretamente para o tabuleiro e não acumule junto à soldadura.</p> <p>OU</p> <p>-Alteração do tabuleiro de retenção para um estanque, sem aberturas:</p> <p>Boa prática: Vedar o tabuleiro ao piso com, por exemplo, silicone apropriado, de forma a impedir que óleos/água/detergentes provenientes das limpezas ou de outros equipamentos se infiltrem por baixo do tabuleiro de retenção. Desta forma é possível prevenir a degradação do revestimento do piso que se encontra debaixo do tabuleiro de retenção.</p> <p>- Em situações de grandes quantidades de fugas de óleo, caso seja necessário, colocar aspiradores no tabuleiro de retenção.</p> <p>OU</p>

					<p>-Retirar os tabuleiros de retenção e colocar cantoneiras à volta da instalação:</p> <ul style="list-style-type: none"> -As cantoneiras devem encontrar-se bem fixas ao piso e, se possível vedadas (com silicone apropriado, por exemplo) impedindo que as fugas de óleo que a mesma contém ultrapassem os limites, ou cheguem ao local onde a cantoneira se encontra fixa ao piso (podendo atingir o solo). -Os centros de maquinaria possuem apoios na parte inferior, o piso está acessível e é possível verificar rapidamente a existência de uma fuga – esta condição deve manter-se. -O piso por baixo do equipamento deve estar revestido (resinado) e encontrar-se em bom estado de conservação. <p>-Manter a limpeza do local, principalmente junto do tabuleiro de retenção.</p>
Plataforma	P1	P2	De acordo com o Guia de Solos, não é possível que este equipamento seja avaliado com um nível de prevenção de poluição dos solos P2.	P3	<p>-Trocar a plataforma, por uma plataforma estanque, sem aberturas. Nas situações onde se verificar a presença de óleo na mesma, atuar de imediato na sua limpeza.</p> <p>OU</p> <p>-Vedar as aberturas existentes na plataforma, de forma a impedir que os resíduos de óleo do manuseamento das peças/água e detergentes de limpeza, resultantes da limpeza da plataforma, se infiltrem pelos mesmos.</p> <p>OU</p> <p>-Colocar um tabuleiro de retenção por baixo da plataforma.</p> <p>OU</p> <p>-Colocar cantoneiras à volta da plataforma:</p>

					<p>-As cantoneiras devem encontrar-se bem fixas ao piso e, se possível vedadas (com silicone apropriado, por exemplo) impedindo que as fugas de óleo que as mesmas contém ultrapassem os limites, ou cheguem ao local onde a cantoneira se encontra fixa ao piso (podendo atingir o solo).</p> <p>-Uma vez que a plataforma apresenta muitos apoios na parte inferior, o piso está acessível e é possível verificar rapidamente a existência de uma fuga – esta condição deve manter-se.</p> <p>É necessário mencionar que já existem cantoneiras em alguns locais junto à plataforma, no entanto, como esta não se encontra toda delimitada, não é possível considerar que apresenta este tipo de retenção.</p> <p>-Alertar os operadores para o cuidado a ter durante o manuseamento das peças com óleo por cima da plataforma.</p> <p>-Alertar o pessoal da limpeza para os métodos utilizados durante a limpeza da plataforma (não despejar baldes com água e detergente por cima da mesma – devido à existência de aberturas).</p>
Entrada da máquina de lavar	P1	P2	De acordo com o Guia de Solos, não é possível que este equipamento seja avaliado com um nível de prevenção de poluição dos solos P2.	P3	<p>-Colocar um tabuleiro de retenção, estanque, por baixo do transportador.</p>

Ações para manter o nível de prevenção de poluição dos solos P3			
Grupos de Refrigeração DMG	P3	P3 (a manter)	-Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo. -Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção (se assim se justificar, ou seja, se o mesmo apresentar óleo).
Carro de apoio para as peças	P3	P3 (a manter)	-Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção (se assim se justificar, ou seja, se o mesmo apresentar óleo). -Colocar uma "tampa" na mangueira de escoamento, de forma a impedir que resíduos de óleo aí presentes sejam derramados para o chão (quando a torneira está fechada).
Suporte da pistola de óleo de corte	P3	P3 (a manter)	-Colocar a pistola de óleo de corte no suporte apropriado após a sua utilização. -Verificar, periodicamente, o estado da mangueira da pistola do óleo de corte, a fim de verificar se esta não apresenta fugas de óleo. -Alertar os operadores para as boas práticas a manter durante utilização da pistola de óleo de corte – garantir que não salpica óleo para o piso.
Retenção para o suporte das peças	P3	P3 (a manter)	-Colocar a peça, após a sua maquinação, no suporte apropriado, de modo que o óleo que se encontra na mesma seja escoado. A peça deve permanecer no suporte o tempo necessário para que a maior parte do óleo esorra. Deve, também, ser colocada em várias posições no suporte, para o óleo que se encontra nas diferentes partes da peça ser escoado.
Retenção para recolha de óleo em frente à instalação (com gradil)	P3	P3 (a manter)	-Verificar, periodicamente, se o óleo recolhido na retenção em frente à instalação está a ser dirigido para a vala próxima.
Robot (nº62019328)	P3	P3 (a manter)	-Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção (se assim se justificar, ou seja, se o mesmo apresentar óleo). -Manter a limpeza do local, principalmente junto do tabuleiro de retenção.

			<p>Boa prática: Vedar o tabuleiro ao piso com, por exemplo, silicone apropriado, de forma a impedir que óleos/água/detergentes provenientes das limpezas ou de outros equipamentos se infiltrem por baixo do tabuleiro de retenção. Desta forma é possível prevenir a degradação do revestimento do piso que se encontra debaixo do tabuleiro de retenção.</p>
Máquina de lavar	P3	P3 (a manter)	<p>-Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo.</p> <p>-Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção (se assim se justificar, ou seja, se o mesmo apresentar óleo).</p> <p>-Realizar inspeções periódicas ao tabuleiro de retenção, de forma a verificar se estes se encontram em bom estado, como por exemplo, verificar ausência de corrosão pelos produtos químicos utilizados pela instalação.</p> <p>-Manter a limpeza do local, principalmente junto do tabuleiro de retenção.</p> <p>Boa prática: Vedar o tabuleiro ao piso com, por exemplo, silicone apropriado, de forma a impedir que óleos/água/detergentes provenientes das limpezas ou de outros equipamentos se infiltrem por baixo do tabuleiro de retenção. Desta forma é possível prevenir a degradação do revestimento do piso que se encontra debaixo do tabuleiro de retenção.</p>

APÊNDICE B- PLANO DE AÇÃO – INSTALAÇÕES DIVERSAS

Instalação	Nível atual	Nível a alcançar/ Nível a manter	Ações propostas	Nível a alcançar/ Nível a manter	Ações propostas
Tapete para peças	P0	P2	<ul style="list-style-type: none"> -Colocar um ou vários tabuleiros de retenção de forma a abranger todo o tapete de apoio. -Realizar a limpeza ao local. -Inspeccionar o revestimento do piso, após a limpeza do local, de forma a garantir que este se encontra, efetivamente, em bom estado de conservação (sem fissuras). 	P3	<p>Não é possível alcançar um nível de prevenção de poluição dos solos superior, uma vez que o equipamento/instalação utiliza óleo de têmpera.</p>

Solos expostos	P0	P2	De acordo com o Guia de Solos, não é possível que este equipamento seja avaliado com um nível de prevenção de poluição dos solos P2.	P3	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar a limpeza ao local. -Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento responsável pelo derrame- para evitar fugas de óleo. -Alertar os operadores para atuar de imediato em caso de derrames/fugas de óleo, de forma a conter os/as mesmos/as e a efetuar a sua limpeza. -Inspeccionar regularmente o revestimento do piso, de forma a garantir que se encontra em bom estado de conservação (sem fissuras).
Centro de Maquinação (nº2400)	P0	P2	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo. -Ao manter o equipamento na retenção abaixo do piso de referência: <ul style="list-style-type: none"> -O centro de maquinação encontra-se apoiado diretamente no piso, pelo que o piso não está acessível – esta condição deve manter-se. -O piso por baixo do equipamento deve ser, novamente resinado. -Inspeccionar regularmente o revestimento do piso da 	P3	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento - para evitar fugas de óleo. -Ao manter o equipamento na retenção abaixo do piso de referência: <ul style="list-style-type: none"> -Os centros de maquinação devem ser colocados sobre apoios, de forma ao piso que se encontra por baixo do mesmo ficar acessível – para que qualquer derrame seja facilmente detetável e limpo. -O piso por baixo do equipamento deve ser, novamente (resinado). -Inspeccionar regularmente o revestimento do piso da retenção, de forma a garantir que se encontra em bom estado de conservação (sem fissuras). -Realizar limpezas periódicas à retenção do equipamento. -Colocar um sistema (mangueira com bomba) sob a retenção (em contínuo), em locais afastados da vala (onde o

			<p>retenção, de forma a garantir que se encontra em bom estado de conservação (sem fissuras).</p> <p>-Realizar limpezas periódicas à retenção do equipamento.</p> <p>-Colocar um sistema (mangueira com bomba) sob a retenção (em contínuo), em locais afastados da vala (onde o óleo fica estagnado por longos períodos) para que este seja "aspirado" e enviado diretamente para a vala.</p>		<p>óleo fica estagnado por longos períodos) para que este seja "aspirado" e enviado diretamente para a vala.</p> <p>OU</p> <p>-Retirar o equipamento da retenção abaixo do piso de referência e colocar a mesma sobre um tabuleiro de retenção com escoamento direto para a vala.</p>
<p>GROB (nº77002119)</p>	<p>P0</p>	<p>P2</p>	<p>-Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo.</p> <p>-Ao manter as cantoneiras à volta do equipamento:</p> <p>-As cantoneiras devem encontrar-se bem fixas ao piso e, se possível vedadas (com silicone apropriado, por exemplo) impedindo que as fugas de óleo que as mesmas contém ultrapassem os limites, ou cheguem ao local onde a cantoneira se encontra fixa ao piso (podendo atingir o solo).</p>	<p>P3</p>	<p>-Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo.</p> <p>-Ao manter as cantoneiras à volta do equipamento:</p> <p>-O centro de maquinaria deve ser colocado sobre apoios, de forma ao piso que se encontra por baixo do mesmo ficar acessível – para que qualquer derrame seja facilmente detetável e limpo.</p> <p>-O piso por baixo do equipamento deve ser, novamente (resinado).</p> <p>-Inspeccionar regularmente o revestimento do piso da retenção, de forma a garantir que se encontra em bom estado de conservação (sem fissuras).</p> <p>-Realizar limpezas periódicas à retenção do equipamento.</p> <p>-Colocar um sistema (mangueira com bomba) sob a retenção (em contínuo), em locais afastados da vala (onde o</p>

		<p>-O centro de maquinação encontra-se apoiado diretamente no piso, pelo que o piso não está acessível – esta condição deve manter-se.</p> <p>-O piso por baixo do equipamento deve ser, novamente resinado.</p> <p>-Inspeccionar regularmente o revestimento do piso da retenção, de forma a garantir que se encontra em bom estado de conservação (sem fissuras).</p> <p>-Realizar limpezas periódicas à retenção do equipamento.</p> <p>-Colocar um sistema (mangueira com bomba) sob a retenção (em contínuo), em locais afastados da vala (onde o óleo fica estagnado por longos períodos) para que este seja "aspirado" e enviado diretamente para a vala.</p>		<p>óleo fica estagnado por longos períodos) para que este seja "aspirado" e enviado diretamente para a vala.</p> <p>OU</p> <p>-Retirar as cantoneiras à volta da retenção abaixo do piso de referência e colocar a mesma sobre um tabuleiro de retenção com escoamento direto para a vala.</p> <p>Boa prática: Vedar o tabuleiro ao piso com, por exemplo, silicone apropriado, de forma a impedir que óleos/água/detergentes provenientes das limpezas ou de outros equipamentos se infiltrem por baixo do tabuleiro de retenção. Desta forma é possível prevenir a degradação do revestimento do piso que se encontra debaixo do tabuleiro de retenção.</p>
--	--	--	--	---

Equipamento Hessapp (nº2559)	P1	P3	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento - para evitar fugas de óleo. -Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção. -Inspeccionar regularmente o tabuleiro de retenção, de forma a garantir que se encontra estanque (sem fissuras).
Área de carga e descarga	P1	P3	<ul style="list-style-type: none"> -Inspeccionar a área de forma a garantir que a mesma se encontra em bom estado de conservação. -Garantir que as redes pluviais estão protegidas em caso de derrame -Delimitar a área no local onde se faz a descarga dos produtos químicos.
Depósito de óleo EMAG (nº62017345)	P2	P2 (a manter)	<ul style="list-style-type: none"> -Inspeccionar, periodicamente, o estado do revestimento das paredes laterais e do fundo da retenção, de modo a verificar o estado de conservação do revestimento. <p>Não é possível melhorar o nível de prevenção de poluição dos solos deste equipamento, uma vez que a sua retenção se encontra abaixo do piso de referência.</p>
Armário dos óleos	P3	P3 (a manter)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se existem vestígios de óleos derramados após a utilização dos produtos químicos.
Grupo Hidráulico TAMS (nº758740)	P3	P3 (a manter)	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar revisões/manutenções periódicas ao equipamento- para evitar fugas de óleo. -Realizar limpezas periódicas ao tabuleiro de retenção (se assim se justificar, ou seja, se o mesmo apresentar óleo).