


METALOCARDOSO, S.A.

METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A.

Projeto de Execução



julho 2016

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o projeto de execução (designado por METALCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A.) da unidade industrial da METALCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A.

Porto, 4 de julho de 2016

A handwritten signature in blue ink that reads "Eduarda Fernandes".

Eduarda Fernandes

Ambiente, Higiene e Segurança

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	4
3	CARATERIZAÇÃO.....	6
3.1	Localização do projeto	6
3.2	Caracterização da METALOCARDOSO	10
3.2.1	Implantação no terreno	10
3.2.2	Regime de funcionamento e número de trabalhadores	10
3.2.3	Processo produtivo e atividades auxiliares.....	10
3.2.4	Produção.....	20
3.2.5	Matérias-primas e subsidiárias	20
3.2.6	Consumo de energia.....	21
3.2.7	Consumo de água.....	23
3.2.8	Emissões de águas residuais	24
3.2.9	Emissões para a atmosfera	25
3.2.10	Resíduos	29
3.2.11	Ruído.....	32
3.2.12	Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos	32
3.2.13	Qualidade, ambiente e segurança	33
3.2.14	Fase de desativação.....	33
3.2.15	Projetos associados e complementares	33
3.2.16	Programação temporal das fases do projeto.....	33
3.2.17	Descrição das soluções alternativas razoáveis estudadas	33
3.2.18	Identificação dos principais fundamentos para rejeição/seleção das alternativas de projeto	36
4	ANEXOS	37

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o projeto de execução (designado por METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A.) da unidade industrial da METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A.

Este documento acompanha o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto, ambos elaborados pelo CATIM – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro e a Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O projeto submetido a EIA constitui a unidade industrial da METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A., localizada na Rua da Igreja, 1207, Apartado 55, freguesia de Fregim, concelho de Amarante, distrito do Porto.

A METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A. foi fundada em 1988 e encontra-se a laborar na sua atual localização desde 1991, centrando a sua atividade na **produção de elementos metálicos**, nomeadamente de guardas de segurança para estradas, pórticos metálicos e estruturas metálicas diversas, e aos **tratamentos de superfície através de galvanização por imersão a quente e pintura**. O processo produtivo encontra-se descrito na secção 3.2.3.

Ao longo das suas décadas de existência, e fruto de uma forte expansão, as instalações da METALOCARDOSO – Construções Metálicas e Galvanização, S.A. têm vindo a ser ampliadas, para dar resposta ao crescimento. Ao longo deste documento a unidade industrial será designada unicamente por METALOCARDOSO e o projeto da METALOCARDOSO - Construções Metálicas e Galvanização, S.A, doravante designado por projeto METALOCARDOSO.

A METALOCARDOSO apresenta nos serviços da ex. Direção Regional da Economia do Norte (atual IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.) o processo de licenciamento industrial com ref.^a n.º 23233. No entanto, face às ampliações/alterações ocorridas e, de acordo com a legislação aplicável à empresa em matéria de licenciamento, a 23 de janeiro de 2008, a METALOCARDOSO apresentou junto da entidade licenciadora um projeto de alteração, que incluía os Regimes de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP). A 11 de agosto de 2008 foi emitida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N) uma declaração de desconformidade no âmbito do procedimento de AIA, e, em 2009, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) extinguiu o procedimento de Licença Ambiental.

A desconformidade do procedimento de AIA decorreu do facto do projeto anterior não apresentar condições de compatibilidade com os Instrumentos de Gestão Territorial, em particular com o Regime da Reserva Ecológica Nacional (REN), uma vez que a carta da REN de Amarante existente à data de apresentação do EIA indicava que a empresa afetava o sistema “Leitos dos cursos de água”. Embora efetivamente já não existisse à data nenhum leito de curso de água, esta situação apenas poderia ser deliberada em sede de alteração do Plano Diretor Municipal (PDM), em particular da carta da REN.

Em 2014, foi publicado o Aviso n.º 6428/2014, de 27 de maio, que entrou em vigor a 28 de maio de 2014, o qual procede a uma correção integral da carta REN, tendo sido retirados vários leitos dos cursos de água, incluindo o que anteriormente afetava a zona do projeto da METALOCARDOSO.

Assim, o presente processo pretende regularizar a situação de licenciamento industrial da METALOCARDOSO, que tem sido impedido pelas razões indicadas, cujo procedimento de AIA faz

parte integrante da regularização do mesmo, uma vez que as atividades “*Processamento de metais ferrosos por aplicação de revestimentos protetores em metal fundido com uma capacidade de tratamento superior a 5 t de aço bruto por hora*” e “*Tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico, quando o volume das cubas utilizadas no tratamento realizado for superior a 40 m³*” se encontram no âmbito do regime jurídico de AIA, mais concretamente no ponto 4, respetivamente nas alíneas b) e e), do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto.

Importa referir que, em meados de 2009, a METALOCARDOSO sofreu uma ampliação, que consistiu na construção de um pavilhão onde instalou uma unidade de galvanização por imersão a quente dotada das melhores técnicas disponíveis (MTD`s), bem como uma unidade de revestimento de metal por pintura de base solvente. Este investimento superou os **7.000.000,00 €**, e teve como objetivos criar infraestruturas capazes de responder às solicitações do mercado, bem como garantir os meios necessários à minimização do impacte ambiental e social causado pela sua atividade. Por outro lado, a METALOCARDOSO tem vindo a adotar uma política de racionalização de custos e poupança de recursos, implicando a reestruturação do *layout* da sua unidade fabril, bem como a adoção de novas estratégias de atuação no mercado.

A METALOCARDOSO é uma empresa dinâmica, com uma dimensão importante para a economia do concelho. Assegura atualmente **75 postos de trabalhos**, sendo expectável que este número aumente fruto dos investimentos que têm vindo a ser realizados e das estratégias adotadas. Tal como restantes empresas do mesmo setor, atualmente a METALOCARDOSO atravessa uma fase mais estagnada do seu percurso, embora, devido à sua posição e reconhecimento no mercado, tem vindo progressivamente melhorar a sua condição financeira.

Por outro lado, a empresa integra, a jusante e a montante, uma série de médias e pequenas empresas que juntamente com a METALOCARDOSO desenvolvem soluções à medida, bem como, incorporação de serviços externos à própria empresa. A empresa procura promover o desenvolvimento de economia local, estabelecendo, sempre que possível, parcerias e contratação de serviços às pequenas e médias empresas do tecido empresarial local.

Perante os pontos apresentados anteriormente, a METALOCARDOSO pretende com a sua estratégia de atuação concorrer diretamente para que a região Norte gere, a médio e longo prazo, um nível de produção de bens e serviços transacionáveis que permitam recuperar a trajetória de convergência a nível europeu, assegurando, de forma sustentável, crescimentos de rendimento e de emprego da sua população, promovendo por essa via a coesão económica e territorial.

Ao nível da obtenção de produtos mais avançados, o investimento desenvolvido pela METALOCARDOSO teve como objetivo incorporar no seu processo atividades centradas na eficiência da produção, na diferenciação de produto, com a incorporação de máquinas/equipamentos de alta tecnologia com as MTD`s integradas, de modo a promover um desenvolvimento sustentado.

3 CARATERIZAÇÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A unidade industrial da METALOCARDOSO localiza-se na Rua da Igreja, 1207, Apartado 55, freguesia de Fregim, concelho de Amarante, distrito do Porto.

O distrito de Porto localiza-se a noroeste de Portugal Continental. Confronta a norte com o distrito de Braga, a este com o distrito de Vila Real, a sul com o distrito do Viseu e Aveiro e a oeste com o Oceano Atlântico. Encontra-se subdividido nos concelhos de Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Maia, Marco de Canaveses, Matosinhos, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova e Gaia.

A Figura 1 ilustra o enquadramento territorial do projeto ao nível distrital e concelhio.

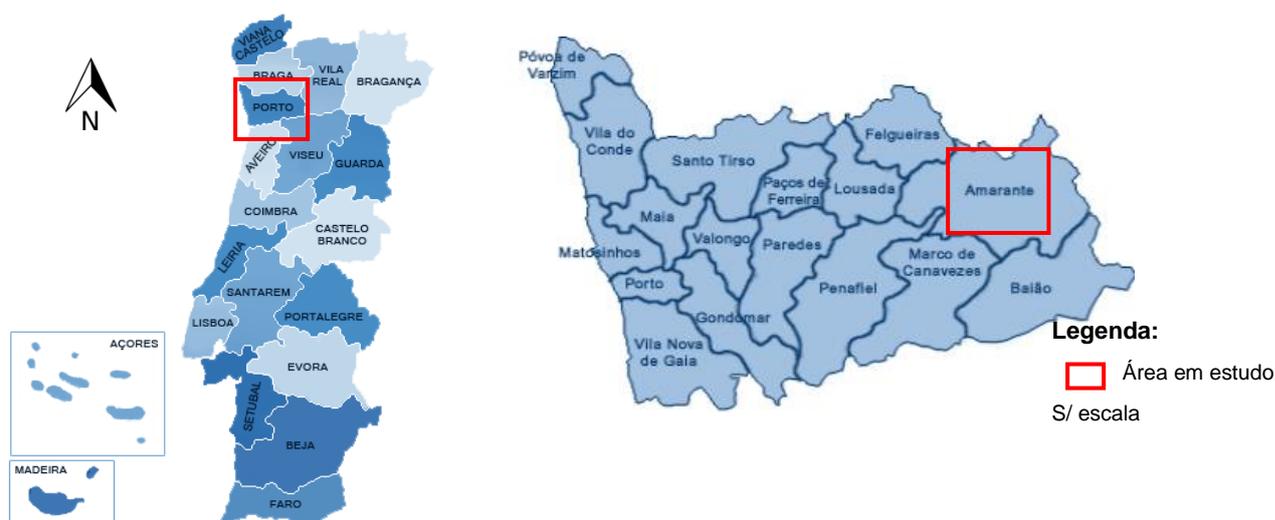


Figura 1 – Enquadramento territorial do projeto ao nível distrital e concelhio.

O concelho de Amarante encontra-se atualmente, e com base na reorganização administrativa territorial de 2013, subdividido em 26 freguesias: União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea, União das Freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão, União das Freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei, União das Freguesias de Figueiró (Santiago e Santa Cristina), União das Freguesias de Freixo de Cima e de Baixo, União das Freguesias de Olo e Canadelo, União das Freguesias de Real, Ataíde e Oliveira, União das Freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa, Ansiães, Candemil, Fregim, Fridão, Gondar, Gouveia (São Simão), Jazente, Lomba, Louredo, Lufrei, Mancelos, Padronelo, Rebordelo, Salvador do Monte, Telões, Travanca, Vila Caiz, Vila Chã Do Marão, conforme Figura 2.

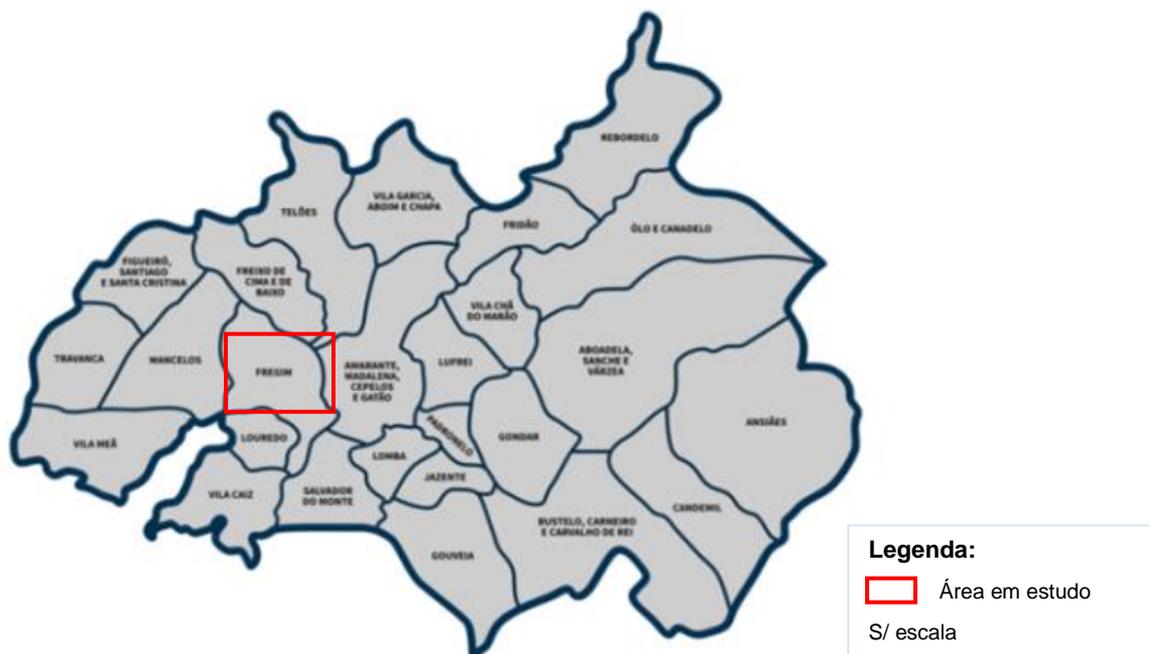
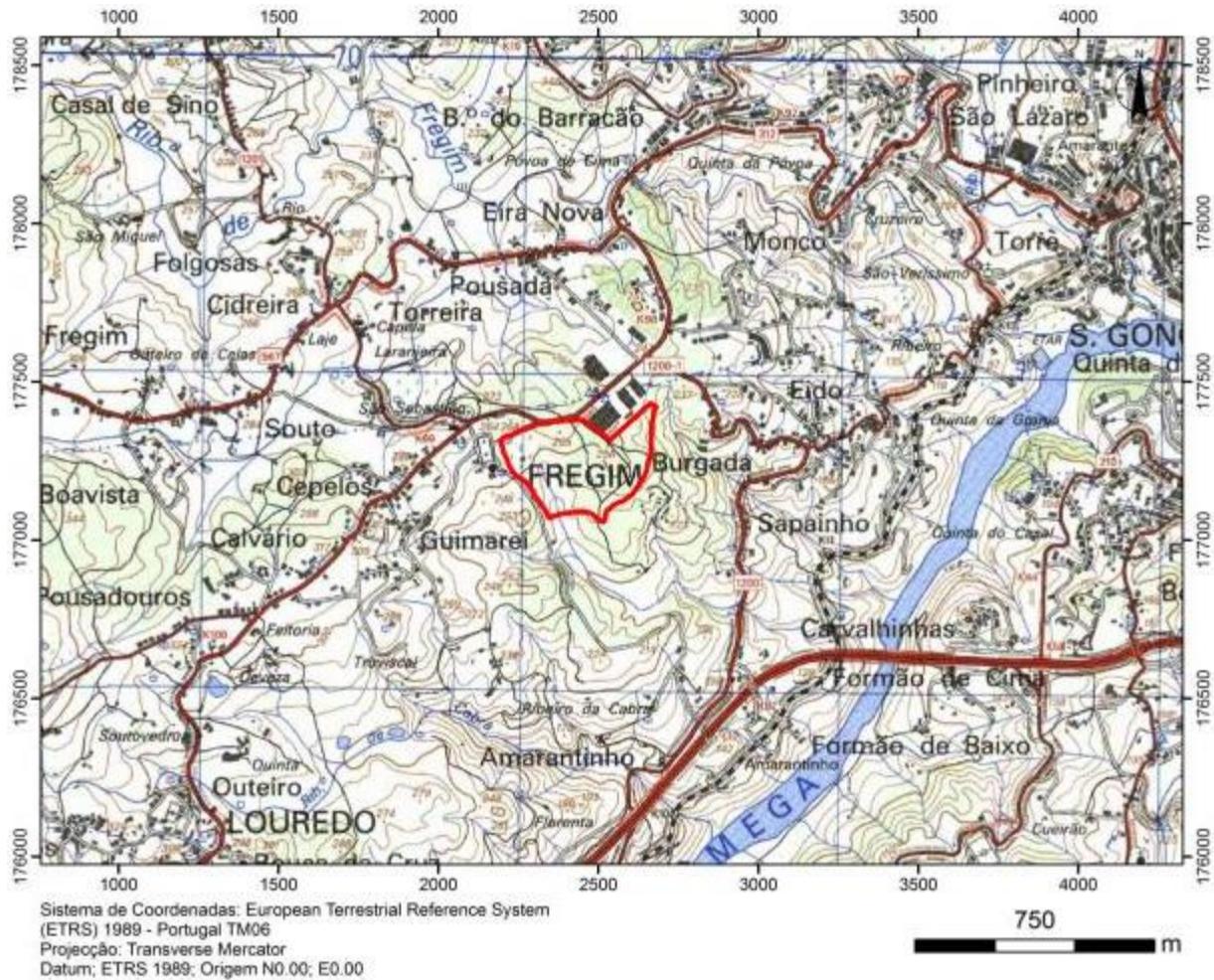


Figura 2 – Enquadramento territorial do projeto ao nível da freguesia.

A localização da METALOCARDOSO sobre carta topográfica georreferenciada encontra-se representada na Figura 3.



Legenda

— Área em estudo

Figura 3 - Localização da METALOCARDOSO na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha 113 – Amarante.

As coordenadas de um ponto médio da área de implantação da unidade industrial são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Coordenadas da área de implantação do projeto

	Longitude	Latitude
Coordenadas militares (<i>datum</i> Lisboa)	202 420	477 443
Coordenadas geográficas (<i>datum</i> WGS 84)	08° 06' 16 W	41° 15' 55" N



Figura 4 - Localização da METALOCARDOSO sobre fotografia aérea (fonte: *Google Earth*).

Legenda

 Área em estudo

A METALOCARDOSO, de acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Amarante, encontra-se localizada em “espaço agrícola complementar” e “espaço florestal”. Com base na carta de condicionantes do PDM de Amarante a área de localização da METALOCARDOSO e respetiva envolvente não se encontra incluída em zona classificada como Reserva Agrícola Nacional (RAN) e em zona REN. A zona RAN mais próxima da METALOCARDOSO dista cerca de 250 m e está identificada como “Zona Agrícola”, e a zona REN mais próxima está identificada com o condicionalismo de “Área de máxima infiltração”, a uma distância do projeto de 250 m (aproximadamente). Ainda de acordo com a carta de condicionantes do PDM de Amarante, as instalações da METALOCARDOSO são atravessadas por duas linhas de alta tensão (60 kV) pertencentes à Rede Elétrica Nacional. De referir ainda que a METALOCARDOSO é servida pela rede rodoviária nacional, apresentando a EN312 (estrada nacional de 3ª classe, cujo troço da estrada onde se localiza a METALOCARDOSO se encontra sob tutela da Câmara Municipal de Amarante) a norte do seu limite. Esta infraestrutura rodoviária está incluída na classe de espaço canal rodoviário de Amarante, conforme planta de condicionantes.

A METALOCARDOSO insere-se numa área com ocupação industrial, em que na sua envolvente localizam-se alguns aglomerados populacionais, assumindo características de um ambiente rural. Na envolvente imediata da área em estudo encontram-se já implementadas algumas empresas e/ou indústrias com as mais diversas finalidades. Junto às áreas habitacionais encontram-se alguns campos agrícolas, de pequena a média dimensão, com o desenvolvimento de culturas de

subsistência, existindo, também, alguns terrenos de maiores dimensões mas com culturas mais extensivas. A área em estudo encontra-se implementada numa região com uma densa rede de vias de acesso que fazem a ligação entre as diversas povoações da região, bem como, com outras unidades industriais presentes na envolvente e com os campos de cultivo.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA METALOCARDOSO

3.2.1 IMPLANTAÇÃO NO TERRENO

A METALOCARDOSO ocupa atualmente uma área total de 105.343 m² (*esta área inclui uma área atualmente ocupada por uma instalação industrial (serralharia) que utiliza o edifício da METALOCARDOSO (9.000 m²)*), dos quais cerca de 22.760 m² correspondem a área coberta (2 pavilhões assinalados a azul na Figura 4), 49.890 m² a área impermeabilizada não coberta e o restante, cerca de 22%, a área não coberta nem impermeabilizada, a qual é ocupada por áreas verdes.

No Anexo A é apresentada a planta de implantação do projeto.

3.2.2 REGIME DE FUNCIONAMENTO E NÚMERO DE TRABALHADORES

A METALOCARDOSO funciona 5 dias por semana, 8 horas por dia, das 08.00h às 12.30h e das 13.30h às 17.00h. Não existe período de paragem anual.

O número total de colaboradores é de 75, dos quais 12 são administrativos / comerciais.

3.2.3 PROCESSO PRODUTIVO E ATIVIDADES AUXILIARES

De uma forma geral, o processo de fabrico da METALOCARDOSO está dividido nas seguintes atividades:

1. Fabricação e montagem de estruturas metálicas para a construção em geral e para proteção rodoviária.
2. Galvanização por imersão a quente e revestimento por pintura.

Dada a complexidade envolvida na definição de um diagrama característico da produção, apresenta-se na Figura 5 um fluxograma genérico, sendo apresentado a seguir uma descrição resumida de cada uma das etapas, não seguindo necessariamente a sequência do processo produtivo. Ao longo de cada fase são identificados os aspetos ambientais associados com maior significado.

A planta geral da unidade fabril, incluindo os equipamentos instalados, é apresentada no Anexo B (é apresentada uma planta por cada pavilhão).

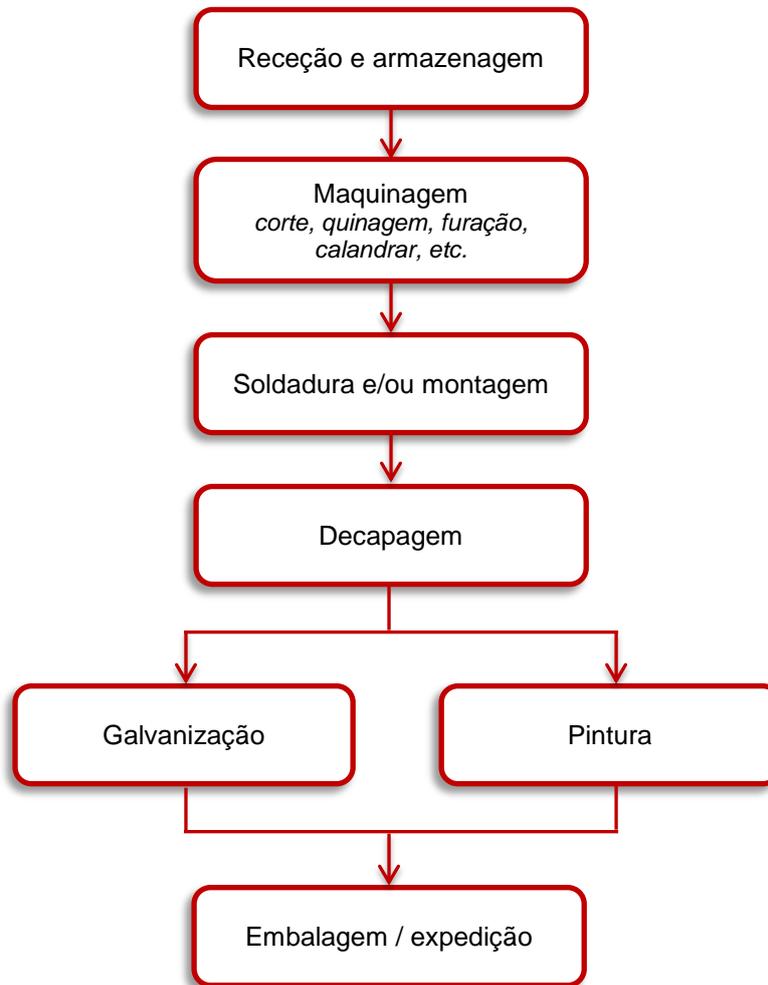


Figura 5 - Fluxograma do processo de fabrico da METALOCARDOSO.

1. RECEÇÃO E ARMAZENAGEM

As matérias-primas, nomeadamente a chapa de aço, perfis, barramentos e tubos de aço e zinco para a galvanização, são armazenados em áreas perfeitamente definidas. A armazenagem obedece às regras definidas na legislação em vigor, de modo a garantir condições de segurança e operacionalidade da unidade.

As matérias subsidiárias consistem em diversos acessórios, tais como parafusos, porcas, anilhas, elérodos e produtos químicos, nomeadamente, diluentes, tintas, ácido clorídrico e fluxo.

2. CORTE

Dependendo se se trata de perfis ou de chapas, o corte pode ser realizado de diversas formas.

Se a matéria-prima a cortar consiste num perfil, o corte pode ser mecanizado, utilizando para isso o serrote mecânico, a serra de corte rápido ou o “saca bocados”. No caso em que os perfis são de difícil manuseamento devido às grandes dimensões que apresenta, geralmente o corte é não mecanizado, consistindo num oxicorte.

Quando a matéria-prima consiste em chapa com espessura não superior a 20 mm, o corte é realizado numa guilhotina. Caso contrário este processo é realizado com uma máquina de oxicorte (ou pantógrafo).

Nesta operação originam-se diversas sucatas valorizáveis. Paralelamente é emitido ruído e dá-se a libertação de fumos e poeiras para o ambiente de trabalho.

3. QUINAGEM

Trata-se de uma operação que permite dar uma forma à chapa, após a realização do corte, através da sua dobragem.

É emitido ruído para o ambiente de trabalho, não sendo originados quaisquer tipos de resíduos ou emissões gasosas.

4. FURAÇÃO

Esta tarefa é realizada com recurso a diferentes máquinas, através das quais é possível efetuar um furo com as dimensões pretendidas.

5. CALANDRA

Esta operação permite curvar os perfis, de acordo com o raio desejado. Esta máquina é constituída por um conjunto de rolos com movimento giratório e pressão regulável. O material a ser curvado é colocado entre rolos que giram e pressionam, até que o curvamento esteja de acordo com as dimensões desejadas.

6. MONTAGEM

Após o corte, furação e dobragem dos perfis e das chapas efetua-se a montagem da peça final. Esta fase pode envolver várias operações: rebarbagem, desempenho das peças, furação manual, pingar (ato de unir as peças provisoriamente através de um ponto de solda, de forma que a peça se aguarde estável na sua movimentação até à soldadura propriamente dita) e corte a maçarico.

7. SOLDADURA

A soldadura final é efetuada após a montagem de diferentes peças, geralmente do tipo semiautomático (ou Mig-Mag) ou por elétrodos. Nesta operação é emitido ruído e são libertados fumos de soldadura e partículas para o ar ambiente.

8. DECAPAGEM

Os perfis e as chapas de aço oxidadas entram na máquina de decapar, através de roletos, a uma velocidade variável (conforme grau de oxidação) de forma que a projeção da granalha consiga remover oxidações e impurezas inorgânicas para obtenção de uma superfície adequada para as etapas subsequentes de acabamento superficial.

9. LIMPEZA

Esta operação tem como finalidade limpar as zonas de soldadura a fim de melhorar o aspeto visual dos produtos e eliminar irregularidades na sua superfície. A limpeza é realizada com o auxílio de rebarbadeiras, que são responsáveis pela emissão de partículas para o ar ambiente.

10. ACABAMENTO

A etapa final do processo produtivo pode assumir duas formas, galvanização ou pintura, dependendo da exigência do cliente e do tipo de produto.

10.1 GALVANIZAÇÃO

A galvanização por imersão a quente é um processo de proteção contra a corrosão. Neste processo, as estruturas são protegidas da corrosão atmosférica por uma camada superficial de zinco, obtida metalurgicamente através da sua imersão em zinco fundido.

A unidade de galvanização destina-se a apenas alguns tipos de produtos (exemplo: guardas de segurança), com capacidade instalada de 9 t/hora. As peças durante o tratamento são deslocadas em bastidores em aço carbono, usando fio de aço, correntes ou ganhos.

O processo de galvanização na METALOCARDOSO engloba as seguintes fases, por ordem de utilização: desgorduramento, decapagem, lavagem, fluxagem e galvanização por imersão a quente.

O desgorduramento é usado para remover os vestígios dos diversos óleos e lubrificantes usados no fabrico das estruturas metálicas. O material é submerso num banho ácido aquecido (35 a 40 °C) que emulsiona as gorduras, precipitando-as. Para o aquecimento da tina é aproveitado o calor dos gases de exaustão dos queimadores do forno da galvanização. Encontra-se instalado um sistema automático de controlo de temperatura. Quando é necessário efetuar a limpeza do banho, este é transferido para uma tina de reserva, sendo a parte inferior do banho encaminhada para a tina de retenção que tem ligação aos depósitos de ácido clorídrico saturado e o banho de desgorduramento novamente reutilizado (reposto banho novo para compensar a perda).

A decapagem pode ser mecânica (descrita anteriormente) ou química. A decapagem química com ácido clorídrico diluído, à temperatura ambiente, elimina a calamina do material e outras impurezas prejudiciais à galvanização. São adicionados inibidores aos banhos de decapagem para que se dê um ataque uniforme nas peças e para impedir uma decapagem excessiva das mesmas. A empresa possui oito tinas de decapagem. Todas as tinas de decapagem têm extração e tratamento, em lavador de gases, dos vapores gerados. O ácido clorídrico, armazenado num depósito de 20 m³ de capacidade, é bombeado diretamente para as tinas de decapagem, onde é misturado com água numa proporção de 50%. Durante a operação, o teor de ferro nos banhos aumenta, enquanto o teor de ácido livre diminui. O cloreto de ferro formado tem uma solubilidade limitada em ácido clorídrico que, quando é atingida, impede a decapagem. Quando os banhos já se encontram saturados, são enviados para 2 depósitos de 20 m³ de capacidade cada, construídos em PRF, sendo posteriormente

encaminhados para tratamento externo em entidades devidamente licenciadas para o efeito. A bomba instalada e tubagem completa à extração do ácido saturado são feitas com material à prova de ácido.

Esta etapa do processo produtivo é responsável pela emissão de efluentes líquidos, os quais são enviados para uma entidade externa devidamente licenciada para a sua gestão como resíduos e emissões para a atmosfera.

Seguidamente é efetuada uma lavagem com água para eliminar o ácido à superfície da peça e evitar arraste de ácido e ferro para o banho de fluxagem. A água quando saturada é reutilizada na preparação dos banhos de decapagem.

O banho de fluxo é uma solução à base de cloreto de zinco e cloreto de amónio a uma temperatura aproximada de 40 °C. O objetivo da fluxagem é molhar a superfície das peças com zinco, de forma a promover a reação de galvanização e fornecer uma decapagem adicional, à medida que o cloreto de amónio se decompõe ao atingir as altas temperaturas presentes na tina de galvanização. Também promove uma melhor remoção dos óxidos de ferro, uma secagem mais rápida das peças e impede a sua oxidação. De referir que a presença de grandes concentrações de ferro no banho de fluxagem prejudica a qualidade do revestimento de zinco e gera mais cinzas e mates de zinco na tina de galvanização, pelo que o banho é regenerado numa unidade de tratamento e reenviado para o tanque. Para o aquecimento da tina é aproveitado o calor dos gases de exaustão dos queimadores do forno da galvanização. Encontra-se instalado um sistema automático de controlo de temperatura.

Segue-se a secagem do material e pré-aquecimento na estufa de secagem, aproveitando o calor dos gases de exaustão dos queimadores do forno da galvanização. Os materiais bem secos e pré-aquecidos podem ser galvanizados a alta velocidade evitando o chapinhamento, e conseqüente menor consumo de zinco, melhor qualidade das superfícies e maior segurança dos operadores. Obtém-se igualmente redução de produção de cinzas e mates.

Na galvanização por imersão a quente, as estruturas metálicas são mergulhadas em zinco fundido à temperatura aproximada de 450 °C. O aço reage com o zinco originando um revestimento que consiste numa série de camadas de liga ferro-zinco seguidas de uma camada final de zinco puro. O banho de galvanização tem uma percentagem de zinco superior a 98,5% e outros metais como o alumínio, o níquel e o chumbo que influenciam a aparência e espessura do revestimento, melhoram o processo e protegem a tina. A tina é encapsulada e tem aspiração dos fumos e seu tratamento em filtros de mangas. O aquecimento da tina faz-se com dez queimadores alimentados a gás natural, fornecendo cerca de 150.000 kcal/h cada, com dispositivo elétrico de ignição automática e controlo por PLC. O particular posicionamento dos queimadores garante diferentes temperaturas entre a zona superior e inferior do zinco fundido evitando escórias flutuantes com melhor distribuição do calor e melhor qualidade de superfície do material galvanizado.

De salientar ainda a existência de um sinal de quebra do tanque de galvanização através de um sistema de alarme para dar sinal imediato audível e ótico em caso de rutura e conseqüente saída de

metal fundido para lingoteiras instaladas na parte inferior do tanque de galvanização (tina de retenção).

No processo de galvanização são produzidos essencialmente resíduos e emissões para a atmosfera.

Após arrefecimento, procede-se ao controlo de qualidade e aos acabamentos finais.

Na Tabela 2 é resumem-se algumas características das tinas de tratamento de superfície instaladas na METALOCARDOSO e na Figura 6 a planta de implantação da linha.

Tabela 2 – Descrição da linha de galvanização

Posição	Etapa	Principais produtos químicos utilizados	T (°C)	Capacidade instalada (m ³)	Dimensões (mm*mm*mm) ⁽¹⁾
1	Desengorduramento	Keboclean VZS	35 - 40 °C	33,75	9000*1500*2500
2	Desengorduramento (vazia)	--	-	33,75	9000*1500*2500
3	Decapagem	Ácido clorídrico + Solux 3151 (aditivo)	-	33,75	9000*1500*2500
4	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
5	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
6	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
7	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
8	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
9	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
10	Decapagem		-	33,75	9000*1500*2500
11	Lavagem	--	-	33,75	9000*1500*2500
12	Fluxagem	Cloreto de Zinco Amónio Duplo Sal	40 °C	33,75	9000*1500*2500
13	Galvanização por imersão a quente	Zinco + ligas	450 °C	33,75	9000*1500*2500
<i>Total</i>				± 372 ⁽²⁾	-

(1) Comprimento * Largura * Profundidade (dados do fornecedor).

(2) Exclui-se o volume instalado na tina de lavagem e galvanização.

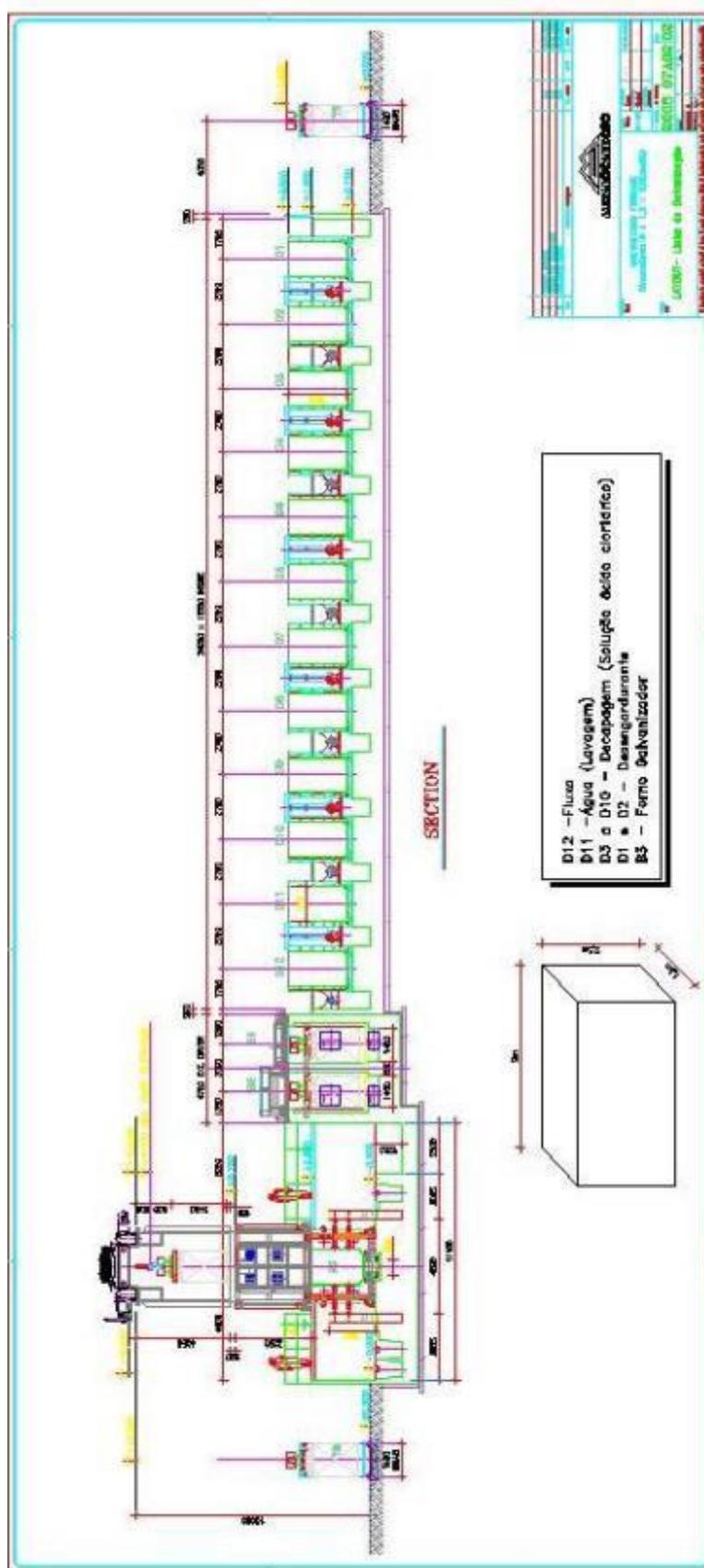


Figura 6 - Planta de implantação da linha de galvanização da METALCARDOSO.

As tinas são fabricadas em chapas de polipropileno, com revestimento externo de aço. Os corredores entre os tanques de decapagem são feitos com grades de polipropileno à prova de ácidos. Toda a área de passagem sob as grelhas e em volta dos tanques permite fácil inspeção e manutenção. Esta zona (tina de retenção) encontra-se ligada aos depósitos de ácido clorídrico saturado, em caso de situação de emergência.

10.2 PINTURA

Alternativamente à galvanização, alguns produtos podem ser revestidos com tinta de base solvente.

A pintura é efetuada manualmente com recurso a pistolas, sendo a extração das emissões resultantes realizada pela parte inferior da aplicação da tinta (pavimento com gradeamento), conduzindo as emissões para as chaminés após passagem em filtros (instalados no gradeamento).



Figura 7 – Unidade de pintura da METALOCARDOSO.

Neste processo ocorre produção de resíduos provenientes do revestimento de superfície e emissões pontuais e difusas de solvente para a atmosfera.

11. ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO

Esta fase trata-se efetivamente da última etapa do processo. Após a conclusão da sua produção, a empresa procede ao armazenamento temporário dos produtos, até que os mesmos sejam expedidos para o cliente final.

As principais atividades de apoio ao processo fabril da METALOCARDOSO são as seguintes:

- Manutenção.
- Áreas sociais (instalações sanitárias e balneários).
- Produção de ar comprimido.
- Transformação de energia.
- Sistema de recuperação de calor.
- Sistemas de tratamento de emissões para a atmosfera (filtro de mangas e lavadores de gases).
- Estação de regeneração do fluxante.
- Áreas de armazenamento (matéria-prima, produto acabado, componentes, resíduos não perigosos, resíduos perigosos e produtos químicos).

Pela importância de algumas atividades de apoio ao processo fabril do ponto de vista ambiental e energético, descrevem-se com maior pormenor as seguintes:

Sistema de recuperação de calor

Os gases aspirados da câmara de combustão do forno são utilizados para produzir, usando um permutador de calor ar / água, água sobreaquecida que num circuito fechado é utilizada para alimentar um segundo permutador água / água. Por sua vez, este segundo permutador, produz água quente que em novo circuito fechado vai aquecer permutadores de calor em serpentina à prova de ácidos mergulhados nos banhos de desengorduramento e fluxagem, permitindo assim o seu aquecimento.

O calor dos gases de combustão, por meio de um conjunto de válvulas de mesclagem de ar a várias temperaturas, é ainda utilizado para aquecimento da estufa de secagem.

Existe também uma caldeira de aquecimento de água e um queimador de aquecimento de ar para entrarem em funcionamento se necessário.

Lavador de gases

A unidade de aspiração das emissões dos banhos de decapagem inclui uma série de condutas de aspiração com ranhuras tapadas de aspiração lateral, localizadas ao longo das paredes dos tanques de decapagem por baixo das grades dos corredores, feitas em polipropileno. As emissões são conduzidas para um depurador (lavador de gases) de contacto turbulento para neutralização dos gases de ácido clorídrico, feito em polipropileno. Neste depurador o pacote é constituído por camas esféricas de baixa densidade, livres de se moverem entre as grelhas de retenção superior e inferior. O gás a tratar entra no depurador perto do fundo e sobe através da cama esférica, enquanto o líquido de depuração cai da entrada de licor do topo. O licor de depuração (solução de hidróxido de sódio) flui para o reservatório na base do depurador equipado com bombas para circulação da solução sobre camas de contacto. Instalada uma unidade automática de controlo de pH. Sempre que necessário, cerca de 4 vezes por ano, a solução é substituída e encaminhada para os depósitos de ácido clorídrico para tratamento como resíduo.



Figura 8 – Lavador de gases.

De referir que os três depósitos de ácido clorídrico encontram-se ligados ao lavador de gases para tratamento dos vapores gerados.

Filtro de mangas

As emissões resultantes do processo de galvanização são filtradas por filtro de mangas. O *design* especial da unidade de filtragem, incluindo o sistema de pré-aquecimento e o isolamento exterior, evita a colmatagem das mangas e garante o máximo rendimento de filtragem. A limpeza das mangas é automática por meio de ar comprimido.



Figura 9 – Sistema de filtro de mangas.

Estação de regeneração do fluxante

Encontra-se instalada uma unidade de tratamento do banho de fluxo que permite a remoção contínua do ferro e a neutralização do banho. A solução a regenerar é enviada para um tanque de reação onde os reagentes (amoníaco e peróxido de hidrogénio) são doseados. Após a sua homogeneização e atingido o pH adequado, a solução é decantada num espessador. As lamas espessadas no fundo são extraídas por uma bomba de membrana, filtradas e separadas através de uma prensa de filtro de pratos. A solução tratada é reenviada para o tanque e as lamas geridas por operador licenciado. O processo permite a redução da concentração de ferro na solução de retorno para um valor máximo de 5 a 10 g/l.



Figura 10 – Estação de regeneração do fluxante.

3.2.4 PRODUÇÃO

A METALOCARDOSO centra a sua atividade na produção de elementos metálicos, nomeadamente de guardas de segurança para estradas, pórticos metálicos e estruturas metálicas diversas. Em 2015 a produção de estruturas metálicas diversas foi de 3.100 t.

3.2.5 MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS

Como matéria-prima a METALOCARDOSO consome materiais não perigosos, designadamente chapa de aço, perfis, barramentos e tubos de aço e zinco para a atividade de galvanização por imersão a quente. Os consumos mais representativos do ano de 2015 apresentam-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Consumo anual de matérias-primas

Matéria-prima	Quantidade (t)
Tubos, barras, perfis e chapas	3.000
Zinco	273

Como matérias auxiliares a METALOCARDOSO consome produtos não perigosos e perigosos, dos quais se destacam, do ponto de vista da quantidade e perigosidade, os produtos utilizados na linha de tratamento de superfície na unidade de galvanização por imersão a quente, designadamente o desengordurante, ácido clorídrico utilizado na decapagem, o fluxante e produtos usados na estação de regeneração do fluxante e lavador de gases, correspondendo a um consumo em 2015 destes produtos na ordem de 51 t. Os produtos utilizados na pintura líquida de base solvente representaram em 2015 um consumo na ordem de 11 t.

As substâncias e misturas perigosas usadas apresentam condições de armazenamento, utilização e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas, designadamente:

- Armazenamento em contentores *Intermediate Bulk Container* (IBC), ou sacos de plástico, em local próprio (interior e/ou coberto), devidamente identificados. São adicionados diretamente nas tinas por operadores, com auxílio de meios mecânicos, sempre que necessário.
- Nos banhos de tratamento, as tinas de tratamento de superfície são fabricadas em chapas de polipropileno, com revestimento externo de aço. Toda a área de passagem sob as grelhas (corredor de passagem) e em volta dos tanques permite fácil inspeção e manutenção. Esta zona (tina de retenção) encontra-se ligada aos depósitos de ácido clorídrico saturado, em caso de situação de emergência.
- Armazenamento de ácido clorídrico em depósito construído em PRF, cilíndrico, com 20 m³ de capacidade, com bacia de retenção. Encontra-se ligado ao lavador de gases. O abastecimento ao depósito é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por bombagem. A adição aos banhos de decapagem é realizada através de bombagem e sistema de tubagens à prova de ácido.
- Os ácidos de decapagem quando saturados são encaminhados por bombagem para 2 depósitos construídos em PRF, cilíndrico, com 20 m³ de capacidade cada, com bacia de retenção. Encontram-se ligados ao lavador de gases. O envio para operador externo é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por sistema de bombagem à prova de ácido.
- Os produtos utilizados na atividade de pintura, são armazenados na embalagem de origem, em local próprio. Quando necessário, é efetuada a preparação do produto (adicionados outros componentes) em local próprio para posterior utilização no setor de pintura (aplicação com pistolas).

3.2.6 CONSUMO DE ENERGIA

A METALOCARDOSO utiliza energia elétrica, energia térmica que é obtida a partir da queima de gás natural e gásóleo. O gás natural é recebido através da respetiva rede e a energia elétrica é recebida em média tensão, existindo dois postos de transformação com 630 kVA e 1000 kVA de potência instalada.

O gás natural é usado nos dez queimadores associados ao forno de galvanização, cada um com uma potência térmica de 150.000 kcal/h, sendo os restantes usos (força motriz, iluminação, entre outros) assegurados pela energia elétrica. O gasóleo é utilizado na frota de transportes da empresa e empilhadores. De referir ainda o consumo de gás propano afeto apenas a uma máquina de oxicorte da METALOCARDOSO, cujo depósito será desativado e removido logo que o gás seja totalmente consumido, pois a empresa já é servida pela rede de gás natural. Não se consegue determinar o consumo deste combustível.

O consumo em 2015 de energia da METALOCARDOSO é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Consumos energéticos anuais por fonte de energia

Fonte de energia	Consumo (tep)
Energia elétrica	159,5
Gás natural	180,3
Gasóleo	30,3
Total	370

Face aos consumos apresentados, a METALOCARDOSO não se encontra abrangida pelo Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro e Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril.

A METALOCARDOSO não produz energia nas suas instalações.

A METALOCARDOSO possui implementadas medidas de gestão energética com vista à utilização eficaz de energia, das quais se destacam as seguintes:

- Aproveitamento do calor dos gases do forno de galvanização para aquecimento do banho de desengorduramento e fluxagem, bem como estufa de secagem (sistema de recuperação de calor).
- Forno de galvanização de alto rendimento. O isolamento da câmara de combustão é efetuado com fibra cerâmica. A baixa capacidade de calor da fibra cerâmica garante uma rápida transferência de calor para o forno, de acordo com as necessidades.
- Controlo eletrónico dos queimadores por PLC. É admitido o funcionamento automático *ON-OFF* dos queimadores com o fecho completo da alimentação de gás e dos motores elétricos com significativas poupanças energéticas. O posicionamento dos queimadores também permite uma melhor distribuição do calor. De referir ainda o facto de os queimadores estarem equipados com sistema de alimentação que mantém a taxa de combustão ar/combustível no valor correto para garantir o máximo de rendimento térmico.
- Existência de controlador eletrónico digital de temperatura no forno de galvanização.

- Existência de um plano de manutenção das instalações de modo a otimizar a sua eficiência energética.
- Otimização dos motores elétricos (variadores de velocidade e arrancadores suave).
- Colocação de cobertura translúcida e vitrais laterais para melhor aproveitamento de luz natural.
- Ações de sensibilização para as boas práticas na utilização de equipamentos.

3.2.7 CONSUMO DE ÁGUA

O abastecimento de água à METALOCARDOSO é efetuado a partir de uma captação subterrânea (AC1), sendo essa água utilizada no processo produtivo, designadamente a linha de pré-tratamento à galvanização e equipamentos de suporte (ex. lavador de gases) e utilizações domésticas (instalações sanitárias, balneários e refeitório), sendo este último uso temporário já que se encontra previsto a curto prazo a ligação à rede pública. De referir também o reaproveitamento de águas pluviais para o processo produtivo.

O poço (captação subterrânea AC1) apresenta uma profundidade de 20 m, encontrando-se regularizado junto Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), conforme documento no Anexo C (Comunicação Prévia - Início de Utilização dos Recursos Hídricos n.º CP003131.2016.RH3).

Estima-se um consumo anual de água pela METALOCARDOSO na ordem de 1.100 m³.

A METALOCARDOSO procura integrar na sua gestão industrial medidas com vista à racionalização dos consumos de água, das quais se destacam as seguintes:

- Monitorização do consumo de água captado, através de um contador totalizador que será instalado à saída da captação subterrânea.
- Aproveitamento e utilização de águas pluviais para uso industrial, através da acumulação da mesma em 2 depósitos interligados entre si de capacidade total de 150 m³ que receciona também a água captada do poço AC1 (esta rede apenas abastece o processo produtivo). Estes depósitos apresentam uma bomba niveladora que interrompe o fornecimento de água do poço sempre que é atingido o nível estabelecido.



Figura 11 – Depósitos de receção de água para o processo produtivo.

- Minimização dos consumos através do prolongamento do tempo de utilização dos banhos de tratamento. Este prolongamento é conseguido pelo controlo das características dos banhos de tratamento (teor de ferro e teor de ácido livre), sendo as descargas efetuadas exclusivamente quando os banhos atingem a saturação. De referir ainda a utilização de um aditivo na decapagem (Solux 3151) que funciona como um inibidor de decapagem para que se dê um ataque uniforme nas peças, impedindo uma decapagem excessiva das mesmas e, conseqüente contaminação do banho.
- Implementação de um banho de desengorduramento à entrada da linha de tratamento de superfície, reduzindo a minimização de arrastes de contaminantes entre os banhos. Quando é necessário efetuar a limpeza do banho, este é transferido para uma tina de reserva, sendo a parte inferior do banho encaminhada para a tina de retenção que tem ligação aos depósitos de ácido clorídrico saturado e o banho de desengorduramento é novamente reutilizado (reposto banho novo para compensar a perda).
- O banho de fluxagem é continuamente purificado do teor de ferro causado por arrastamento através da passagem numa unidade de regeneração do banho de fluxagem.
- Minimização dos consumos através da realização de uma lavagem estática, sendo a mesma reaproveitada na constituição/reposição dos banhos de decapagem química quando se encontra saturada.
- A água utilizada no lavador de gases encontra-se em circuito fechado através do processo de neutralização que ocorre no mesmo, sendo gerida como resíduo quando se encontra saturada.
- As tinas de tratamento de superfície são fabricadas em chapas de polipropileno, com revestimento externo de aço. Os corredores entre os tanques de decapagem são feitos com grades de polipropileno à prova de ácidos. Toda a área de passagem sob as grelhas e em volta dos tanques permite fácil inspeção e manutenção. Esta zona (tina de retenção) encontra-se ligada aos depósitos de ácido clorídrico saturado, em caso de situação de emergência.
- Manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água, incluindo tubagens, depósitos e torneiras.
- Sensibilização dos trabalhadores para a adoção de boas práticas de gestão da água.

A rede de abastecimento de água é apresentada no Anexo D, bem como a localização do furo (AC1) coordenadas geográficas, Datum Lisboa (longitude: -8.10622; latitude: 41.26410).

3.2.8 EMISSÕES DE ÁGUAS RESIDUAIS

As águas residuais da METALOCARDOSO são exclusivamente de origem doméstica (casas de banho, balneários e refeitórios), uma vez que os banhos da linha de tratamento de superfície associada à galvanização são encaminhados como resíduos quando se encontram saturados, para entidades devidamente licenciadas para o efeito.

As águas residuais domésticas são encaminhadas para uma fossa séptica existente nas instalações da METALOCARDOSO (águas resultantes do pavilhão onde se desenvolve a atividade de galvanização) e, a curto prazo, também para coletor municipal (para as instalações sociais do pavilhão onde se desenvolve as operações de construções metálicas, que atualmente estão ligadas a uma fossa séptica que será desativada). A descarga das águas residuais domésticas para a fossa séptica localizada junto do pavilhão da galvanização encontra-se devidamente licenciada junto da entidade competente, através da Licença de Utilização dos Recursos Hídricos - Rejeição de Águas Residuais n.º L002881.2016.RH3, válida até 2018-03-04 (Anexo E).

As águas pluviais são recolhidas em rede própria e descarregadas em dois pontos situados fora do perímetro da unidade industrial.

Estima-se uma descarga anual de água residual doméstica de aproximadamente 740 m³.

As redes de águas residuais domésticas e pluviais da unidade industrial são apresentadas no Anexo D, bem como a localização dos pontos de descarga das mesmas (ES1 – fossa séptica; ED1 – futura descarga de águas residuais domésticas do pavilhão onde se desenvolve as operações de construções metálicas no coletor municipal; ES2 – águas pluviais) e local de implantação da ETAR (fossa séptica - LT1).

3.2.9 EMISSÕES PARA A ATMOSFERA

Na METALOCARDOSO estão instaladas onze fontes fixas, cujas principais características se descrevem na Tabela 5. A localização destas fontes apresenta-se na planta do Anexo B.

Tabela 5 – Fontes fixas instaladas na METALOCARDOSO

Código da fonte	Designação	Processo associado	Altura da fonte fixa (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão	Caudal volumico (m ³ N/h)
FF1	Queimadores a gás natural associados ao forno de galvanização	Galvanização (10 queimadores, cada um com uma potência térmica de 150.000 kcal/h)	14,5	Não existente	Contínuo	22071
FF2	Exaustão associada à linha de tratamento de superfície (lavador de gases)	Decapagem	16	Lavador de gases (eficiência de 90%, aproximada)	Contínuo	68763
FF3	Exaustão do banho de zinco	Galvanização	14,5	Filtro de mangas (eficiência de 95%, aproximada)	Contínuo	25702
FF4	Pintura líquida 1	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	17172
FF5	Pintura líquida 2	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	7818
FF6	Pintura líquida 3	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	26264
FF7	Pintura líquida 4	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	27753
FF8	Pintura líquida 5	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	25559

Código da fonte	Designação	Processo associado	Altura da fonte fixa (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão	Caudal volumico (m ³ N/h)
FF9	Pintura líquida 6	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	11752
FF10	Pintura líquida 7	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	26525
FF11	Pintura líquida 8	Pintura	7	Filtros secos	Descontínuo	24514

Do ponto de vista dos aspetos construtivos, foi emitido um parecer favorável da CCDR-N a 1 de março de 2016, ofício n.º OF_DMVA_AM_3210/2016, relativamente a uma correspondência trocada com esta entidade a 5 de março de 2013, autorizando a manutenção atual da altura das fontes fixas da METALOCARDOSO.

A monitorização realizada em 2015 às onze fontes fixas indicadas na tabela anterior demonstrou que é dado cumprimento aos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos na legislação em vigor para todos os parâmetros monitorizados. Os resultados obtidos sintetizam-se na Tabela 6.

Tabela 6 – Resultados obtidos na monitorização das fontes fixas da METALOCARDOSO

Código da fonte	Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE ⁽¹⁾ (mg/Nm ³)	Caudal mássico (kg/h)	Limiar mássico mínimo ⁽²⁾ (kg/h)	Limiar mássico máximo ⁽²⁾ (kg/h)
FF1	Monóxido de carbono	<21 (L.Q.)	-	<0,47	5	100
	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	2,6	200	0,057	2	30
	Óxidos de Azoto, expressos em NO ₂	<35 (L.Q.)	500	<0,77	2	30
FF2	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	2	200	0,14	2	30
	Zinco	0,213	5 ⁽³⁾	0,015	0,025	Não fixado
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl ⁻	<0,85 (L.Q.)	30	<0,059	0,3	3
	Cloro	<0,5 (L.Q.)	5	<0,0345	0,05	Não fixado
FF3	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	2,1	200	0,053	2	30
	Zinco	0,043	5 ⁽³⁾	0,0011	0,025	Não fixado
FF4	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	10,9	100 ⁽⁴⁾	0,19	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF5	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	8,7	100 ⁽⁴⁾	0,068	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF6	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	5,5	100 ⁽⁴⁾	0,15	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF7	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	11,6	100 ⁽⁴⁾	0,32	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾

Código da fonte	Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE ⁽¹⁾ (mg/Nm ³)	Caudal mássico (kg/h)	Limiar mássico mínimo ⁽²⁾ (kg/h)	Limiar mássico máximo ⁽²⁾ (kg/h)
FF8	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	6,1	100 ⁽⁴⁾	0,16	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF9	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	8,5	100 ⁽⁴⁾	0,1	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF10	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	8,7	100 ⁽⁴⁾	0,23	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾
FF11	Compostos orgânicos voláteis, expressos em C	7,3	100 ⁽⁴⁾	0,18	2 ⁽⁴⁾	10 ⁽⁴⁾

(1) De acordo com a Portaria n.º 675/2009, de 23 de junho.

(2) De acordo com a Portaria n.º 80/2006, de 23 de janeiro.

(3) VLE de Metais III.

(4) De acordo com o Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (Capítulo V – Instalações e atividades que utilizam solventes orgânicos).

L.Q. – Limite de quantificação.

Relativamente à atividade de pintura desenvolvida na METALOCARDOSO, a emissão de Compostos orgânicos voláteis (COV) tem de ser monitorizada anualmente, uma vez que esta atividade encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto - Capítulo V, nomeadamente:

- **Revestimento de superfícies metálicas (atividade 3, alínea b da parte 1 do Anexo VII)**, definida por “Qualquer atividade pela qual se aplique uma única ou várias películas contínuas de revestimento em: superfícies metálicas e plásticas de aviões, barcos, comboios e outros”.

A METALOCARDOSO efetua anualmente um Plano de Gestão de Solventes (PGS) que tem como objetivo apresentar o ponto de situação da empresa relativamente ao cumprimento dos requisitos legais do referido diploma legal, nomeadamente o valor limite da emissão difusa de solvente e o valor limite das emissões em gases residuais. O PGS tem ainda como objetivo a identificação de futuras opções em matéria de redução das emissões.

No ano de 2015 a METALOCARDOSO deu cumprimento aos valores limite de emissão de COV em gases residuais e na emissão difusa (emissão difusa de COV de 24,7%, valor inferior ao limite de 25%). De notar a redução que tem ocorrido na emissão difusa de COV nos últimos anos fruto da implementação de ações que têm permitido controlar/conhecer com exatidão os produtos consumidos na atividade de revestimento de superfícies metálicas, bem como na otimização das condições de pintura. De realçar as seguintes medidas:

- Solicitação junto dos fornecedores alternativas de formulação aquosa ou com menor quantidade de COV com prioridade para os produtos consumidos em maior quantidade e/ou com um conteúdo mais elevado de compostos orgânicos. A implementação desta ação não tem sido fácil, pois de uma forma geral os produtos são selecionados pelo cliente.

- Implementação de regras de boas práticas de trabalho e de manutenção dos equipamentos e zonas de trabalho (exemplo: manter aberturas fechadas, evitar derrames, evitar recipientes abertos, confinar as zonas de armazenagem de resíduos contaminados com COV).

No entanto, de realçar a dificuldade no cumprimento do valor limite de emissão difusa, uma vez que a atividade de revestimento de superfícies metálicas é efetuada sem condições de confinamento total, pois são pintadas estruturas metálicas de grandes dimensões, podendo atingir os 6 m de comprimento. A extração é realizada pela parte inferior da zona de aplicação da tinta, sendo as emissões conduzidas para as chaminés após passagem em filtros (instalados no pavimento na zona de gradeamento).

De salientar as seguintes medidas adicionais que a METALOCARDOSO tem implementado no seu processo de forma a controlar e reduzir a quantidade e a perigosidade das suas emissões difusas, das quais se destacam as seguintes:

- Controlo das condições de operação (temperatura, pH e concentração) dos banhos de tratamento de superfícies, em particular da decapagem e fluxagem.
- Instalação de um sistema de captação e tratamento (lavador de gases) das emissões da decapagem química previamente ao seu envio para a atmosfera.
- A tina de galvanização está dotada de uma campânula, de um ventilador e de um filtro de mangas para captação e filtragem dos fumos e poeiras resultantes do processo. Adicionalmente, a configuração da campânula protege os trabalhadores das eventuais projeções de zinco em fusão

É também de referenciar que a METALOCARDOSO possui nas suas instalações equipamentos de refrigeração que contêm gases fluorados com efeito de estufa (GFEE), nos termos do Regulamento (UE) n.º 517/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril e Decreto-Lei n.º 56/2011, de 21 de abril, os quais são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Inventário de GFEE instalados na METALOCARDOSO

Designação	Marca	Potência de aquecimento (kW)	Potência de arrefecimento (kW)	Ano de fabrico	Gás	Carga de gás (kg)	Carga de gás (tCO ₂ eq)
AC1	AC SON	2229	2135	2006	R407 C	1,7	3,02
AC2	AC SON	2229	2135	2006	R407 C	1,7	3,02
AC3	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC4	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC5	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC6	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC7	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC8	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC9	AC SON	2229	2135	2006	R407 C	1,7	3,02
AC10	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51

Designação	Marca	Potência de aquecimento (kW)	Potência de arrefecimento (kW)	Ano de fabrico	Gás	Carga de gás (kg)	Carga de gás (tCO ₂ eq)
AC11	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC12	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC13	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC14	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC15	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC16	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC17	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC18	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC19	AC SON	1223	1313	2006	R407 C	0,85	1,51
AC20	AC SON	2229	2135	2006	R407 C	1,7	3,02
AC21	AC SON	2229	2135	2006	R407 C	1,7	3,02
AC22	Ariston	3633	3912	2010	R410 A	2,1	4,38
AC23	Ariston	3633	3912	2010	R410 A	2,1	4,38

3.2.10 RESÍDUOS

Os resíduos produzidos na METALOCARDOSO são recolhidos de modo seletivo, codificados, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final, dando cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos. Na Tabela 8 é apresentado o resumo dos resíduos produzidos pela METALOCARDOSO em 2015.

Tabela 8 – Resíduos anuais produzidos pela METALOCARDOSO

Resíduo	Código LER ⁽¹⁾	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de valorização / eliminação ⁽²⁾	Destinatário
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 11 *	Pintura líquida	2,45	D15	Safetykleen, S.A
Lamas de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 13*	Pintura líquida		D15	Safetykleen, S.A
Ácidos de decapagem	11 01 05*	Linha de tratamento prévia à galvanização (decapagem, desengorduramento (lama) e lavador de gases)	48,96	D9	Ecodeal
Escórias de zinco	11 05 01	Galvanização	11,4	R12/R13	Quimialmel Rube Productos Técnicos, S.L
Cinzas de zinco	11 05 02	Galvanização	31,2	R12/R13	Quimialmel Rube Productos Técnicos, S.L

Resíduo	Código LER ⁽¹⁾	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de valorização / eliminação ⁽²⁾	Destinatário
Resíduos sólidos do tratamento de gases	11 05 03*	Filtro de mangas associado à galvanização	Dado indisponível	Por definir	Por definir
Outros resíduos não anteriormente especificados	11 05 99	Regeneração do fluxante (lama)	Dado indisponível	Por definir	Por definir
Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	Corte, mecanização. Desmantelamento de estruturas	247,03	R12	Jorge Batista-Reciclagem de Metais, Lda
Outros solventes e misturas de solventes	14 06 03*	Pintura líquida	0,94	R13	Safetykleen, S.A
Embalagens de papel e de cartão	15 01 01	Vários setores	Dado indisponível	R12	RRI - Famalicão
Embalagens de plástico	15 01 02	Vários setores	Dado indisponível	R12	RRI - Famalicão
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	Armazenagem de produtos químicos perigosos	Dado indisponível	Por definir	Safetykleen, S.A
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	Vários setores	Dado indisponível	Por definir	Safetykleen, S.A
Metais ferrosos	19 12 02	Desmantelamento de estruturas	20,46	R12	Jorge Batista-Reciclagem de Metais, Lda
Mistura de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	Geral	Dado indisponível	D1	Serviços camarários

(1) Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos aprovada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014; os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

(2) Os R correspondem a operações de valorização e os D a operações de eliminação.

Os resíduos, nomeadamente os perigosos, apresentam condições de armazenamento e transporte que minimizam a contaminação de solo e águas subterrâneas, designadamente:

- Embalados em material adequado e no interior das instalações e colocados sob tinas de retenção, sempre que necessário.
- Os ácidos de decapagem quando saturados são encaminhados por bombagem para 2 depósitos construídos em PRF, cilíndrico, com 20 m³ de capacidade cada, com bacia de retenção. O envio para operador externo é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por sistema de bombagem à prova de ácido.
- Os trabalhadores são periodicamente sensibilizados para a adoção de boas práticas no que respeita à gestão de resíduos.

De referir ainda que a construção da unidade de galvanização por imersão a quente já incluiu a instalação de um conjunto de MTD`s que visam minimizar o impacto de um eventual derrame no solo e águas subterrâneas. De realçar as seguintes:

- As tinas de tratamento de superfície são fabricadas em chapas de polipropileno, com revestimento externo de aço. Os corredores entre os tanques de decapagem são feitos com grades de polipropileno à prova de ácidos. Toda a área de passagem sob as grelhas e em volta dos tanques (corredores de passagem) permite fácil inspeção e manutenção. Esta zona (tina de retenção) encontra-se ligada aos depósitos de ácido clorídrico saturado, para fazer face a uma potencial situação de emergência.
- A tina de galvanização encontra-se instalada sobre uma tina de retenção (piso inferior), com acesso, existindo nesse espaço lingoteiras para acondicionamento do zinco fundido, em situação de emergência. De salientar ainda a existência de um sinal de quebra do tanque de galvanização através de um sistema de alarme para dar sinal imediato audível e ótico em caso de rutura.
- Armazenamento de ácido clorídrico em depósito construído em PRF, cilíndrico, com 20 m³ de capacidade, com bacia de retenção. Encontra-se ligado ao lavador de gases. O abastecimento ao depósito é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por bombagem. A adição aos banhos de decapagem é realizada através de bombagem e sistema de tubagens à prova de ácido.

A METALOCARDOSO deverá manter e continuamente melhorar os procedimentos e metodologias com vista a garantir o cumprimento da legislação em vigor no domínio dos resíduos e a proteção do meio natural. Destacam-se, entre outras, as seguintes:

- Recolha seletiva dos resíduos produzidos e sua codificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, estabelecida pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014.
- Colocação de contentores específicos para a recolha dos resíduos produzidos, considerando a sua natureza e quantidade, facilmente manuseáveis, resistentes e estanques.
- Entrega dos resíduos produzidos a entidades licenciadas para a sua gestão, privilegiando, sempre que possível, a sua valorização face à sua eliminação.
- Controlo das condições de segurança no transporte dos resíduos para o exterior, nomeadamente na seleção de transportadores autorizados e da utilização da respetiva Guia de Acompanhamento de Resíduos.
- Manter atualizado um registo mensal da quantidade e tipo de resíduos recolhidos, armazenados, transportados, valorizados ou eliminados, bem como da respetiva origem e destino, com identificação da operação efetuada, conforme estipula a legislação em vigor. Este registo deverá ser avaliado periodicamente e, de acordo com a evolução da quantidade e tipo de resíduos gerados, poderão ser implementadas medidas adicionais às sugeridas no sentido de minimizar os impactes ambientais detetados.
- Preenchimento anual do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) através da plataforma eletrónica disponível para o efeito - Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente (SILiAmb).

- Reforçar a sensibilização dos seus trabalhadores para a adoção de boas práticas de trabalho.
- Reforçar e implementar meios e procedimentos de resposta a emergências.
- Desenvolver as ações necessárias ao acompanhamento dos desenvolvimentos tecnológicos na sua área de atividade, privilegiando sempre a implementação de tecnologias mais limpas, bem como a seleção de matérias-primas e auxiliares menos perigosas, desde que técnica e economicamente viável.

Os locais de armazenamento temporário dos resíduos (PA1 e PA2) na METALOCARDOSO encontram-se identificados na planta do Anexo B.

3.2.11 Ruído

Em fevereiro de 2016 a METALOCARDOSO realizou uma avaliação de ruído ambiental, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), que permitiu verificar que nos locais analisados e nas condições verificadas nos dias de ensaio, os níveis sonoros de longa duração caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 e Ponto 2, no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior cumprem os limites aplicáveis para ausência de classificação acústica, dado que o respetivo concelho ainda não possui esta classificação.

No período diurno (onde ocorre a atividade), quando se verifica a laboração do processo de pintura com os extratores ligados, não são cumpridos os limites no que respeita ao Critério de Incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelo Ponto 1, mas são cumpridos nos recetores sensíveis caracterizados pelo ponto 2.

No período diurno (onde ocorre a atividade), quando se verifica a laboração com os extratores da pintura desligados, são cumpridos os limites no que respeita ao Critério de Incomodidade, nos recetores sensíveis caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 e Ponto 2.

De forma a reduzir os níveis de ruído para o exterior, a METALOCARDOSO irá instalar atenuadores sonoros nos extratores e condutas associadas às fontes da pintura.

3.2.12 INDICAÇÃO DO TRÁFEGO ASSOCIADO E DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

Estando a METALOCARDOSO em laboração, não se prevê a curto/médio prazo aumento do tráfego. O tráfego existente é reduzido e consiste na circulação diária de veículos ligeiros e pesados associados ao transporte de mercadorias (cargas / descargas) e funcionários. Estima-se, em média, cerca de 15 viaturas de transporte de mercadorias por dia (período diurno) e 30 veículos ligeiros dos funcionários da empresa.

A área é servida pela rede rodoviária nacional, sendo a EN312 uma das principais vias de acesso que se estende ao longo do limite norte da área em estudo e, ainda, um conjunto de outras vias secundárias que servem de ligação entre as diversas povoações da região, bem como, outras

unidades industriais presentes na envolvente. A sul da área passa a autoestrada A4, fazendo-se a ligação à EN312 através da EN210.

3.2.13 QUALIDADE, AMBIENTE E SEGURANÇA

A METALOCARDOSO apresenta um Sistema de Gestão de Qualidade certificado de acordo com o referencial ISO 9001. Relativamente à gestão ambiental, a empresa dispõe de um conjunto de práticas que visam o cumprimento da legislação em vigor e a melhoria contínua.

Os serviços de Segurança e Saúde no trabalho estão organizados externamente de acordo com a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada pela Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro.

3.2.14 FASE DE DESATIVAÇÃO

Não se prevê que de futuro as instalações da METALOCARDOSO venham a ser desativadas, nem parcial nem totalmente. Caso venha a acontecer previamente à desativação será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação com o objetivo de adotar as medidas necessárias e destinadas a evitar qualquer risco de poluição e a repor o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

3.2.15 PROJETOS ASSOCIADOS E COMPLEMENTARES

Não foram identificados projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise, nomeadamente os que se referem à criação ou alteração das acessibilidades viárias, alargamento das redes municipais de água, drenagem de águas residuais e pluviais, rede de energia elétrica ou gás.

3.2.16 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS FASES DO PROJETO

Considerando que o projeto em análise se refere a uma unidade industrial existente, em exploração, esta programação não existe para a fase de construção e exploração.

3.2.17 DESCRIÇÃO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS RAZOÁVEIS ESTUDADAS

Tratando-se de um projeto de uma unidade industrial existente, as alternativas residem essencialmente na seleção de equipamentos e tecnologias adequadas que minimizem o impacto da atividade no ambiente e população.

A METALOCARDOSO quando procedeu à construção do novo pavilhão (meados de 2009), onde instalou a unidade de galvanização por imersão a quente com uma capacidade de 9 t/hora, recorreu a um fornecedor experiente no campo da galvanização, de modo a que o projeto contemplasse as MTD's para este setor de atividade. Por outro lado, também apostou numa unidade de revestimento por pintura líquida dotada de tecnologias adequadas para este tipo de processo. Assim, os

acabamentos das estruturas metálicas passaram a estar centralizados neste novo pavilhão, tendo sido desativados e removidos os anteriores.

Explicitam-se de seguida algumas das medidas implementadas pela METALOCARDOSO, baseadas nas MTD's.

- As tinas de tratamento de superfície são fabricadas em chapas de polipropileno, com revestimento externo de aço. Os corredores entre os tanques de decapagem são feitos com grades de polipropileno à prova de ácidos. Toda a área de passagem sob as grelhas e em volta dos tanques (corredores de passagem) permite fácil inspeção e manutenção. Esta zona (tina de retenção) encontra-se ligada aos depósitos de ácido clorídrico saturado, para fazer face a uma potencial situação de emergência.
- A tina de galvanização encontra-se instalada sobre uma tina de retenção (piso inferior), com acesso, existindo nesse espaço lingoteiras para acondicionamento do zinco fundido, em situação de emergência. De salientar ainda a existência de um sinal de quebra do tanque de galvanização através de um sistema de alarme para dar sinal imediato audível e ótico em caso de rutura.
- Instalação de uma fase de desengorduramento para pré-tratamento das peças, reduzindo a minimização de arrastes de contaminantes entre os banhos.
- Otimização da gama de operação dos banhos de decapagem com controlo regular dos parâmetros operacionais, designadamente o teor de ferro e teor de ácido livre. De referir ainda a utilização de um aditivo na decapagem que funciona como um inibidor de decapagem para que se dê um ataque uniforme nas peças, impedindo uma decapagem excessiva das mesmas e, conseqüente contaminação do banho.
- O banho de fluxagem é continuamente purificado do teor de ferro causado por arrastamento através da passagem numa unidade de regeneração do banho de fluxagem. De referir que a presença de grandes concentrações de ferro no banho de fluxagem prejudica a qualidade do revestimento de zinco e gera mais cinzas e mates de zinco na tina de galvanização.
- Minimização dos consumos através da realização de uma lavagem estática, sendo a mesma reaproveitada na constituição/reposição dos banhos de decapagem química quando se encontra saturada.
- A água utilizada no lavador de gases encontra-se em circuito fechado através do processo de neutralização que ocorre no mesmo, sendo gerida como resíduo quando se encontra saturada.
- Existência de etapa de secagem e pré-aquecimento do material previamente à galvanização. Os materiais bem secos e pré-aquecidos podem ser galvanizados a alta velocidade evitando o chapinhamento, e conseqüente menor consumo de zinco, melhor qualidade das superfícies e maior segurança dos operadores. Obtém-se igualmente redução de produção de cinzas e mates de zinco na tina de galvanização.

- Instalação de uma unidade de extração e tratamento, por lavador de gases do ar extraído da decapagem assegurando uma emissão de ácido clorídrico dentro da gama 2 – 30 mg/Nm³.
- Captura das emissões provenientes da imersão no banho de zinco fundido por meio de encerramento da cuba e redução das poeiras por tratamento em filtro de mangas, assegurando uma emissão de partículas dentro da gama < 5 mg/Nm³.
- Armazenamento de ácido clorídrico em depósito construído em PRF (poliéster reforçado a fibra de vidro), cilíndrico, com 20 m³ de capacidade, com bacia de retenção. Encontra-se ligado ao lavador de gases. O abastecimento ao depósito é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por bombagem. A adição aos banhos de decapagem é realizada através de bombagem e sistema de tubagens à prova de ácido.
- Os ácidos de decapagem quando saturados são encaminhados por bombagem para 2 depósitos construídos em PRF, cilíndrico, com 20 m³ de capacidade cada, com bacia de retenção. Encontram-se ligados ao lavador de gases. O envio para operador externo é efetuado em zona própria, sob bacia de retenção, por sistema de bombagem à prova de ácido.
- Aproveitamento do calor dos gases do forno de galvanização para aquecimento do banho de desengorduramento e fluxagem, bem como estufa de secagem (sistema de recuperação de calor).
- Forno de galvanização de alto rendimento. O isolamento da câmara de combustão é efetuado com fibra cerâmica. A baixa capacidade de calor da fibra cerâmica garante uma rápida transferência de calor para o forno, de acordo com as necessidades.
- Controlo eletrónico dos queimadores por *Programmable Logic Controller* (PLC). É admitido o funcionamento automático *ON-OFF* dos queimadores com o fecho completo da alimentação de gás e dos motores elétricos com significativas poupanças energéticas. O posicionamento dos queimadores também permite uma melhor distribuição do calor. De referir ainda o facto de os queimadores estarem equipados com sistema de alimentação que mantém a taxa de combustão ar/combustível no valor correto para garantir o máximo de rendimento térmico.
- Existência de controlador eletrónico digital de temperatura no forno de galvanização.
- Processo de aplicação de revestimento por pintura líquida manual com recurso a pistolas, sendo a extração das emissões resultantes realizada pela parte inferior da aplicação da tinta (pavimento com gradeamento), conduzindo as emissões para as chaminés após passagem em filtros (instalados no gradeamento).
- Existência de um plano de manutenção das instalações de modo a otimizar a sua eficiência energética.
- Otimização dos motores elétricos (variadores de velocidade e arrancadores suave).
- Colocação de cobertura translúcida e vitrais laterais para melhor aproveitamento de luz natural.

- Recuperação e integração paisagística dos taludes nas zonas limítrofes ao novo pavilhão e plantação de espécies arbóreas e arbustivas ao longo dos seus limites sul e oeste de forma a constituir uma cortina arbórea que, funciona, como resguardo e isolamento da atividade da METALOCARDOSO.

3.2.18 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS FUNDAMENTOS PARA REJEIÇÃO/SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE PROJETO

Em 2009 a METALOCARDOSO procedeu a um projeto de ampliação das suas instalações, que correspondeu à construção de um pavilhão para melhoria das condições processuais associadas à atividade de galvanização por imersão a quente e revestimento por pintura. O terreno afeto a esta ampliação possui uma área total na ordem dos 66.250 m², dos quais 15.970 m² correspondem a área coberta (unidade de galvanização por imersão a quente). Na Figura 4 representa-se a localização da METALOCARDOSO sobre fotografia aérea onde se consegue visualizar a área correspondente à referida ampliação (parcela correspondente ao pavilhão maior).

O projeto de ampliação referido implicou um grande investimento por parte da METALOCARDOSO, que rondou os **7.000.000,00 €**.

A deslocalização do projeto implicaria a aquisição de novos terrenos nas proximidades, localizados em área industrial, a construção de novos pavilhões e de toda a infraestrutura de galvanização por imersão a quente e pintura líquida, bem como toda a logística associada à deslocalização de equipamentos. Posteriormente a esta deslocalização seria necessário demolir todo o estabelecimento existente para reposição das condições iniciais (os dois pavilhões, sendo que num deles existe um conjunto de MTD`s implementadas, de difícil recuperação). Neste cenário torna-se evidente que o valor associado corresponde a uma quantia muito elevada e de difícil estimativa.

De referir ainda que, com a política atual de racionalização de custos e poupança de recursos, a METALOCARDOSO tem vindo nos últimos anos a reestruturar o *layout* da sua unidade fabril, tendo centralizado a sua produção apenas nos dois pavilhões identificados na Figura 4, os quais são alvo do presente estudo.

Assim, face à situação económica atual da METALOCARDOSO, a deslocalização do seu estabelecimento inviabilizaria a sua atividade económica, não sendo por isso uma alternativa ao projeto atual.

4 ANEXOS

Anexo A – Planta de implantação do projeto à escala 1:1000

Anexo B – Planta de layout da empresa à escala 1:200

Anexo C – Comunicação Prévia - Início de Utilização dos Recursos Hídricos

Anexo D – Rede de abastecimento de água, descarga de águas residuais domésticas e pluviais

Anexo E – Licença de Utilização dos Recursos Hídricos - rejeição de águas residuais

Anexo A – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO À ESCALA 1:1000

Anexo B - PLANTA DE LAYOUT DA EMPRESA À ESCALA 1:200

**Anexo C - AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - CAPTAÇÃO DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA**

**Anexo D - REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS
DOMÉSTICAS E PLUVIAIS**

Anexo E - LICENÇA DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - REJEIÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS