



PROJETO DE EXECUÇÃO

ALTERAÇÃO DO ESTABELECIMENTO INDUSTRIAL DA ZINCRAI – REVESTIMENTOS, LDA

ZINCRAI – REVESTIMENTOS, LDA

Processo AHS26004

Junho 2026

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS ETAPAS DO PROJETO	7
3	IMPLANTAÇÃO NO TERRENO.....	7
4	FASE DE CONSTRUÇÃO	8
4.1.1	Número de trabalhadores	8
4.1.2	Atividades de transporte	8
4.1.3	Consumo de matérias-primas e auxiliares	8
4.1.4	Consumo de energia.....	9
4.1.5	Consumo de água	9
4.1.6	Emissões de águas residuais.....	9
4.1.7	Emissões para a atmosfera	9
4.1.8	Resíduos	9
4.1.9	Emissões de ruído	10
4.1.10	Gestão de riscos.....	10
4.1.11	Segurança e Saúde no Trabalho	10
5	FASE DE EXPLORAÇÃO	10
5.1	Regime de funcionamento e número de trabalhadores	10
5.2	Processo produtivo e atividades auxiliares.....	11
5.3	Produção e capacidade instalada	22
5.4	Matérias-primas e subsidiárias.....	23
5.5	Consumo de energia.....	24
5.6	Consumo de água	25
5.7	Emissões de águas residuais e pluviais	26
5.8	Emissões para a atmosfera	29
5.9	Resíduos	31
5.10	Emissão de ruído.....	32
5.11	Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos	33
5.12	Medidas de gestão ambiental/ Melhores Técnicas Disponíveis.....	34
5.13	Sistemas de controlo	35
6	FASE DE DESATIVAÇÃO	36

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO E LAYOUT
ANEXO B	INFORMAÇÃO REFERENTE ÀS LINHAS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE
ANEXO C	AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE RECUSOS HÍDRICOS
ANEXO D	PLANTA DA REDE DE ÁGUAS
ANEXO E	AUTORIZAÇÃO PARA REJEIÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS DA ADRA
ANEXO F	PLANTA DAS REDES DE ÁGUAS RESIDUAIS E PLUVIAIS
ANEXO G	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES FIXAS
ANEXO H	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTE DE EMISSÃO DE RUÍDO
ANEXO I	RELATÓRIO DE RUÍDO AMBIENTE
ANEXO J	LISTAGEM DAS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS IMPLEMENTADAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Unidade industrial da ZINCERAL em Murtosa	6
Figura 2 - Fluxograma do processo produtivo	11
Figura 3 – Linha de suspensão por bastidores e linha de tambor da ZINCERAL	13
Figura 4 – Ciclo produtivo da ZINCERAL.....	14
Figura 5 – Fluxograma da ETARI	27
Figura 6 - Rede viária na proximidade da ZINCERAL (<i>Google Earth</i>).....	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação e dados gerais do proponente e representante	5
Tabela 2 - Áreas do estabelecimento industrial	7
Tabela 3 – Principais resíduos gerados durante a fase de construção	10
Tabela 4 - Número de trabalhadores e regime de funcionamento	11
Tabela 5 - Processo de Zinco Alcalino Suspensão (Linha 1)	14
Tabela 6 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Suspensão (Linha 2)	16
Tabela 7 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Tambor (Linha 3)	18
Tabela 8 - Processo de Zinco Alcalino a Tambor (Linha 4)	20
Tabela 9 - Produção antes e depois da ampliação	22
Tabela 10 – Consumo de matérias-primas e subsidiárias ZINCERAL na situação pré e pós-ampliação	23
Tabela 11 - Consumo das diferentes formas de energia utilizada pré e pós ampliação	25
Tabela 12 - Consumo de água pré e pós ampliação	25
Tabela 13 – Volume de águas residuais descarregado pré e pós ampliação	28
Tabela 14 – Caracterização das águas residuais pós-ampliação	28
Tabela 15 – Caracterização das emissões anuais de poluentes para a água pré e pós-ampliação	29
Tabela 16 - Características das fontes fixas pós ampliação	29
Tabela 17 - Emissões das fontes fixas instaladas na ZINCERAL pós-ampliação	30
Tabela 18 - Inventário de equipamentos contendo GFEE instalados na ZINCERAL	31
Tabela 19 – Principais resíduos produzidos pré-ampliação	31
Tabela 20 – Principais resíduos produzidos pós-ampliação	31
Tabela 21 - Identificação das fontes de emissão de ruído depois da ampliação	32
Tabela 22 - Identificação das fontes de emissão de ruído antes da ampliação	33
Tabela 23 - Estimativa de tráfego associado à ZINCERAL pré e pós ampliação	33

1 Introdução

O presente projeto de execução descreve a alteração do estabelecimento industrial da ZINCRAL – Revestimentos, Lda, sita na Murtosa, que se dedica à prestação de serviços de tratamento e revestimento de peças metálicas ferrosas através de processos químicos e eletrolíticos (galvanoplastia) com enfoque na zincagem, zinco-níquel e niquelagem. Ao longo deste documento a unidade industrial será designada unicamente por ZINCRAL. Os dados gerais do proponente e do seu representante são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Identificação e dados gerais do proponente e representante

Designação	ZINCRAL – Revestimentos, Lda
Morada	Rua da Zona Industrial do Bunheiro, n.º 39 3870-195 Murtosa
Telefone	234 860 310
Classificação da atividade económica (CAE), revisão 3	Principal: Tratamento e revestimento de metais (25610) Secundário: Produção de eletricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e. (35113)
Número de identificação de pessoa coletiva (NIPC)	503132969
Representante do proponente	Nome: Jorge Paiva Cargo: Direção Administrativa e Financeira E-mail: jorgepaiva@zincral.pt

O projeto em causa engloba as seguintes alterações ao estabelecimento industrial, todas elas já implementadas e em pleno funcionamento:

- Substituição das quatro linhas de tratamento de superfície existentes (capacidade instalada da atividade PCIP 2.6 de 26,25 m³) por quatro linhas de maior capacidade (capacidade instalada da atividade PCIP 2.6 de 136,73 m³);
- Remodelação e ampliação do pavilhão industrial para fazer face a um incêndio que deflagrou em 2017, o qual inviabilizou na altura a continuidade da laboração produtiva, e permitir a substituição das linhas de tratamento de superfície, a par da armazenagem de matéria-prima e produto acabado;
- Instalação de sistemas de exaustão nos banhos, encaminhados para duas chaminés;
- Instalação de dois sistemas de refrigeração para os banhos (chillers);
- Instalação de uma unidade de produção de energia fotovoltaica para autoconsumo com potência instalada de 160 kVA.

A título de contextualização, refira-se que a ZINCRAL foi fundada em 1994 para responder às exigências de qualidade das empresas do ramo automóvel sediadas em Portugal, a atividade da ZINCRAL centra-se na prestação de serviços de tratamento e revestimento de peças metálicas ferrosas através de processos químicos e eletrolíticos (galvanoplastia) com enfoque na zincagem, zinco-níquel

e niquelagem.



Figura 1 - Unidade industrial da ZINCRAL em Murtosa

A história da ZINCRAL nas instalações de Murtosa inicia-se com a constituição da empresa em fevereiro de 1994, representando-se de seguida as principais datas chave evolutivas da empresa.

1994 – Constituição da empresa em 3 de fevereiro de 1994

1995 – Início da laboração na nova unidade fabril na zona industrial do Bunheiro, Murtosa

2002 – Certificação da Qualidade segundo a norma NP EN ISO 9001

2008 – Certificação da Qualidade segundo a norma ISSO/TS 16949

2017 – Renovação e projeto de ampliação das instalações

2017 – Aquisição de nova linha de zincagem em suspensão de elevada capacidade

2018 – Aquisição de linha de zincagem em tambor e uma outra de zinco-níquel em tambor, ambas de elevada capacidade

2019 – Aquisição de nova linha de zinco-níquel em suspensão de elevada capacidade

2020 – Ampliação de instalações com a construção de uma área de armazém dedicado exclusivamente à logística das peças dos clientes

2020 – Up-grade de certificação ISO TS 16949 para a nova norma IATF 16949:2016

2021 – Instalação de sistema fotovoltaico

Atualmente, cerca de 60% dos serviços prestados pela ZINCRAL são direcionados para o setor automóvel, com atuação relevante, também, no setor da construção civil, máquinas e ferramentas.

2 Programação temporal das etapas do projeto

O projeto de “Alteração do Estabelecimento Industrial da ZINCRAL – Revestimentos, Lda” foi implementado de acordo com a programação temporal a seguir descrita.

As linhas tiveram 4 etapas distintas na sua implementação:

- Projeto;
- Fabricação da estrutura, quadros elétricos e tinas no fornecedor;
- Montagem da linha e periféricos (retificadores, estufa, sistema de exaustão e *chillers*);
- Testes finais.

A cronologia da montagem das linhas foi condicionada pelas necessidades de produção. Assim, a ZINCRAL definiu que a ordem pela qual deveriam estar concluídas seria: linha de zinco em suspensão (linha 1), linha de zinco em tambor (linha 4), linha de zinco-níquel em suspensão (linha 2) e linha de zinco-níquel em tambor (linha 3). A linha 1 foi a primeira a ficar concluída no final de 2018, no segundo semestre de 2019 foi a vez da linha 4 ficar concluída. Nesta fase, havia uma linha de suspensão e uma linha de tambores, concluídas e a assegurar todos os acabamentos.

No início de 2021 ficou concluída a linha 2 e no final desse mesmo ano a linha 3.

3 Implantação no terreno

A ZINCRAL ocupa atualmente uma área total de 4000 m², dos quais de 2424 m² representam área bruta construída, sendo a totalidade da área impermeabilizada.

Com o projeto de ampliação em análise ocorreram alterações nas áreas descritas face à situação anteriormente licenciada. Na tabela a seguir é sumariada a situação antes e depois da ampliação.

Tabela 2 - Áreas do estabelecimento industrial

	Pré-ampliação	Pós-ampliação
Área total (m ²)	4000	4000
Área bruta construída (m ²)	1200	2424
Área impermeabilizada, não coberta (m ²)	2800	1776,7
Área não impermeabilizada, nem coberta (m ²)	0	0

No Anexo A é apresentada a planta de implantação da ZINCRAL antes e depois da ampliação.

4 Fase de construção

Apesar de todas as alterações já se encontrarem executadas e da unidade industrial se encontrar em pleno funcionamento, apresenta-se a seguir uma descrição das principais atividades de construção realizadas no passado, as quais consistiram na ampliação, no total de 783,3 m², do pavilhão existente. De seguida apresentam-se as atividades de construção que tiveram lugar:

1. Regularização do terreno;
2. Escavação do terreno para abertura de caixa (profundidade da escavação de 0,35 cm);
3. Colocação de betão armado;
4. Colocação de estrutura em betão armado, cobertura em painel sandwich, montagem de armaduras, cofragens, escoramentos, fornecimentos, aplicação e vibração;
5. Execução de muros e cubas;
6. Execução de caleiras e caixas de recolha de águas pluviais;
7. Impermeabilização da laje de cobertura;
8. Execução de revestimentos.

A ampliação realizada destina-se à armazenagem de peças dos clientes, embalagens e outros. Nesta fase procedeu-se ainda à instalação de novos equipamentos produtivos, que substituíram os existentes na situação pré-ampliação, localizados no pavilhão pré-existente.

No Anexo A é apresentada a planta de *layout* do edifício na situação pós-ampliação.

De seguida procede-se à descrição dos principais aspectos ambientais a considerar nesta fase.

4.1.1 Número de trabalhadores

Dado que as alterações em causa são reduzidas, não foi necessária a contratação adicional de trabalhadores durante esta fase. Contudo, é de notar que as atividades de construção envolveram um acréscimo da subcontratação de serviços de transporte e apoio técnico especializado.

4.1.2 Atividades de transporte

Dado que as alterações em causa são reduzidas, não se observou um aumento significativo da circulação de máquinas e veículos. Contudo, foi registada a ocorrência de algum tráfego adicional resultante do transporte de materiais e equipamentos e da visita de fornecedores e pessoal técnico especializado.

4.1.3 Consumo de matérias-primas e auxiliares

Esta fase envolveu o consumo de materiais de construção, designadamente o painel sandwich, bem como produtos auxiliares como lubrificantes e produtos de limpeza.

4.1.4 Consumo de energia

Na fase de implantação dos equipamentos foi utilizada energia eléctrica proveniente da rede pública de abastecimento para a iluminação e alimentação de equipamentos.

4.1.5 Consumo de água

As actividades de construção em causa envolveram a utilização de água nas actividades domésticas e limpeza geral, cujo abastecimento teve origem na rede de abastecimento que serve as instalações atualmente existentes, conforme descrito na secção 5.5.7. Dado que nesta fase não houve lugar à contratação de novos trabalhadores, considera-se que a quantidade de água consumida foi praticamente igual à resultante do funcionamento atual da instalação, embora possam ter ocorrido algumas variações, pouco significativas, resultantes da presença temporária de fornecedores e pessoal técnico especializado nas instalações.

4.1.6 Emissões de águas residuais

As águas residuais geradas durante a instalação dos equipamentos consistiram essencialmente em águas residuais domésticas e foram encaminhadas para a rede de águas residuais doméstica já existentes, cuja descrição é apresentada na secção 5.5.8. De referir que foram utilizadas as instalações sanitárias já existentes.

Dado que as alterações realizadas foram reduzidas, considera-se que a quantidade de águas residuais produzida foi praticamente igual à resultante do funcionamento atual da instalação, embora possam ter ocorrido algumas variações, pouco significativas, resultantes da presença temporária de fornecedores e pessoal técnico especializado nas instalações.

4.1.7 Emissões para a atmosfera

Dado que as alterações a realizar foram reduzidas, considera-se que não houve um acréscimo relevante da produção de emissões para a atmosfera nesta fase. Contudo, verificou-se algum tráfego adicional resultante do transporte para a construção da ampliação do pavilhão, a instalação dos novos equipamentos e da visita de fornecedores e pessoal técnico especializado, o que naturalmente se terá repercutido num ligeiro acréscimo das emissões associadas ao tráfego.

4.1.8 Resíduos

Os principais resíduos gerados durante a fase de implantação dos equipamentos são sumariados na Tabela 3. Dado que as alterações em causa foram reduzidas, considera-se que não foram produzidas quantidades significativas de resíduos.

Tabela 3 – Principais resíduos gerados durante a fase de construção

Resíduos	Origem	Código LER ⁽¹⁾
Embalagens de papel e cartão	Embalamento dos equipamentos	15 01 01
Embalagens de plástico	Embalamento dos equipamentos	15 01 02
Embalagens de madeira	Embalamento dos equipamentos	15 01 03
Embalagens de metais	Embalamento dos equipamentos	15 01 04
Embalagens contaminadas com produtos químicos perigosos	Lubrificação e limpeza dos novos equipamentos	15 01 10*
Mistura de resíduos urbanos e equiparados	Actividades de apoio	20 03 01

(1) Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER). Os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

Foram cumpridas todas as regras e boas práticas aplicáveis à gestão de resíduos, conforme se verifica atualmente nas instalações existentes.

4.1.9 Emissões de ruído

As principais fontes de ruído associadas à fase de construção foram a instalação da estrutura do pavilhão, a instalação dos novos equipamentos e a circulação dos veículos necessários para o seu transporte até às instalações.

4.1.10 Gestão de riscos

Todas as atividades realizadas foram alvo de um estudo de identificação de perigos e avaliação de riscos para a Segurança e Saúde no Trabalho e subsequente implementação das medidas e meios necessários para a sua prevenção e controlo.

4.1.11 Segurança e Saúde no Trabalho

Os serviços de Segurança e Saúde no Trabalho foram estendidos às novas atividades e eventuais trabalhadores temporários.

5 Fase de exploração

5.1 Regime de funcionamento e número de trabalhadores

O número de trabalhadores e o regime de funcionamento da ZINCRAI sofreu alteração com a ampliação em estudo, conforme se apresenta na Tabela 4.

Tabela 4 - Número de trabalhadores e regime de funcionamento

	Pré-ampliação	Pós-ampliação
Número de trabalhadores	8	22
N.º de turnos diários	2	2
Horário de funcionamento	Horário geral, com 1 hora de paragem: 08:00h - 17:00h 11:00h – 20:00h	Horário geral, com 1 hora de paragem: 08:00h - 17:00h 11:00h – 20:00h
N.º de dias de laboração por semana	5 dias úteis	5 dias úteis
N.º de dias de laboração por ano	220 dias	220 dias
Períodos de paragem anual	2 semanas em agosto e 1 semana em dezembro	2 semanas em agosto e 1 semana em dezembro

5.2 Processo produtivo e atividades auxiliares

A ZINCRAL é uma empresa de prestação de serviços no tratamento de peças metálicas. As peças, fornecidas pelos clientes, são revestidas com zinco ou zinco-níquel através de processos eletroquímicos. O objetivo do revestimento é garantir a proteção contra a corrosão de acordo com as especificações dos clientes e/ou para melhorar o aspeto estético.

Apresenta-se o fluxograma do processo produtivo na imagem a seguir.

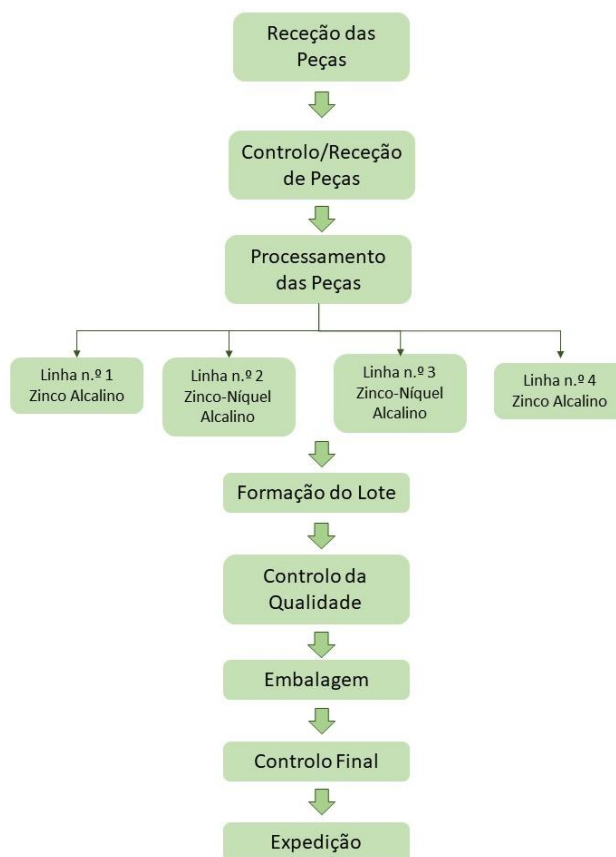


Figura 2 - Fluxograma do processo produtivo

Seguidamente é feita a descrição de cada uma das etapas do processo.

Receção das peças

As matérias-primas são rececionadas, nomeadamente as peças a tratar, os produtos químicos para os vários banhos de tratamento e o material de embalagem. Os produtos químicos são armazenados em bacias de retenção, consoante as incompatibilidades, numa zona específica.

As peças dos clientes e o material de embalagem são guardados no armazém de receção e expedição.

Controlo / Receção de peças

Nesta etapa, é verificada a quantidade rececionada de peças, de acordo com as guias dos clientes. Também são verificados alguns itens qualitativos tais como o aspeto e a quantidade de óleo nas peças. O material dá entrada no sistema de faturação (Wosip), que atribui um número de lote. As peças são identificadas com o lote definido pelo programa.

No material para embalagem e produtos químicos rececionados verifica-se a quantidade recebida indicada nas guias.

Processamento das peças

A Zincal tem 4 linhas de produção automáticas, cada uma composta por vários banhos de tratamento:

- Linha 1 – Zinco Alcalino Eletrolítico em suspensão
- Linha 2 – Zinco-Níquel Alcalino Eletrolítico em suspensão
- Linha 3 – Zinco-Níquel Alcalino Eletrolítico em tambor
- Linha 4 – Zinco Alcalino Eletrolítico em tambor

Todos os processos são isentos de cromo VI e cianetos.

As operações zincagem e niquelagem funcionam por imersão das peças nos banhos obedecendo a uma sequência de etapas que conferem propriedades de maior durabilidade e resistência às mesmas, como consequência da proteção contra a oxidação e aumento da espessura da peça.

Na linha 1 e 2 o transporte das peças ao longo da linha de tratamento é efetuado por um dispositivo em suspensão (bastidores). Na linha 3 e 4 o transporte das peças é efetuado por tambor (peças mais pequenas).

A capacidade instalada dos banhos ativos das quatro linhas, em volume geométrico, é de 136,73 m³.

As linhas compreendem etapas de pré-tratamento, nomeadamente de desengorduramento químico e eletrolítico alcalino e de decapagem clorídrica para preparação das peças. Após a zincagem, é efetuado o tratamento por ativação nítrica (quando aplicável), passivação e selagem alcalina e, por fim, secagem.

As adições químicas são efetuadas manualmente sobre uma correção por análise pelo laboratório e por dosagem automática por amperes hora.



Figura 3 – Linha de suspensão por bastidores e linha de tambor da ZINCRAL.

	
1. Receção de Peças	2. Controlo/ Receção de Peças
	
3. Processamento das Peças	4. Formação do Lote
	



Figura 4 – Ciclo produtivo da ZINCRAL.

Seguidamente é efetuada a caracterização das quatro linhas instaladas na ZINCRAL.

Processo de Zinco Alcalino Suspensão (Linha 1)

Tabela 5 - Processo de Zinco Alcalino Suspensão (Linha 1)

Processo	Composição do banho	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Ultrasons (Disponível, mas fora de uso)	A definir (semelhante a Deseng. Químico Alcalino)	2,5x0,88x1,45	3.19	2.5	45-65	-	1x/ano
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Deseng. Químico Alcalino	Água + Presol3475 ([45-75]g/L)	2,5x1,4x1,45	5.08	4.7	45-65	Ar	1x/ano
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Decapante Ácido	Água + HCl (30-50%) + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano
Decapante Ácido	Água + HCl (30-50%) + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano
Decapante Ácido	Água + HCl (30-50%) + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Prelík1700 (65-115 g/l)	2,5x0,8x1,45	2.9	2.5	30-50	-	1x/ano

Processo	Composição do banho	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
	+ PrelikADD19 (10-30 ml/l) + AB31 (0,5-1 ml/l)						
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L	2,5x1,8x1,45	6.53	6.5	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ NaOH [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
	+ Envirozin Purifier 2						
	+ Restor 20						
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L	2,5x1,8x1,45	6.53	6	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ NaOH [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
	+ Envirozin Purifier 2						
	+ Restor 20						
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L	2,5x1,8x1,45	6.53	6	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ NaOH [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
	+ Envirozin Purifier 2						
	+ Restor 20						
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Ativação Nítrica	Água + Ácido Nítrico [1-1,5]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Passivador Azul Ácido	Água + Tripass LT XD 7202 [80-120]mL/L	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
	Água + Lanthane TR	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-

Processo	Composição do banho	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Passivador amarelo ácido	175 Parte A [80-160]mL/L + Lanthane TR 175 Parte B [60-120]mL/L						
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Disponível (Passivador)	A definir (semelhante a Passivador Azul)	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Selante Alcalino	Água + Finigard 401 [180-220]mL/L	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Dissolução de zinco	Não é banho	3,3x1,46x0,9					
Disponível (dissolução de zinco)	Não é banho	1,5x1,46x0,9					

No final da linha existe uma estufa para secagem das peças, com ventilação de ar quente a 60-80°C, sendo o aquecimento obtido com resistências elétricas.

Os gases aspirados neste processo são escoados para a fonte fixa FF1 (instalada como parte do presente projecto de ampliação) existindo para o efeito:

- 2 capotas aspiração no Desengorduramento Químico Alcalino;
- 6 capotas aspiração nas 3 posições de decapagem clorídrica 30%;
- 2 capotas aspiração no Desengorduramento Eletrolítico Alcalino;
- 3 capotas aspiração nas 2 posições de Zinco Eletrolítico Alcalino;
- 2 capotas aspiração no tanque de dissolução do Zinco para o Zinco Eletrolítico Alcalino.

Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Suspensão (Linha 2)

Tabela 6 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Suspensão (Linha 2)

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Deseng. Químico Alcalino	Água + Metex PE-304 [50-100]g/L + Enprep Tenside [5-10]mL/L	2,5x1,4x1,45	5.08	4.7	45-65	Ar	1x/ano
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]% + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]% + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/ano

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
	+ Actane 4200 [2-3]%						
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Metex PE-304 [75-125]g/L + Enprep Tenside [0-1]mL/L	2,5x0,8x1,45	2.9	2.5	30-50	-	1x/ano
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Recuperação de Zinco-Níquel Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [4,9-6,3]g/L	2,5x1,8x1,45	6.53	6.5	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ KOH [110-150]g/L						
	+ Sprint Ni [0,7-1,9]						
	+ Nispeed HCD						
	+ Sprint Carrier						
	+ Enviralloy NI 12-15 Part B						
	+ Sprint Brightener						
Zinco-Níquel Alcalino	+ Sprint LCD	2,5x1,8x1,45	6.53	6.5	20-30	Circulação através de bomba	-
	Água + Zn [4,9-6,3]g/L						
	+ KOH [110-150]g/L						
	+ Sprint Ni [0,7-1,9]						
	+ Nispeed HCD						
	+ Sprint Carrier						
	+ Enviralloy NI 12-15 Part B						
Zinco-Níquel Alcalino	+ Sprint Brightener	2,5x1,8x1,45	6.53	6.5	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ Sprint LCD						
	Água + Zn [4,9-6,3]g/L						
	+ KOH [110-150]g/L						
	+ Sprint Ni [0,7-1,9]						
	+ Nispeed HCD						
	+ Sprint Carrier						
Passivador Preto Ácido	+ Enviralloy NI 12-15 Part B	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	20-30	Ar	-
	+ Sprint Brightener						
	+ Sprint LCD						
	Água + Tripass 5101 [65-115]mL/L						
	+ Tripass 5102 [65-115]mL/L						
	Água						
	Água						
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Passivador Transparente Ácido	Água + Tripass 3000G [70-130]mL/L	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	20-30	Ar	-
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Disponível (Passivador)	A definir (semelhante a Passivador transparente)	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Disponível (Lavagem)	Água	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	1x/mês
Selante Alcalino	Água + Enseal 160 [18-22]%	2,5x0,7x1,45	2.54	2.35	Ambiente	Ar	-
Dissolução de zinco	Não é banho	2,5x1,5x1,45					

No final da linha existem duas estufas para secagem das peças, com ventilação de ar quente a 60-80°C, sendo o aquecimento obtido com resistências elétricas.

Os gases aspirados neste processo são escoados para a fonte fixa FF1 existindo para o efeito:

- 2 capotas aspiração no Desengorduramento Químico Alcalino;
- 6 capotas aspiração nas 3 posições de decapagem clorídrica 30%;
- 2 capotas aspiração no Desengorduramento Eletrolítico Alcalino;
- 3 capotas aspiração + 1 capota partilhada nas 2 posições de Zinco-Níquel Eletrolítico Alcalino;
- 2 capotas aspiração no tanque de dissolução do Zinco para o Zinco-Níquel Eletrolítico Alcalino.

As capotas de aspiração partilhadas são capotas que aspiram dos dois lados. A mesma capota aspira dois banhos diferentes.

Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Tambor (Linha 3)

Tabela 7 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Tambor (Linha 3)

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Deseng. Químico Alcalino	Água + Presol 3475 [35-65]g/L	1,4x1,8x1,0	2.52	2.07	45-60	-	-
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Passivação Nítrica	Água + HNO ₃ [35-40]%	1,4x0,9x1,0	1.26	1.07	Ambiente	-	-
Decapante Ácido	Água + HCl [25-45]%	1,4x1,8x1,0	2.52	2.14	Ambiente	-	-
	+ Actane 4200 [0,5-1,5]%						
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Prelik 1700 [75-125]g/L	1,4x1,0x1,0	1.4	1.19	45-60	-	-
	+ Prelik ADD 19 [10-30]mL/L						
	+ AB 31 [0,5-1,0]mL/L						
Lavagem	Água	1,4x0,9x1,0	1.26	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Recuperação de Zinco-Níquel Alcalino	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	-
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L	1,4x3,2x1,0	4.48	4.03	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ KOH [115-145]g/L						
	+ Sprint Ni [1,5-2,5]						
	+ Nispeed HCD						
	+ Sprint Carrier						
	+ Enviroloy NI 12-15 Part B						
	+ Sprint Brightener						
Zinco-Níquel Alcalino	+ Sprint LCD	1,4x3,2x1,0	4.48	4.03	20-30	Circulação através de bomba	-
	Água + Zn [5,5-6,5]g/L						
	+ KOH [115-145]g/L						
	+ Sprint Ni [1,5-2,5]						
	+ Nispeed HCD						
	+ Sprint Carrier						
	+ Enviroloy NI 12-15 Part B						
Lavagem	+ Sprint Brightener	1,4x3,2x1,0	4.48	4.03	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ Sprint LCD						
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Passivador Transparente Ácido	Água + Finidip 128,6 [60-80]mL/L	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	20-30	Ar	-
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Dsponível (Passivador)	A definir (semelhante a Passivador transparente)	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	-
Disponível (Lavagem)	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Disponível (Lavagem)	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	4x/ano
Selante Alcalino	Água + Finigard 200A [80-120]mL/L	1,4x0,72x1,0	1.01	0.86	Ambiente	-	-
Dissolução de zinco	Não é banho	1,5x1,46x0,95					

No final da linha existe uma centrífuga a quente para secagem das peças, com ventilação de ar quente a 30-50°C, sendo o aquecimento obtido com resistências elétricas.

Os gases aspirados neste processo são escoados para a fonte fixa FF2 (instalada como parte do presente projecto de ampliação) existindo para o efeito:

- 3 capotas aspiração no Desengorduramento Químico Alcalino;
- 3 capotas aspiração nas 2 posições de decapagem clorídrica 30%;
- 2 capotas aspiração no Desengorduramento Eletrolítico Alcalino;
- 7 capotas aspiração nas 2 posições de Zinco-Níquel Eletrolítico Alcalino;
- 1 capotas aspiração no tanque de dissolução do Zinco para o Zinco-Níquel Eletrolítico Alcalino.

Processo de Zinco Alcalino a Tambor (Linha 4)

Tabela 8 - Processo de Zinco Alcalino a Tambor (Linha 4)

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga
Deseng. Químico Alcalino	Água + Oliclean 500H [35-65]g/L	1,4x1,8x1,0	2.52	2.07	45-60	-	1x/ano
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Oliclean 500H [35-65]g/L	1,4x1,0x1,0	1.4	1.11	45-60	-	1x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Ativação Zamac	Água + Actane 345 [20-40]g/L	1,4x0,9x1,00	1.26	1.03	Ambiente	-	1x/ano
Decapante Ácido	Água + HCl [20-40]% + Actane 4200 [0,25]%	1,4x1,8x1,0	2.52	2.07	Ambiente	-	1x/ano
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	-
Zinco Alcalino	Água + Zinco [10-14]g/L	1,4x3,2x1,0	4.48	3.67	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ Hidróxido de Sódio [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
Zinco Alcalino	Água + Zinco [10-14]g/L	1,4x3,2x1,0	4.48	3.67	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ Hidróxido de Sódio [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
Zinco Alcalino	Água + Zinco [10-14]g/L	1,4x3,2x1,0	4.48	3.67	20-30	Circulação através de bomba	-
	+ Hidróxido de Sódio [110-140]g/L						
	+ Envirozin 240 Base						
	+ Envirozin 240 Brightner						
	+ Envirozin Purifier 1						
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Ativação Ácida	Água + Ácido Nítrico [0,2-0,6]	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	-
Passivador Amarelo Ácido	Água + Lanthane 316 [170-230]mL/L	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	20-25	-	-
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Passivador Azul Ácido	Água + Tripass LT 7202 [85-115]mL/L	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	20-25	-	-
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	1x/mês
Selante Alcalino	Água + Finigard 200A [170-230]mL/L	1,4x0,72x1,0	1.01	0.83	Ambiente	-	-
Dissolução de zinco	Não é banho	1,5x1,46x0,95					

No final da linha existe uma centrífuga a quente para secagem das peças, com ventilação de ar quente a 30-50°C, sendo o aquecimento obtido com resistências elétricas.

Os gases aspirados neste processo são escoados para a fonte fixa FF2 existindo para o efeito:

- 1 capota aspiração + 1 capota partilhada na Ativação Nítrica 1%;
- 1 capota aspiração + 2 capotas partilhadas no Desengorduramento Químico Alcalino;
- 1 capota aspiração + 1 partilhada no Desengorduramento Eletrolítico Alcalino;
- 2 capotas aspiração + 1 capota partilhada nas 2 posições de decapagem clorídrica 30%;
- 1 capota aspiração + 1 capota partilhada na ativação com sais ácidos;
- 7 capotas aspiração nas 2 posições de Zinco Eletrolítico Alcalino;
- 1 capota aspiração no tanque de dissolução do Zinco para o Zinco Eletrolítico Alcalino.

As capotas de aspiração partilhadas são capotas que aspiram dos dois lados. A mesma capota aspira dois banhos diferentes.

Formação do lote e Embalagem

Depois de processadas, as peças são embaladas de acordo com as especificações de embalagem dos clientes, sendo feita a identificação e registo do lote e cliente.

Controlo da qualidade

As peças passam por um controlo de qualidade onde são verificados os seguintes parâmetros: espessura do revestimento, aspeto e aderência. Também são efetuados ensaios de nevoeiro salino.

Controlo final

O controlo quantitativo é realizado através do peso, ou contado manualmente durante o descarregamento dos suportes.

Expedição

As peças, depois de embaladas, controladas e identificadas, são colocadas no armazém de expedição a aguardar a recolha pelo cliente. A Zincal também dispõe de serviço de transporte, nos casos acordados com os clientes.

De seguida são descritas as atividades de apoio ao processo produtivo da instalação industrial:

▪ Laboratório

No suporte ao processo produtivo existe um laboratório onde são realizadas análises de controlo químico periódico de todos os banhos e de avaliação da conformidade dos processos de forma a garantir a qualidade e eficiência dos mesmos.

▪ Escritórios e áreas sociais

Esta áreas incluem escritórios, salas de reunião/ formação, vestiários, balneários, instalações sanitárias.

- **Sistemas de refrigeração**

As quatro linhas da ZINCRAI apresentam um sistema de refrigeração alimentado por dois *chiller* programados automaticamente para atuar quando atinge a temperatura definida no *set point* para os banhos de Zinco e Zinco-Níquel. A água é refrigerada num depósito existente nos *chillers* circulando em circuito fechado pela linha.

- **Posto de Transformação**

A energia elétrica fornecida em média tensão é distribuída por um posto de transformação com uma potência elétrica instalada de 250 kVA.

- **Unidade de produção de energia para autoconsumo (UPAC)**

A ZINCRAI dispõe de uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), instalada na cobertura do pavilhão industrial, com uma potência instalada de 160 kVA.

- **Armazenamento de produtos químicos**

O armazenamento de produtos químicos, após a sua receção, é essencialmente efetuado num parque coberto no exterior da instalação industrial, sobre bacias de retenção, por forma a evitar a contaminação do solo. A maior parte dos produtos químicos utilizados nos banhos encontram-se em embalagens de 20 kg a 25 kg estando os restantes embalados em contentores IBC's de 1000 litros.

- **Armazenamento de resíduos**

O armazenamento de resíduos é efetuado no interior do pavilhão industrial em local coberto sobre pavimento impermeabilizado, em recipientes estanques e resistentes assinalados com a designação do resíduo e respetivo código LER. Os resíduos perigosos líquidos são armazenados sobre bacias de retenção.

5.3 Produção e capacidade instalada

Tendo em consideração o processo produtivo existente na ZINCRAI, a sua produção é medida em função da área de superfície tratada em dm². Com a introdução das novas linhas de tratamento houve um aumento da capacidade instalada de 26,25 m³ para 136,73 m³, que naturalmente se refletiu no aumento da produção face aos anos anteriores.

A produção anual antes e depois da ampliação é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Produção antes e depois da ampliação

	Pré-ampliação	Pós-ampliação
Produção em superfície tratada (dm ²)	93867	563200

5.4 Matérias-primas e subsidiárias

As matérias-primas e subsidiárias utilizadas pela ZINCRAL correspondem às substâncias e misturas perigosas e não perigosas utilizadas nos banhos químicos e eletrolíticos das linhas zincagem e niquelagem. As peças metálicas ferrosas sujeitas a tratamento de superfície na ZINCRAL são da propriedade dos clientes e fornecidas por estes.

Com o projeto de alteração da ZINCRAL, houve um aumento da capacidade instalada que se refletiu no aumento de consumo de matérias-primas e subsidiárias, pelo que foram reorganizados os parques de armazenamento de substâncias e misturas químicas com recurso em local coberto e a bacias de retenção.

As principais matérias-primas e subsidiárias consumidas antes e depois da ampliação são apresentados na Tabela 10. A perigosidade apresentada na tabela segue o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (regulamento CLP).

Tabela 10 – Consumo de matérias-primas e subsidiárias ZINCRAL na situação pré e pós-ampliação

Matéria-prima ou subsidiária	Consumo anual pré-ampliação (t)	Consumo anual pós-ampliação (t)
FINIGARD 401	0,083	0,55
Tripass LT 7202	0,15	1,0
PRESOL 3475	0,10	0,68
ENVIROZIN 240 BASE	0,44	2,9
ENVIROZIN 240 BRIGHTNER	0,075	0,50
ENVIROZIN PURIFIER 1	0,075	0,50
ENVIROZIN PURIFIER 2	0,098	0,65
RESTOR 20	0,017	0,11
ACTANE 4200	0,027	0,18
ENPREP-LIQUIPUR TENSIDE 3141	0,011	0,075
Sprint LCD	0,019	0,128
ENVIRALLOY NI 12-15 PART B	0,049	0,324
METEX PE 304	0,229	1,525
Sprint Carrier	0,083	0,55
Sprint Brightener	0,083	0,55
Nispeed HCD	0,041	0,275
Sprint Ni	0,537	3,58
TRIPASS ELV 3000 - G	0,059	0,39
TRIPASS ELV 5101	0,117	0,778
TRIPASS ELV 5102	0,130	0,868
FINIDIP 128.6	0,005	0,03
FINIGARD 200 A	0,083	0,55
LANTHANE TR 175 PARTE A	-	0,66
LANTHANE TR 175 PARTE B	-	0,275

Matéria-prima ou subsidiária	Consumo anual pré-ampliação (t)	Consumo anual pós-ampliação (t)
LANTHANE 316	0,139	0,925
ACTANE 345	0,011	0,073
Ácido Clorídrico Comercial	2,895	19,3
Ácido Nítrico Técnico	0,491	3,27
Hidróxido de Potássio - Potassa Cáustica	0,788	5,25
Solução de Peróxido de Hidrogénio 35%	0,018	0,12
Prelik 1700	0,030	0,2
Prelik Additive 19	0,171	1,14
Hidróxido de Sódio	0,435	2,9
Oliclean 500H	0,090	0,6
Enseal 160	0,045	0,3
Amónia	0,010	0,068
AB31	-	0,025
Coagulante orgânico tipo 3	-	0,1
Hidróxido de sódio 50%	-	0,3
Floculante aniónico	-	0,025
Oxidante OX-5	-	0,2
Ânodos de zinco	-	1,0

Face à quantidade de matérias-perigosas armazenadas, a ZINCRAI, não se encontra abrangida pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para o armazenamento de materiais, em particular no que respeita à minimização da contaminação de solo e águas subterrâneas.

5.5 Consumo de energia

A ZINCRAI utiliza como recursos energéticos a energia eléctrica, a gasolina e o gasóleo.

O consumo é em parte abastecido por um sistema de painéis fotovoltaicos que se encontra instalado na cobertura do edifício, com potência de 167,4 kW, para aproveitamento de energia solar. Esta instalação possui Certificado de Exploração, de acordo com o Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, emitido pela Direção-Geral de Energia e Geologia. Cerca de 65% da energia produzida (no total de 202422 kWh na situação pós ampliação, sendo que na situação pré-ampliação não existia esta instalação) destina-se a autoconsumo e o remanescente é injetado na rede.

Os consumos energéticos anuais são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Consumo das diferentes formas de energia utilizada pré e pós ampliação

Fonte de energia	Pontos de consumo	Consumo pré-ampliação	Consumo pós-ampliação
Energia elétrica (kWh)	Todos os setores	70426	469504
Gasóleo (L)	Empilhadores	1028	6853
Gasóleo (L)	Viaturas de serviço	127	847
Gasolina (L)	Viaturas de serviço	360	2400

Salvaguarda-se que mesmo após a ampliação a ZINCRAL não é uma instalação consumidora intensiva de energia, no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE).

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a minimização do consumo de energia.

5.6 Consumo de água

A água consumida pela ZINCRAL tem como fonte principal um furo de captação de água subterrânea localizado na unidade industrial, complementada com a rede pública de abastecimento, que é gerida pela AdRA - Águas da Região de Aveiro, SA.

A captação de água subterrânea possui um sistema de extração de 1,5 cv de potência a uma profundidade de 9 m com bomba de superfície e dispõe de um caudalímetro que permite monitorizar os consumos de água. Esta captação possui a Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação de Água Subterrânea n.º A038577.2023.RH4A, para atividade industrial, considerando um volume máximo anual de 2200 m³ (Anexo C).

Com o projeto de alteração da capacidade de tratamento de superfície da ZINCRAL, houve um aumento da capacidade instalada que se refletiu num aumento do consumo de água, pese embora as novas linhas de tratamento de superfície sejam mais eficientes no uso de água por disporem de sistemas de lavagem em cacata. Os consumos de água pré e pós ampliação são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Consumo de água pré e pós ampliação

Origem da água	Pontos de consumo	Volume anual consumido pré-ampliação (m ³)	Volume anual consumido pós-ampliação (m ³)
Rede pública	Usos domésticos (copa, balneários e instalações sanitárias)	36	99
	Banhos de tratamento de superfície	38	438
Captação subterrânea	Banhos de tratamento de superfície	308	2059
Total		382	2596

No Anexo D são apresentadas as plantas com as redes de abastecimento de água (rede pública e rede industrial), incluindo a localização da captação subterrânea.

Em anexo é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a minimização do consumo de água.

5.7 Emissões de águas residuais e pluviais

Na ZINCRAI são produzidos os seguintes tipos de águas residuais:

- águas residuais domésticas, resultantes da cantina e instalações sanitárias;
- águas residuais industriais, resultantes da descarga das águas das tinas de lavagem das linhas de tratamento, das águas de lavagem das tinas e da lavagem de máquinas e equipamentos.

Todas as águas residuais produzidas são descarregadas, através de um único ponto de ligação, na rede pública de drenagem de águas residuais gerida pela Águas da Região de Aveiro, S.A. (AdRA). A descarga das águas residuais industriais é realizada de acordo com a Autorização para Rejeição de Águas Residuais Industriais emitida pela ADRA em 10 de maio de 2024 (Anexo E).

No âmbito do presente projeto, a ZINCRAI encontra-se a instalar uma ETARI, por forma a reduzir o teor de zinco e possibilitar o cumprimento integral dos VEAs aplicáveis às suas descargas de águas residuais (ver Tabela 14).

A ETARI irá proceder ao tratamento físico-químico das águas residuais decorrentes da linha de tratamento de superfície. De seguida é apresentado uma breve descrição do funcionamento da ETARI:

- Os efluentes produzidos nas linhas galvânicas serão encaminhados, segundo a sua natureza, e por tubagens independentes, para três tanques de transferência, designados como: Diluídos, Concentrados ácidos e Concentrados alcalinos.
- Cada uma destas unidades de transferência possui uma bomba de trasfega que funciona em função da existência de nível e que envia o efluente para o respetivo depósito de retenção da ETARI. Na ETARI, do lado da parede contígua ao pavilhão onde estão as linhas galvânicas, existirão dois depósitos de 20m³ unidos pela flange de fundo e que perfazem 40 m³ de capacidade de retenção de efluentes diluídos; existirá um depósito de 25 m³ para reter os efluentes concentrados ácidos e um depósito de 30 m³ para reter os concentrados alcalinos.
- A unidade de tratamento propriamente dita ficará junto da parede oposta e será constituída essencialmente por dois reatores sequenciais de neutralização onde se fará a adição de coagulante e a correção do pH. Uma vez neutralizado e coagulado o efluente é enviado para um floculador, instalado junto da entrada do sedimentador, onde se processa a formação dos flocos/lamas que depois serão decantadas no sedimentador.
- Do sedimentador saem duas correntes: uma saída de fundo das lamas para o filtro prensa para desidratação; e outra saída na zona superior, por transbordo, onde sai o efluente tratado. Este

efluente tratado vai então passar pela caixa de amostragem e depois sai para o colector municipal.

Na Figura 5 é apresentado um fluxograma do tratamento.

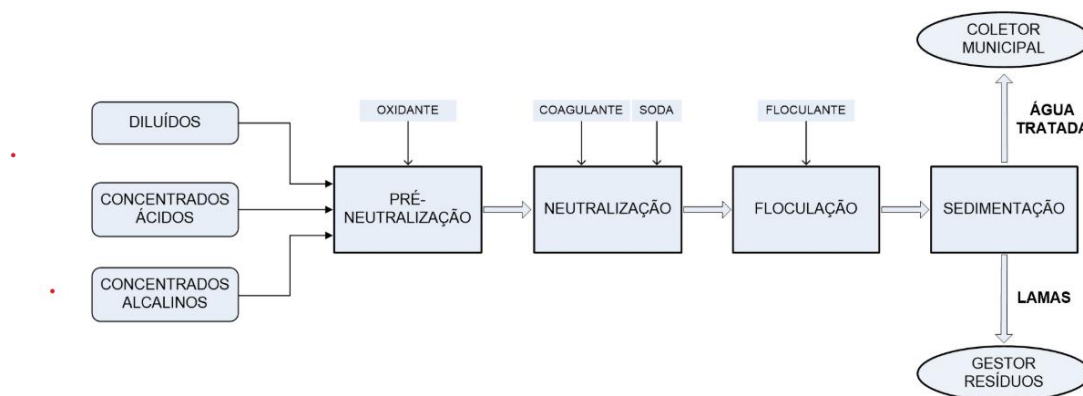


Figura 5 – Fluxograma da ETARI

A ETARI irá funcionar durante 6h/dia, com um caudal médio de tratamento de 1,8 m³/h e um caudal máximo de 2,5 m³/h. Considerando que a ZINCAL labora 220 dias/ano, espera-se que, em média, sejam descarregados um total de 2376 m³/ano.

A ETARI irá ser instalada no interior do pavilhão industrial em duas zonas designadas para o efeito:

- Na zona A ficarão os depósitos que terão um volume total de 95m³. Esta zona será impermeabilizada e estará dotada de uma bacia de contenção com um volume de 33,45m³.
- Na zona B, ficará o sedimentador, o depósito de tratamento e os reagentes. Esta zona será impermeabilizada e estará dotada de uma bacia de contenção com um volume de 12,44m³.

A ETARI irá dispor de diversos alertas durante o tratamento, nomeadamente: alarmes de falta de nível dos reagentes, alarmes de nível máximo nos reatores e alarmes informativos de nível elevado nos tanques de retenção dos efluentes. Se o tratamento for interrompido por alguma condicionante, a descarga de efluente tratado no coletor também será interrompida, pelo desligar da respetiva bomba.

Relativamente ao coletor municipal, refira-se que as águas residuais do município de Murtosa, onde se insere o projeto em estudo, são geridas pela Águas do Centro Litoral, S.A. (AdCL) e são encaminhadas para a ETAR de Cacia, em Aveiro.

Com o projeto de alteração da capacidade de tratamento de superfície da ZINCAL, houve um aumento da capacidade instalada que se refletiu num aumento do consumo de água e, consequentemente, no aumento do volume de água residual descarregada, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 13 – Volume de águas residuais descarregado pré e pós ampliação

	Volume anual descarregado pré-ampliação (m³)	Volume anual descarregado pós-ampliação (m³)
Águas residuais domésticas	232	99
Águas residuais industriais		2376

A ZINCRAL possui uma Autorização para Rejeição de Águas Residuais Industriais em vigor, que permite a descarga na rede pública de drenagem de águas residuais nos termos definidos na mesma. O documento da entidade gestora (AdRA) pode ser consultado no Anexo E.

Na tabela a seguir é apresentada a caracterização das águas residuais descarregadas para o coletor municipal na situação pós-ampliação e respectiva comparação com os valores de referência previstos na Autorização para Rejeição de Águas Residuais Industriais e no BREF STM. Verifica-se que a ZINCRAL cumpre com todos os valores aplicáveis.

Tabela 14 – Caracterização das águas residuais pós-ampliação

Parâmetro	Valor	VLE	VEA
pH	8.4	5.5-9.5	
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	4	500	
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	56	1000	
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	5	1000	
Nitritos (mg/l)	5.6	10	
Óleos e gorduras (mg/l)	<3	100	
Fluoretos (mg/l)	2.7	15	
Ferro (mg/l)	0.6	2.5	
Fosfatos (mg/l)	0.2	10	
Crómio hexavalente (mg/l)	<0,04	0.1	0,1-0,2
Crómio (mg/l)	0.01	2	
Crómio trivalente (mg/l)	0.01	2	0,1-2,0
Níquel (mg/l)	1.1	2	0,2-2,0
Estanho (mg/l)	<0.01	1	0,2-2,0
Zinco (mg/l)	1.3	5	0,2-2,0
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	4	50	
Detergentes (mg/l)	<0.2	50	

Na tabela a seguir é apresentado um resumo das emissões anuais de poluentes para a água na situação pré e pós ampliação.

Tabela 15 – Caracterização das emissões anuais de poluentes para a água pré e pós-ampliação

Parâmetro	Emissão pré-ampliação (kg/ano)	Emissão pós-ampliação (kg/ano)
Carência Bioquímica de Oxigénio	2,7	9.5
Carência Química de Oxigénio	129,0	133.1
SST	3,9	11.9
Nitritos	0,0	13.3
Óleos e gorduras	1,1	7.1
Fluoretos	1,0	6.4
Ferro	0,2	1.4
Fosfatos	0,1	0.5
Crómio hexavalente	0,0	0.10
Crómio	0,1	0.024
Crómio trivalente	0,1	0.024
Níquel	0,1	2.6
Estanho	0,002	0.024
Zinco	0,6	3.1
Hidrocarbonetos totais	0,7	9.5
Detergentes	(1)	0.5

(1) Não disponível.

As plantas das redes de águas residuais e pluviais da unidade industrial na situação pós-ampliação são apresentadas em anexo (Anexo F).

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a gestão de águas residuais.

5.8 Emissões para a atmosfera

Antes da ampliação em estudo não existiam fontes fixas de emissões para a atmosfera na ZINCAL. Com o presente projecto, foram instaladas duas fontes fixas de emissões para a atmosfera para exaustão dos banhos de tratamento de superfície. As principais características destas fontes fixas, incluindo a indicação dos processos e sistemas de tratamento associados são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 16 - Características das fontes fixas pós ampliação

Código da fonte	Designação	Processo associado	Altura (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão
FF1	Exaustão dos banhos de zincagem e de zinco níquel (suspensão)	Linhas de zincagem e de zinco níquel (suspensão)	11	Não possui	Contínuo no período de laboração
FF2	Exaustão dos banhos de zincagem e de zinco níquel (tambor)	Linhas de zincagem e de zinco níquel (tambor)	11	Não possui	Contínuo no período de laboração

Os dados das emissões das fontes fixas instaladas ZINCRAL são apresentados na Tabela 17 e têm por base dados das monitorizações realizadas. Em todas as fontes fixas verifica-se o cumprimento dos respetivos valores limite de emissão (VLE).

Tabela 17 - Emissões das fontes fixas instaladas na ZINCRAL pós-ampliação

Identificação da fonte	Parâmetro	Concentração ⁽¹⁾ (mg/Nm ³)	VLE ⁽²⁾ (mg/Nm ³)	Caudal mássico (kg/h)	Horas de funcionamento anual (h/ano)	Emissão anual (kg/ano)
FF1	Partículas	< 4.5	150	< 0.19	3520	668.80
	F-	0.295	5	0.012	3520	42.24
	Cl-	< 0.7	30	< 0.03	3520	105.60
	Compostos orgânicos voláteis (COV). expressos em C	2.765	200	0.1195	3520	420.64
	Metais II ⁽³⁾	< 0.02	1	< 0.0016	3520	56.32
	Metais III ⁽⁴⁾	0.022	5	0.0014	3520	4.93
FF2	Partículas	< 4.5	150	< 0.14	3520	492.80
	F-	0.165	5	0.00545	3520	19.18
	Cl-	< 0.6	30	< 0.02	3520	70.40
	Compostos orgânicos voláteis (COV). expressos em C	4.21	200	0.1405	3520	494.56
	Metais II ⁽³⁾	< 0.020	1	< 0.0012	3520	4.22
	Metais III ⁽⁴⁾	0.065	5	0.0022	3520	7.74

(1) Os valores indicados como inferior a (<) são inferiores ao limite de quantificação.

(2) VLE – Valor limite de emissão de acordo com a Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

(3) Soma dos metais arsénio, níquel, selénio e telúrio.

(4) Soma dos metais platina, vanádio, chumbo, crómio, cobre, antimónio, estanho, manganês, paládio e zinco.

No Anexo G é apresentada a planta de localização das fontes fixas listadas.

Na situação pré-ampliação a ZINCRAL apresentava emissões difusas associadas às linhas de tratamento de superfície existentes nessa altura. Com a execução do presente projecto de ampliação e a substituição dessas linhas, as fontes difusas existentes foram eliminadas, já que a linha foi desmantelada, e a nova linha dispõe de exaustões localizadas.

Para além dos aspectos já focados, é de referir que antes da ampliação não existia na ZINCRAL nenhum equipamento contendo Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFE). Com o presente projecto de ampliação a ZINCRAL procedeu à instalação de dois *chiller's* que contêm mais de 5 t CO₂eq de GFE. Estes equipamentos são apresentados na Tabela 18 e estão sujeitos a inspeções anuais para deteção de fugas.

Tabela 18 - Inventário de equipamentos contendo GFEE instalados na ZINCRAL

Tipo de equipamento	Tipo de gás refrigerante	Carga de gás (kg)	Carga de gás (tCO ₂ eq)
Chiller Carrier grande	R410a	6,2	12,94
Chiller Carrier pequeno	R410a	8,6	17,95

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a gestão de emissões para o ar.

5.9 Resíduos

Os resíduos produzidos na ZINCRAL 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.

O projeto de alteração da capacidade instalada de tratamento de superfície da ZINCRAL introduziu alterações ao nível dos resíduos gerados, na medida em que houve um aumento da produção global da instalação. Nas tabelas a seguir são apresentados os principais resíduos produzidos pela ZINCRAL, bem como as suas características e destino final, antes e depois da ampliação.

Tabela 19 – Principais resíduos produzidos pré-ampliação

Designação	Código LER ⁽¹⁾	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de gestão ⁽²⁾
Metais ferrosos	120101	Produção	2,0	R4
Embalagens de plástico	150102	Produção	185,6	R5
Papel e cartão	200101	Todos os sectores	0,089	R5
Misturas de resíduos urbanos equiparados	200301	Todos os sectores	2,5	D1

(1) Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos. Os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

(2) As operações de valorização estão identificadas com R e as de eliminação com D, conforme previsto no Regime Geral de Gestão de Resíduos.

Tabela 20 – Principais resíduos produzidos pós-ampliação

Descrição	Código LER ⁽¹⁾	Origem	Quantidade (t)	Operação de gestão ⁽²⁾
Lamas e bolos de filtração, contendo substâncias perigosas	110109*	Tratamentos de superfície	9	D14/D15
Metais ferrosos	120101	Produção	1,5	R12
Metais não ferrosos	120103	Produção	1,5	R12
Embalagens de papel e cartão	150101	Todos os sectores	0,5	R13

Descrição	Código LER ⁽¹⁾	Origem	Quantidade (t)	Operação de gestão ⁽²⁾
Embalagens de plástico	150102	Todos os sectores	0,5	R13
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	150110*	Tratamentos de superfície/ manutenção	1,8	R13

(1) Classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos. Os resíduos assinalados com (*) são considerados perigosos.

(2) As operações de valorização estão identificadas com R e as de eliminação com D, conforme previsto no Regime Geral de Gestão de Resíduos.

A comparação da situação pré e pós ampliação indica que a quantidade de resíduos diminuiu significativamente, o que, resulta das medidas de gestão implementadas pela empresa (excepto resíduos de construção e demolição, que estavam associados a operações específicas do ano pré-ampliação).

Na ZINCRAL existe um parque de armazenamento de resíduos, para assegurar a sua correta gestão enquanto aguardam pela carga do gestor. O parque, designado de PA1, encontra-se no interior do pavilhão industrial, tem uma área de 36,45m², possui pavimento impermeabilizado e dispõe de recipientes em número suficiente e adequados ao volume de resíduos a armazenar. O parque encontra-se dotado de uma bacia de retenção também impermeabilizada, com uma capacidade de 26,08m³.

Para além dos aspetos já focados, considera-se relevante referir que não existem na situação pós ampliação, nem existiam na situação pré-ampliação, na instalação equipamentos que contenham policlorobifenilos (PCB), uma vez que o óleo presente nos retificadores de corrente das linhas são do tipo seco, sem óleos, e o transformador do posto de transformação é isento de PCB (teor de cloro total inferior a 50 mg/kg).

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a gestão de resíduos.

5.10 Emissão de ruído

O projeto de alteração da capacidade instalada de tratamento de superfície da ZINCRAL introduziu alterações ao nível do ruído emitido, na medida em que foram instalados novos equipamentos. Nas tabelas a seguir são apresentadas as principais fontes de ruído da ZINCRAL antes e depois da ampliação.

Tabela 21 - Identificação das fontes de emissão de ruído depois da ampliação

Ref ^a	Descrição
FR1	Empilhadores (funcionam maioritariamente no interior do edifício)
FR2	Chiller
FR3	Extratores

Tabela 22 - Identificação das fontes de emissão de ruído antes da ampliação

Refª	Descrição
FR1	Empilhadores (funcionam maioritariamente no interior do edifício)

A par das fontes identificadas há a considerar algum ruído generalizado associado ao funcionamento dos restantes equipamentos instalados e trânsito de camiões e carrinhas.

No Anexo H é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas.

Em maio de 2022, estando já implementadas as alterações em análise no presente estudo, a ZINCRAL realizou uma avaliação de ruído ambiental (Anexo H), de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, que permitiu verificar que a empresa dá cumprimento ao limites legais aplicáveis nos pontos recetores nos três períodos de referência do RGR (diurno, entardecer e noturno).

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa, incluindo todas as medidas adoptadas para a gestão do ruído emitido para o exterior.

5.11 Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos

O projeto de alteração em análise introduziu alterações ligeiras ao nível do tráfego, conforme evidenciado na tabela a seguir.

Tabela 23 - Estimativa de tráfego associado à ZINCRAL pré e pós ampliação

Período	Horário	Tipo de veículo	Número de deslocações pré ampliação (nº/ano)	Número de deslocações pós ampliação (nº/ano)
Segunda a sexta-feira	8:00h – 20:00h	ligeiros	110	2860
Segunda a sexta-feira	8:00h – 20:00h	pesados - Receção de matérias-primas	34 ⁽¹⁾	44 ⁽¹⁾
		Pesados - Expedição de produto final	196	294

A maioria dos funcionários usa viatura própria, existindo uma percentagem residual de trabalhadores que usa transporte público. Dada a sua localização, o estacionamento realiza-se na envolvente da instalação, na via pública.

No que se refere ao acesso viário à ZINCRAL, este realiza-se pela estrada nacional EN109-5, que está inserida numa rede viária situada na envolvente do projeto, não tendo sofrido alteração com o presente projecto de ampliação. As autoestradas A1 e A29, o itinerário IC2 e as estradas nacionais EN109 e EN224 são também as principais vias inseridas nessa rede. A nacional liga Murtosa a Estarreja e tem

acesso à estrada nacional N224, que assegura ligação à autoestrada A29, situada a Oeste da empresa. Nas proximidades da empresa existem vias secundárias que permitem a ligação dos aglomerados residenciais da região e o acesso à zona industrial.

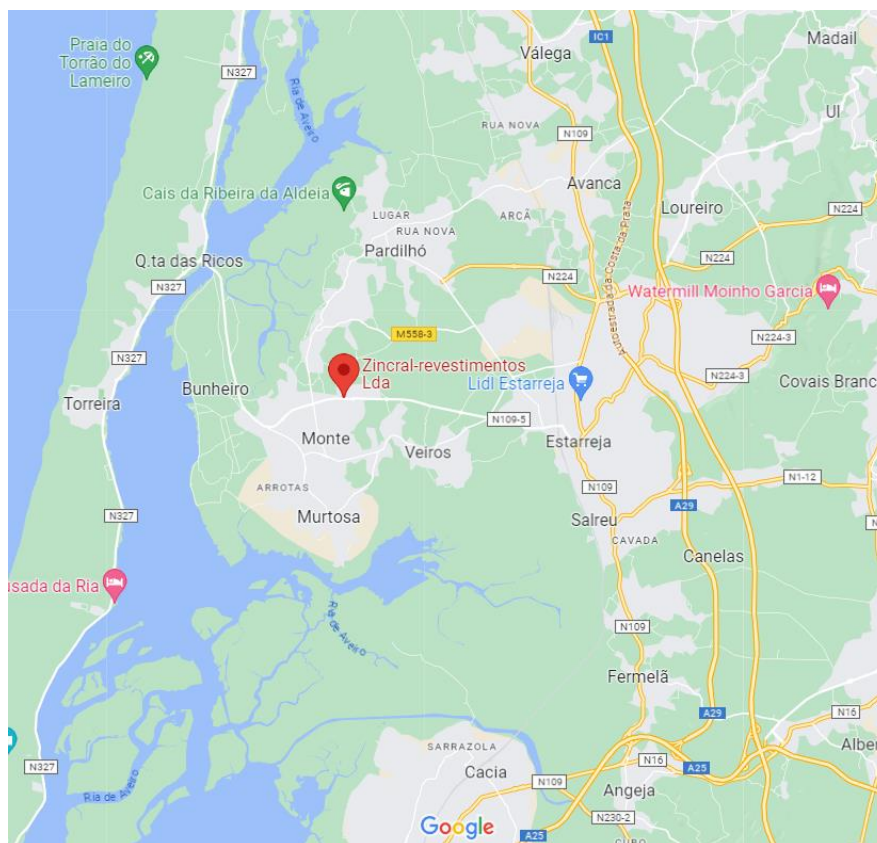


Figura 6 - Rede viária na proximidade da ZINCRAL (Google Earth)

5.12 Medidas de gestão ambiental/ Melhores Técnicas Disponíveis

A ZINCRAL tem implementadas na sua instalação um conjunto de medidas de gestão ambiental, algumas das quais constituem MTD dos documentos de referência BREF STM – *Surface Treatment of Metals and Plastics*. De seguida descrevem-se as principais medidas de gestão ambiental implementadas, sendo de referir que a implementação de MTD é avaliada pela APA, no procedimento LUA, do qual o presente EIA é parte integrante.

- Otimização do processo de lavagens com lavagens em cascata;
- Minimização de arrastes entre etapas através da otimização das lavagens e controlo dos tempos de escorrência;
- Existência de plano de manutenção dos equipamentos e instalações onde se inclui o plano de limpeza das linhas;
- Prolongamento da vida dos banhos de tratamento, bem como conservação da sua qualidade,

monitorizando e mantendo os parâmetros dos banhos dentro de intervalos pré-estabelecidos;

- Controlo diário de parâmetros dos banhos de tratamento de superfície por testes laboratoriais existindo Instruções de Trabalho estabelecidas para o efeito de forma a garantir o cumprimento com as especificações e controlo de qualidade definidas pela ZINCRAL e clientes;
- Dosagem de reagentes é planeada em função da quantidade de superfície tratada diariamente;
- Controlo de qualidade dos banhos concentrados de modo a evitar sejam descarregados;
- Extração das emissões provenientes dos banhos de tratamento.

No Anexo J é apresentada a listagem completa das Melhores Técnicas Disponíveis implementadas pela empresa.

5.13 Sistemas de controlo

Ao nível dos sistemas implementados de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas, destacam-se os sistemas que a seguir se descrevem:

- Medidas de Autoproteção, elaboradas em setembro de 2020 ao abrigo do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), e aprovado pela autoridade competente em 17-12-2020 (número do processo ANEPC 1019910). A ZINCRAL é um estabelecimento do tipo XII (Industriais, oficinas e armazéns) e posiciona-se na 1ª categoria de risco;
- Procedimentos de Prevenção e Registos de Segurança, conforme Medidas de Autoproteção, dada a categoria de risco abrangida;
- Os meios disponíveis para situações de emergência incluem:
 - extintores portáteis de pó químico ABC, pó químico D e dióxido de carbono (CO₂);
 - caixas de areia;
 - rede de incêndio armada;
 - sistema de alarme e deteção de incêndio – SADI;
 - Iluminação de emergência;
 - sistemas de iluminação e sinalização;
 - meios de alarme e alerta.

Salvaguarda-se que a ZINCRAL é um estabelecimento do tipo XII (Industriais, oficinas e armazéns) e posiciona-se na 1ª categoria de risco, pelo que não é obrigatório dispor de Plano de Emergência autónomo.

A ZINCRAL dispõe de um plano de formação aos trabalhadores na área da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho, o qual assenta nas seguintes acções:

- Disponibilização de Manual de Acolhimento a todos os novos trabalhadores, nos quais são abordados, entre outros, temas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho, incluindo medidas de autoproteção e boas práticas na manipulação de produtos perigosos. A entrega do manual é acompanhada por formação em sala, conduzida pela delegada de segurança da ZINCRAI.
- Realização de formação anual em temas de Higiene e Segurança no Trabalho a todos os trabalhadores.

A ZINCRAI dispõe também de um Plano de Prevenção e Controlo da Legionella.

6 Fase de desativação

A ZINCRAI não tem um tempo de vida limitado, sendo intenção do proponente a sua manutenção enquanto houver interesse económico para tal. Assim, à data de elaboração deste estudo não é possível definir um horizonte temporal para uma desativação total ou parcial da instalação.

No entanto, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação. Este plano constitui uma obrigatoriedade legal da ZINCRAI, uma vez que está abrangida pelo regime PCIP, e tem como objetivo a adoção das 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.