

INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado no âmbito do preenchimento do formulário de licenciamento correspondente ao processo PL20260331002639, relativo ao pedido de alteração do estabelecimento industrial da ZINCRAL – Revestimentos, Lda., daqui em diante designada por ZINCRAL.

O projeto está sujeito a procedimento de AIA, uma vez que passou a estar enquadrado no item i) da alínea b) do ponto 4 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, uma vez que a alteração em causa envolve um aumento do volume de banhos de tratamento de superfície de 26,25 m³ para 136,73 m³, ultrapassando assim o limiar fixado para a tipologia 4 e) do anexo II do mesmo diploma, nomeadamente “Tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem processo eletrolítico ou químico” com uma capacidade instalada $\geq 40 \text{ m}^3$.

Este projeto enquadra-se também no regime jurídico PCIP, uma vez que a ZINCRAL se enquadra no item 2.6 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, na sua redação atual, designadamente “Tratamento de superfície de metais ou matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico, quando o volume das cubas utilizadas no tratamento realizado for superior a 30 m³”.

Seguidamente são descritas as alterações ao estabelecimento industrial, que motivaram o pedido de alteração, e é apresentada diversa informação requerida pelo formulário de licenciamento, assim como esclarecimentos considerados relevantes para o processo.

ALTERAÇÕES

As alterações introduzidas na unidade industrial, partindo do ano de referência de 2008, são identificadas seguidamente:

- 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 2 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;
- Instalação de uma ETARI.

DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

A ZINCRAI 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.

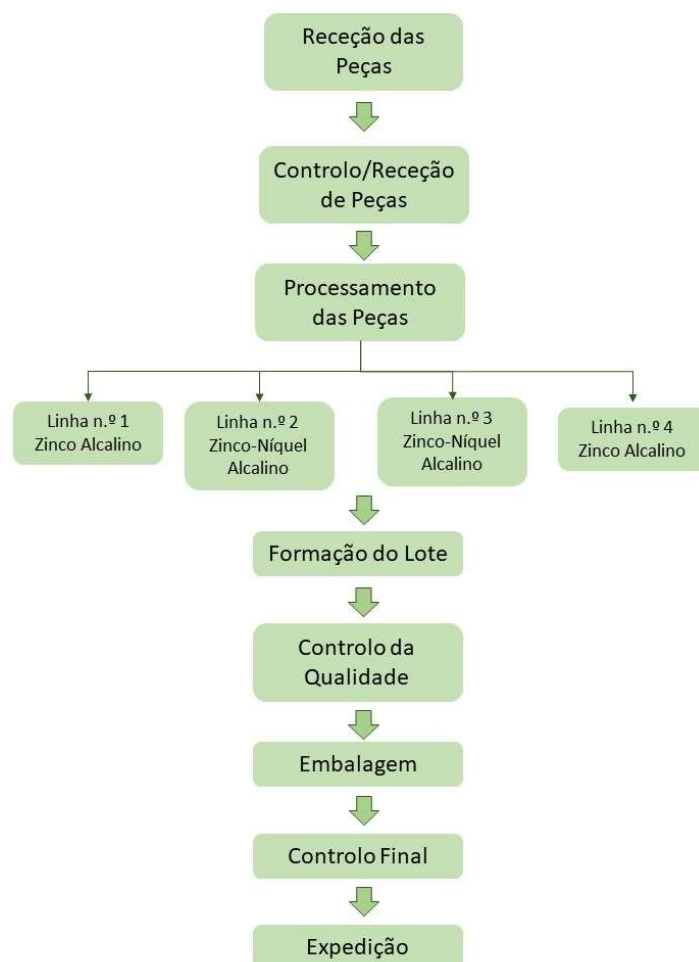


Figura 1 - Fluxograma do processo produtivo

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 destinada ao armazém de produtos químicos.

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 Zincrai 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 crómio VI e cianetos.

Consoante as características das peças e a linha escolhida, as peças são penduradas em suportes, ou colocadas dentro de tambores, para posterior imersão nos banhos. Segundo o revestimento e acabamento pretendidos, é personalizado um tratamento para as peças, nomeadamente a sequência e tipo de banhos em que são imersas. Este processo é depois efetuado automaticamente.

O aquecimento dos banhos é feito por resistências elétricas no interior dos mesmos, enquanto o arrefecimento é obtido através de permutadores dentro das tinas, onde circula água proveniente do sistema de refrigeração.

Os banhos de tratamento possuem extração de gases, que são encaminhados para o exterior através de duas chaminés. A extração das linhas 1 e 2 são encaminhadas para a FF1 e a das linhas 3 e 4, para a FF2.

Os parâmetros dos banhos são analisados periodicamente, de acordo com procedimentos internos. Quando necessário, são realizados ajustes de concentração, pH e outros.

Os banhos esgotados e as águas de lavagem são encaminhadas para a ETARI, onde são tratadas. Após o tratamento, são descarregadas diretamente para o coletor municipal, cumprindo com todos os parâmetros de descarga.

A Zincrai possui um programa de automatização que permite a visualização de todas as etapas do processo (tempo, temperatura, correntes). Este programa guarda o histórico, sendo possível a qualquer altura consultar o processo para um lote, ou para uma peça específica.

Seguidamente, são descritas as características dos banhos existentes nas quatro linhas de produção.

Linha 1 - Processo de Zinco Alcalino Suspensão

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Ultrasons	Água + Presol3475 (25±5g/l)	2,5x0,88x1,45	3,19	2,5	45-65	-	1x/ano	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Deseng. Químico Alcalino	Água + Presol3475 (35-45g/l)	2,5x1,4x1,45	5,08	4,7	45-65	Ar	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Decapante Ácido	Água + HCl (25-45%) + Actane 4200 (1-3%)	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Decapante Ácido	Água + HCl (25-45%) + Actane 4200 (1-3%)	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Decapante Ácido	Água + HCl (25-45%) + Actane 4200 (1-3%)	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Prelik1700 (75-125 g/l) + PrelikADD19 (10-30 ml/l) + AB31 (0,5-1 ml/l)	2,5x0,8x1,45	2,90	2,5	30-50	-	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L + NaOH [115-135]g/L + Envirozin 240 Base + Envirozin 240 Brightner + Envirozin Purifier 1 + Envirozin Purifier 2 + Restor 20	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L + NaOH [115-135]g/L + Envirozin 240 Base + Envirozin 240 Brightner + Envirozin Purifier 1 + Envirozin Purifier 2 + Restor 20	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1

Processo	Composição	Dimensões (m)	Volume total (m³)	Volume útil (m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Zinco Alcalino	Água + Zn [10-14]g/L + NaOH [115-135]g/L + Envirozin 240 Base + Envirozin 240 Brightner + Envirozin Purifier 1 + Envirozin Purifier 2 + Restor 20	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Ativação Nítrica	Água + Ácido Nítrico [0,5-1]%	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Passivador Azul Ácido	Água + Tripass LT XD 7202 [80-120]mL/L	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Passivador amarelo ácido	Água + Lanthane TR 175 Parte A [90-1100]mL/L + Lanthane TR 175 Parte B [55-75]mL/L	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Disponível (Passivador)	A definir (semelhante a Passivador Azul)	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Disponível (Lavagem)	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Selante Alcalino	Água + Finigard 401 [180-220]mL/L	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não

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, 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.

Linha 2 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Suspensão

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Deseng. Químico Alcalino	Água + Metex PE-304 [80-120]g/L + Enprep Tenside [5-10]mL/L	2,5x1,4x1,45	5,08	4,7	45-65	Ar	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]% + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]% + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Decapante Ácido	Água + HCl [30-50]% + Actane 4200 [2-3]%	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Metex PE-304 [90-110]g/L + Enprep Tenside [0,4-0,6]mL/L	2,5x0,8x1,45	2,90	2,5	30-50	-	1x/ano	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Recuperação de Zinco-Níquel Alcalino	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L + KOH [115-145]g/L + Sprint Ni [1,5-2,5] + HCD + Carrier + Enviralloy 12-15 Part B + Sprint Brightener + Sprint LCD	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L + KOH [115-145]g/L + Sprint Ni [1,5-2,5] + HCD + Carrier + Enviralloy 12-15 Part B + Sprint	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
	Brightener + Sprint LCD							
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L + KOH [115-145]g/L + Sprint Ni [1,5-2,5] + HCD + Carrier + Enviroloy 12-15 Part B + Sprint Brightener + Sprint LCD	2,5x1,8x1,45	6,53	6,5	20-30	Circulação através de bomba	-	FF1
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Passivador Preto Ácido	Água + Tripass 5101 [80-120]mL/L + Tripass 5102[80-120]mL/L	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	20-30	Ar	-	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Passivador Transparente Ácido	Água + Tripass 3000G [70-130]mL/L	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	20-30	Ar	-	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Lavagem	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Disponível (Passivador)	A definir (semelhante a Passivador transparente)	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não
Disponível (Lavagem)	Água	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	1x/mês	Não
Selante Alcalino	Água + Enseal 160 [18-22]%	2,5x0,7x1,45	2,54	2,35	Ambiente	Ar	-	Não

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.

Linha 3 - Processo de Zinco-Níquel Alcalino a Tambor

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Deseng. Químico Alcalino	Água + Presol 3475 [35-65]g/L	1,4x1,8x1,0	2,52	2,07	45-60	-	-	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Passivação Nítrica	Água + HNO ₃ [35-40]%	1,4x0,9x1,0	1,26	1,07	Ambiente	-	-	FF2
Decapante Ácido	Água + HCl [25-45]% + Actane 4200 [0,5-1,5]%	1,4x1,8x1,0	2,52	2,14	Ambiente	-	-	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Prelik 1700 [75-125]g/L + Prelik ADD 19 [10-30]mL/L + AB 31 [0,5-1,0]mL/L	1,4x1,0x1,0	1,40	1,19	45-60	-	-	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,9x1,0	1,26	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Recuperação de Zinco-Níquel Alcalino	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	Não
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L + KOH [115-145]g/L + Sprint Ni [1,5-2,5] + HCD + Carrier + Enviroloy 12-15 Part B + Sprint Brightener + Sprint LCD	1,4x3,2x1,0	4,48	4,03	20-30	Circulação através de bomba	-	FF2
Zinco-Níquel Alcalino	Água + Zn [5,5-6,5]g/L + KOH [115-145]g/L + Sprint Ni [1,5-2,5] + HCD + Carrier + Enviroloy 12-15 Part B + Sprint Brightener + Sprint LCD	1,4x3,2x1,0	4,48	4,03	20-30	Circulação através de bomba	-	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Passivador Transparente Ácido	Água + Finidip 128,6 [60-80]mL/L	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	20-30	Ar	-	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Disponível (Passivador)	A definir (semelhante a	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	Não

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
	Passivador transparente)							
Disponível (Lavagem)	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Disponível (Lavagem)	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	4x/ano	Não
Selante Alcalino	Água + Finigard 200A [80-120]mL/L	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	Não

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:

- 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.

Linha 4 - Processo de Zinco Alcalino a Tambor

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Deseng. Químico Alcalino	Água + Oliclean 500H [35-65]g/L	1,4x1,8x1,0	2,52	2,07	45-60	-	1x/ano	FF2
Deseng. Eletrolítico Alcalino	Água + Oliclean 500H [35-65]g/L	1,4x1,0x1,0	1,40	1,19	45-60	-	1x/ano	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Ativação Zamac	Água + Actane 345 [20-40]g/L	1,4x0,9x1,00	1,26	1,07	Ambiente	-	1x/ano	FF2
Decapante Ácido	Água + HCl [25-45]% + Actane 4200 [0,5-1,5]%	1,4x1,8x1,0	2,52	2,14	Ambiente	-	1x/ano	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Recuperação de Zinco Alcalino	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	Não

Processo	Composição	Dimensões	Volume total (m³)	Volume útil m³)	Temperatura (°C)	Agitação	Descarga	Exaustão
Zinco Alcalino	Água + Zinco [10-14]g/L + Hidróxido de Sódio [115-135]g/L + Envirozin 240 Base + Envirozin 240 Brightner + Envirozin Purifier 1 + Envirozin Purifier 2	1,4x3,2x1,0	4,48	4,03	20-30	Circulação através de bomba	-	FF2
Zinco Alcalino	Água + Zinco [10-14]g/L + Hidróxido de Sódio [115-135]g/L + Envirozin 240 Base + Envirozin 240 Brightner + Envirozin Purifier 1 + Envirozin Purifier 2	1,4x3,2x1,0	4,48	4,03	20-30	Circulação através de bomba	-	FF2
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Ativação Ácida	Água + Ácido Nítrico [0,2-0,6]	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	FF2
Passivador Amarelo Ácido	Água + Lanthane 316 [80-120]mL/L	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	20-25	-	-	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Passivador Azul Ácido	Água + Tripass LT 7202 [80-120]mL/L	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	20-25	-	-	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Lavagem	Água	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	1x/mês	Não
Selante Alcalino	Água + Finigard 200A [80-120]mL/L	1,4x0,72x1,0	1,01	0,86	Ambiente	-	-	Não

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.

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 Zincrai 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, sobre bacias de retenção, em recipientes estanques e resistentes assinalados com a designação do resíduo e respetivo código LER.

ETARI

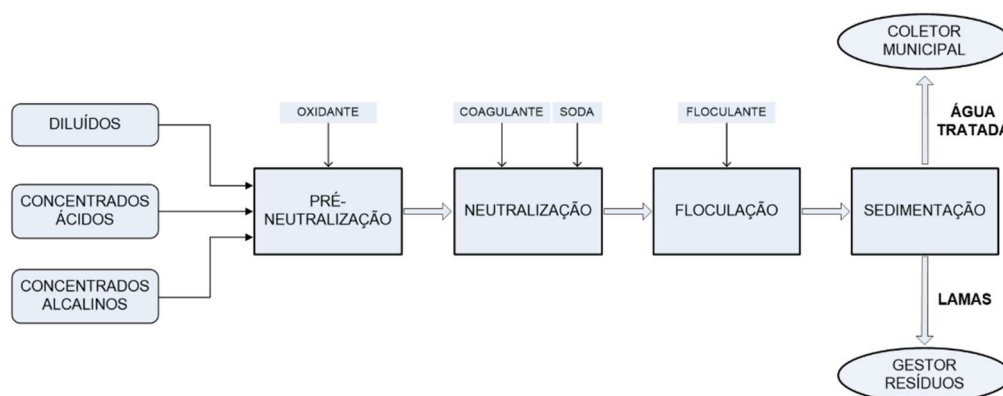
A ETARI irá proceder ao tratamento físico-químico das águas residuais decorrentes da linha de tratamento de superfície. De seguida é apresentado uma breve descrição do funcionamento da ETARI:

- 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 coletor municipal.

Apresenta-se seguidamente o esquema de tratamento existente:



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 ZINCRAL 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 95 m³. Esta zona será impermeabilizada e estará dotada de uma bacia de contenção com um volume de 26,08 m³, para uma necessidade de 22,4 m³, corresponde ao volume máximo do depósito de maior capacidade.
- Na zona B, ficará o sedimentador, cuja capacidade é de 10 m³. Esta zona será impermeabilizada e estará dotada de uma bacia de contenção com um volume de 11,48 m³.

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.

PRODUÇÃO

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. Tendo em consideração o processo produtivo existente na ZINCRAL, a sua produção é medida em função da área de superfície tratada em dm².

A ZINCRAL possui uma produção efetiva de 563200 dm² de superfície tratada nas suas linhas.

LISTAGEM DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Seguidamente é apresentada a listagem de máquinas e equipamentos instalados no estabelecimento.

Linha 1 – Linha de Zinco em suspensão

Esta linha é composta por diversas tinas com produtos químicos para o tratamento e revestimento de peças metálicas por processo de eletrodeposição de zinco. Fazem parte desta linha outros equipamentos diversos tais como:

- 12 barramentos (dispositivos que transportam as peças a produzir);
- 7 retificadores de corrente (regulam a corrente elétrica para o processo de eletrodeposição);
- 2 bombas filtro (filtram o banho de zinco);
- 4 doseadores automáticos de produtos químicos;
- Diversas resistências (para aquecimento dos banhos);
- Diversas electroválvulas para regulação automática das lavagens;
- Sistema de agitação a ar (para homogeneizar os banhos);
- Tina de ultrasons (para reforçar a limpeza das peças);
- Estufa de secagem das peças;
- Quadros elétricos para controlo e monitorização do processo.

Linha 2 – Linha de Zinco-Níquel em suspensão

Esta linha é composta por diversas tinas com produtos químicos para o tratamento e revestimento de peças metálicas por processo de eletrodeposição de zinco-níquel. Fazem parte desta linha outros equipamentos diversos tais como:

- 12 barramentos (dispositivos que transportam as peças a produzir);
- 7 retificadores de corrente (regulam a corrente elétrica para o processo de eletrodeposição);
- 2 bombas filtro (filtram o banho de zinco);
- 2 doseadores automáticos de produtos químicos;
- Diversas resistências (para aquecimento dos banhos);
- Diversas electroválvulas para regulação automática das lavagens;
- Sistema de agitação a ar (para homogeneizar os banhos);
- Estufa dupla de secagem das peças;
- Quadros elétricos para controlo e monitorização do processo.

Linha 3 – Linha de Zinco-níquel em tambor

Esta linha é composta por diversas tinas com produtos químicos para o tratamento e revestimento de peças metálicas por processo de eletrodeposição de zinco-níquel. Fazem parte desta linha outros equipamentos diversos tais como:

- 12 tambores (dispositivos que transportam as peças a produzir);
- 7 retificadores de corrente (regulam a corrente elétrica para o processo de eletrodeposição);
- 2 bombas filtro (filtram o banho de zinco);

- 2 doseadores automáticos de produtos químicos;
- Diversas resistências (para aquecimento dos banhos);
- Diversas electroválvulas para regulação automática das lavagens;
- Centrifuga de secagem das peças;
- Sistema de carga e descarga de peças composto por guincho e tremonha;
- Quadros elétricos para controlo e monitorização do processo.

Linha 4 – Linha de Zinco em tambor

Esta linha é composta por diversas tinas com produtos químicos para o tratamento e revestimento de peças metálicas por processo de eletrodeposição de zinco. Fazem parte desta linha outros equipamentos diversos tais como:

- 12 tambores (dispositivos que transportam as peças a produzir);
- 7 retificadores de corrente (regulam a corrente elétrica para o processo de eletrodeposição);
- 2 bombas filtro (filtram o banho de zinco);
- 2 doseadores automáticos de produtos químicos;
- Diversas resistências (para aquecimento dos banhos);
- Diversas electroválvulas para regulação automática das lavagens;
- Centrifuga de secagem das peças;
- Sistema de carga e descarga de peças composto por guincho e tremonha;
- Quadros elétricos para controlo e monitorização do processo.

Restantes equipamentos:

- 2 sistemas de exaustão – 1 para as linhas 1 e 2 e outro para as linhas 3 e 4;
- 2 sistemas de arrefecimento (chillers) - 1 para as linhas 1 e 2 e outro para as linhas 3 e 4;
- 1 ponte rolante - instalada na zona de produção e com capacidade de 5.000kgs;
- 1 sistema de painel solar fotovoltaico - com Potência instalada de 160kVA;
- 2 empilhadores -sendo um a diesel (faz cargas e descargas dos camiões) e um elétrico que faz a restante logística no armazém e área de produção;
- Vários porta-paletes manuais;
- 1 balança até 1500Kgs com função de conta e pesa;
- 1 compressor de parafuso de 270 litros;
- 1 compressor de 270 litros.

Equipamento de laboratório:

- 1 aparelho de raio X (controlo de espessura dos revestimentos aplicados)
- 1 Medidor de pH (Controlo do processo produtivo)
- 1 balança digital de laboratório (Preparação de solução para titulações)
- 1 Retificador de laboratório (Elaboração de Célula Hull)
- 1 Estufa de laboratório (Ensaio laboratório)

MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS

As principais matérias-primas usadas são as peças a tratar, provenientes dos clientes, e os produtos químicos usados nos banhos de tratamento. Seguidamente apresenta-se a lista das mesmas.

Matéria-prima ou subsidiária	Consumo anual (t)	Capacidade de armazenagem (t)
FINIGARD 401	0,55	0,125
Tripass LT 7202	1	0,13
PRESOL 3475	0,68	0,1
ENVIROZIN 240 BASE	2,9	1
ENVIROZIN 240 BRIGHTNER	0,5	0,75
ENVIROZIN PURIFIER 1	0,5	0,075
ENVIROZIN PURIFIER 2	0,65	0,1
RESTOR 20	0,11	0,05
ACTANE 4200	0,18	0,05
ENPREP-LIQUIPUR TENSIDE 3141	0,075	0,05
ENVIRALLOY NI 12-15 LCD	0,128	0,08
ENVIRALLOY NI 12-15 PART B	0,324	0,081
METEX PE 304	1,525	0,1
Sprint Carrier	0,55	0,1
Sprint Brightener	0,55	0,1
Nispeed HCD	0,275	0,075
Sprint Ni	3,58	0,37
TRIPASS ELV 3000 - G	0,39	0,078
TRIPASS ELV 5101	0,778	0,088
TRIPASS ELV 5102	0,868	0,084
FINIDIP 128.6	0,03	0,03
FINIGARD 200 A	0,55	0,1
LANTHANE TR 175 PARTE A	0,66	0,1
LANTHANE TR 175 PARTE B	0,275	0,075
LANTHANE 316	0,925	0,125
ACTANE 345	0,073	0,05
Ácido Clorídrico Comercial	19,3	2,36
Ácido Nítrico Técnico	3,27	1
Hidróxido de Potássio - Potassa Cáustica	5,25	1
Solução de Peróxido de Hidrogénio 35%	0,12	0,07
Prelik 1700	0,2	0,1
Prelik Additive 19	1,14	0,05
Hidróxido de Sódio	2,9	1
Oliclean 500H	0,6	0,1
Enseal 160	0,3	0,15
Amónia	0,068	0,044
AB31	0,025	0,025
Coagulante orgânico tipo 3	0,1	0,1
Hidróxido de sódio 50%	0,3	0,3
Floculante aniónico	0,025	0,025
Oxidante OX-5	0,2	0,2
Ânodos de zinco	1	1

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

- Armazenamento nas embalagens originais, em bacias de retenção, em local próprio e devidamente identificados. Durante o manuseamento, os operadores estão protegidos com vestuário apropriado, luvas e óculos de proteção.
- As tinas de tratamento de superfície são construídas em material adequado (polipropileno). O pavimento está impermeabilizado e existe uma grelha de recolha de escorridos.

- Existência de procedimentos de atuação em caso de emergência (incêndio, explosão e derrames de produtos químicos), meios de deteção e combate a incêndio e meios de contenção de derrames (material absorvente).

CONSUMO DE ÁGUA

O abastecimento de água à ZINCRAI é realizado a partir da rede pública de abastecimento e de uma captação subterrânea. A água da rede pública é usada para uso doméstico (casas de banho, balneários e refeitório) e industrial, e a água da captação é usada no processo industrial.

A captação subterrânea é titulada pela Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água Subterrânea n.º A038577.2023.RH4A, emitida em 24/07/2023.

Proveniência	Consumo (m³)
Água da rede	537
Água do furo	2059

Estão implementadas as seguintes medidas de minimização dos consumos de água:

- Implementação de lavagens em cascata;
- Monitorização dos banhos de tratamento de superfície por forma a aumentar a sua durabilidade;
- Utilização da agitação nos banhos de tratamento de superfície;
- Monitorização dos consumos de água;
- Implementação de circuito fechado no sistema de arrefecimento;
- Manutenção preventiva do sistema de distribuição de água;
- Sensibilização dos trabalhadores para a adoção de boas práticas de gestão da água.

EMISSIONES DE ÁGUAS RESIDUAIS

Na ZINCRAI são produzidas águas residuais domésticas provenientes dos usos domésticos (refeitório, balneários e instalações sanitárias) e industriais, resultantes dos banhos de lavagem das linhas de tratamento de superfícies. As águas residuais domésticas e industriais (após tratamento na ETARI) são descarregadas no sistema público de drenagem e tratamento de águas residuais gerido pela AdRA.

A Zincral possui uma Autorização para Rejeição de Águas Residuais Industriais da AdRA – Águas da Região de Aveiro, datada de 10 de maio de 2024. A Zincral realiza a monitorização trimestral dos parâmetros definidos na autorização mencionada, em laboratório acreditado.

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 VEA do BREF STM aplicáveis às suas descargas de águas residuais industriais.

Apresenta-se a previsão de volume de descarga de águas residuais no coletor:

Proveniência	Descarga (m³)
Águas residuais domésticas	99
Águas residuais industriais	2376

Apresenta-se a previsão das emissões para a água e comparação com o VLE e VEA:

Parâmetro	Valor	VLE	VEA (BREF STM)
pH (unidades de pH)	6,6	5,5-9,5	
CBO (mg/l)	12	500	
CQO (mg/l)	555	1000	
SST (mg/l)	17	1000	
Nitritos (mg/l)	0,1	10	
Óleos e gorduras (mg/l)	4,7	100	
Fluoretos (mg/l)	4,4	15	
Ferro (mg/l)	0,9	2,5	
Fosfatos (mg/l)	0,4	10	
Crômio hexavalente (mg/l)	0,05	0,1	0,1-0,2
Crômio (mg/l)	0,27	2	0,1-2,0
Crômio trivalente (mg/l)	0,3	2	
Níquel (mg/l)	0,4	2	0,2-2,0
Estanho (mg/l)	0,007	1	0,2-2,0
Zinco (mg/l)	2,8	5	0,2-2,0
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	3,2	50	
Detergentes (mg/l)	0,2	50	

EMISSIONES DE EFLUENTES GASOSOS

Na unidade industrial da ZINCRAL estão instaladas duas fontes fixas, referentes à exaustão dos banhos de tratamento e revestimento de superfícies.

Código da fonte fixa	Descrição	Processo associado	Altura da chaminé (m)	Poluentes monitorizados	STEG
FF1	Exaustão dos banhos de zincagem e de zinco níquel (suspensão)	Linhas de zincagem e de zinco níquel (suspensão)	11	PTS, COV, Cl-, F-, Metais I, Metais II e Metais III	Não possui
FF2	Exaustão dos banhos de zincagem e de zinco níquel (tambor)	Linhas de zincagem e de zinco níquel (tambor)	11	PTS, COV, Cl-, F-, Metais I, Metais II e Metais III	Não possui

De forma a caracterizar as suas emissões e dar cumprimento aos requisitos legais em vigor ao nível da qualidade do ar, a ZINCRAL procede à monitorização periódica das suas fontes fixas sendo os Valores Limite de Emissão cumpridos.

O estudo para determinação da altura das duas fontes fixas da empresa Zincral, efetuado de acordo com o previsto na Portaria nº 190-A/2018, conclui que estão em situação de cumprimento em relação à verificação das componentes dos poluentes (Hp) e dos obstáculos (Hc). No entanto, as FF não cumprem o intervalo de 3 metros entre a cumeeira do obstáculo preponderante e as extremidades das mesmas. Face ao exposto, as

mesmas deveriam ter uma altura de 12 metros (um metro acima do valor atual). Considerando as concentrações emitidas pelas FF inferiores aos VLE e VEA, os caudais inferiores aos caudais mássicos mínimos, a inexistência de obstáculos sensíveis e a localização da empresa em zona industrial, solicita-se a manutenção das alturas atuais das fontes FF1 e FF2 de 11 metros.

No que respeita à secção de amostragem verifica-se o cumprimento da norma EN 15259:2007, ponto 6.2.1, alínea c), pelo que se propõe a manutenção das tomas de amostragem das fontes FF1 e FF2 na localização atual, apesar do incumprimento das distâncias previstas na Norma Portuguesa 2167:2007.

Não existem emissões difusas, uma vez que os banhos de tratamento possuem exaustão e encaminhamento para as fontes fixas já mencionadas.

RESÍDUOS

Os resíduos produzidos pela ZINCERAL são recolhidos seletivamente, codificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final. De referir ainda que são utilizadas as necessárias Guias de Acompanhamento de Resíduos. Os dados são seguidamente apresentados.

Código LER	Descrição	Local de produção	Quantidade (t)	Operação valorização/eliminação
110105*	Ácidos de decapagem	Tratamentos de superfície	1,2	D14/D15
110109*	Lamas e bolos de filtração, contendo substâncias perigosas	Tratamentos de superfície	9	D14/D15
110113*	Resíduos de desengorduramento, contendo substâncias perigosas	Tratamentos de superfície	7,7	D14/D15
120101	Metais ferrosos	Tratamentos de superfície	1,5	R12
120103	Metais não ferrosos	Tratamentos de superfície	1,5	R12
150110*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Tratamentos de superfície/manutenção	1,8	R13

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

- Armazenamento em locais específicos para o efeito, dotados de condições adequadas;
- Os resíduos perigosos são armazenados em recipientes estanques, em locais cobertos, e dotados de bacia de contenção no caso de se encontrarem no estado líquido;
- Todas as zonas de armazenamento de resíduos dispõem de meios de 1ª intervenção em caso de emergência (incêndio ou derrames);
- Sensibilização dos trabalhadores para a adoção de boas práticas no que respeita à gestão de resíduos.

O parque de resíduos existente na instalação apresenta as seguintes características:

Parque de resíduos	Área total (m²)	Área coberta (m²)	Área impermeabilizada (m²)	Vedado	Sistema de drenagem	Bacia de retenção
PA1	36,45	36,45	36,45	Não	Não	Sim

RUÍDO

As principais fontes de ruído da ZINCRAL são apresentadas na tabela seguinte.

Código	Identificação das etapas de processo/equipamentos geradores de ruído
FR1	Circulação de empilhadores (maioritariamente no interior do edifício)
FR2	Extratores (coletes)
FR3	Extratores (extração de ar)

Em 2022 a ZINCRAL realizou uma avaliação de ruído ambiental, 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 ZINCRAL dá cumprimento aos limites acústicos legais aplicáveis, nomeadamente ao critério de incomodidade e aos valores limite de exposição no exterior, no período em que ocorre a atividade.

ENERGIA

A ZINCRAL utiliza energia elétrica adquirida a fornecedor externo. A empresa apresenta ainda consumo de gasóleo e de gasolina, para abastecimento do empilhador e outros veículos.

Fonte de energia	Consumo anual
Energia elétrica	469504 kW
Gasóleo	7700 litros
Gasolina	2400 litros

A ZINCRAL instalou uma central de produção de energia fotovoltaica para autoconsumo, com potência instalada de 160kVA, que permitirá reduzir a dependência da instalação dos atuais fornecedores de energia.

Energia produzida	Produção anual (kW/ano)	Destino
Energia elétrica	202422	Consumo próprio 65% Vendas 35%