

Memória descritiva contendo uma descrição detalhada da(s) atividade(s)

A Unidade II da DOURECA – Produtos Plásticos, Lda., em funcionamento desde 2013 (adiante designada DOURECA), localizada em Formariz, Paredes de Coura dedica a sua atividade ao revestimento por galvanoplastia de peças plásticas para fins decorativos. O principal cliente é a indústria automóvel.

As peças plásticas para revestir podem ter como origem o setor interno de injeção ou recebidas de empresas terceiras.

No final do processo de revestimento por galvanoplastia as peças podem ser enviadas diretamente para o cliente ou ser objeto de tratamentos adicionais (pintura, serigrafia, etc), os quais se realizam na unidade I da DOURECA.

Dado que a DOURECA está num mercado cada vez mais competitivo a nível global, a satisfação dos clientes, através de uma resposta rápida e com qualidade, é fundamental para conquistar novos clientes, mais exigentes em qualidade e tempos de resposta, bem como para manutenção dos atuais clientes.

Face ao exposto a DOURECA teve a necessidade de criar uma Linha de pintura robotizada, processo até então subcontratado, conseguindo assim deter o controlo no tempo de produção e conseguir assegurar a qualidade e prazos cada vez mais exigentes no setor automóvel, como acontece até agora.

O procedimento de alteração do Título Único Ambiental n.º TUA00000129092017A, de 29 de setembro de 2017, teve origem num conjunto de alterações nomeadamente:

- Reconstrução do Edifício 2, segunda linha de galvanoplastia e estação de tratamento de águas residuais, que sofreu um incêndio de grandes dimensões, em janeiro de 2021,
- Construção do Edifício 3, linha de pintura robotizada de peças plásticas para fins decorativos, produzidas na DOURECA ou recebidas de empresas terceiras.

No Edifício 3, será instalada uma linha de pintura robotizada de peças plásticas para fins decorativos que consiste num processo de pulverização, em meio seco e de aplicação vertical, como finalidade o tratamento prévio superficial e a pintura a líquido, em uma, duas ou três camadas de tinta, sobre o substrato.

As peças plásticas para revestir podem ter como origem o setor interno de injeção ou chegar do serviço subcontratado.

Devido a um incêndio de grandes dimensões que ocorreu em janeiro de 2021 a DOURECA teve de reconstruir o edifício 2, a segunda linha de galvanoplastia e a estação de tratamento de águas residuais que apoia o edifício 2.

Com a instalação da nova linha de galvanoplastia (2) verificou-se uma redução no volume de banhos de 19,2 m³ face ao que se encontra atualmente autorizado no TUA em vigor.

De seguida serão descritas as atividades desenvolvidas na Unidade II da DOURECA nos edifícios 1 e 2 (Linhas de Galvanoplastia) e no novo, edifício 3.

De seguida são descritas de forma sucinta as atividades produtivas que se realizam na unidade II, nos Edifícios 1, 2 e 3.

Linhas de Galvanoplastia (Edifício 1 e Edifício 2)**▪ Receção e armazenamento de matéria-prima**

Nesta etapa que ocorre no edifício 2, as peças plásticas provenientes do processo de injeção subcontratação são rececionadas, identificadas e sujeita a um controlo e verificação que permite detetar problemas graves de injeção. Este controlo evita que as peças não-conformes sejam desnecessariamente submetidas ao processo de metalização. Posteriormente, é armazenada no armazém de matérias-primas existente no mesmo edifício.

No edifício 1, existe apenas uma prateleira dinâmica com matéria-prima em quantidade suficiente de trabalho, na zona de carga de peças plásticas.

▪ Injeção

No edifício 2, foi criado um setor de injeção de plásticos para a fabricação de peças que são posteriormente revestidas na unidade industrial. Inclui, até ao momento (ano 2022), 11 equipamentos e prevê atingir 20, num prazo de 5 anos.

▪ Pintura

Este setor existe somente no edifício 1. Consiste numa pintura funcional e não estética, pois existem peças com necessidade de encaixe, que não podem ser metalizadas, sendo necessária a aplicação de uma pintura barreira dessa zona antes de entrar na linha de metalização. A zona de pintura é composta por 3 robots e uma estufa de secagem.

▪ Galvanoplastia

A galvanoplastia da DOURECA corresponde ao processo eletrolítico de deposição de metal sobre um material plástico, com fim decorativo.

Este processo ocorre em quatro linhas paralelas, interligadas entre si através de transferes, nomeadamente:

- Linha de carga de peça plástica e descarga de peça cromada (L1);
- Linha eletrolítica (L2);
- Linha química (L3);
- Linha de limpeza e armazenamento de bastidores (L4).

A linha química e a linha eletrolítica, L3 e L2, estão unidas em forma de U, através de um transfere húmido.

O processo é suportado por 15 transportadores. Toda a instalação é comandada mediante um complexo sistema de programação informático, que controla todo o processo produtivo.

A área isolada dispõe de uma estrutura dimensionada, com canais de escoamento, com uma profundidade que pode ir de 50 a 80 cm, os quais permitem manter a zona limpa e garantir o transporte de águas residuais e de produtos, perigosos e não perigosos, que podem sofrer tratamento na ETAR.

O processo tem início na L1, Posições de Carga, onde a peça plástica é colocada manualmente nos bastidores utilizando ferramentas próprias. Os bastidores são utilizados para suportar as peças durante todo o seu processo e devem apresentar uma boa capacidade para conduzir toda a corrente necessária assegurando assim uma boa

metalização. Estes são revestidos por plástico, material não condutor, para evitar a sua metalização. Apenas os pontos suportam as peças estão a descoberto, sendo estes desenhados de forma a não exercerem pressões que possam deformar as peças. Uma vez carregadas as peças nos bastidores próprios, começa um complexo processo subdividido em três etapas: o Processo Químico, o Processo Eletrolítico e o Processo de Desmetalização de Ferramentas.

O processo químico é composto por sete fases fundamentais:

- Pré-tratamento
- Mordentado (linha do edifício 1) / Mordentado e Free Chrome Etch (linha do edifício 2)
- Neutralização
- Pré-ativador
- Ativador
- Acelerador
- Níquel químico

O processo que se segue é o revestimento eletrolítico. Tal como no processo químico, a peça irá passar por várias etapas até chegar ao acabamento desejado, nomeadamente:

- Pré-Cobre
- Cobre Ácido.
- Ativador
- Níquel Semi-brilhante
- Níquel Brilhante
- Níquel Satinado
- Níquel Microporoso
- Crómio

Finalizando o processo eletrolítico com o depósito de crómio, as peças passam por um processo de redução e lavagens consecutivas, onde se eliminam na totalidade os arrastes de crómio. O último passo é a secagem que garante a manipulação da peça para posteriormente ser controlada.

O processo finaliza na L1, mais propriamente nas posições de descarga, onde a peça é descarregada e sujeita a um controlo de qualidade.

Uma vez terminado o processo de descarga, as ferramentas que serviram de suporte à metalização da peça, devem ser devidamente limpas, para tornarem a ser utilizadas. Esta etapa do processo tem lugar na L4, onde os bastidores poderão ser limpos de duas formas diferentes: Química ou Eletrolítica.

Para aumentar o tempo de vida das ferramentas, estas devem ser desmetalizadas electroliticamente, pois é o procedimento mais adequado que visa atacar apenas o contacto, responsável pela passagem da corrente e preservar o estado do revestimento não condutor.

Para a recuperação de peças metálicas, que sofreram algum tipo de problema durante o processo de metalização, será utilizado um procedimento químico. Os diferentes tipos de metais depositados sobre as peças serão retirados sem alterar a sua superfície, permitindo a reutilização destas novamente no processo, minimizando desta forma a rejeição de material.

A L4, para além da zona destinada à limpeza de bastidores, terá também uma zona de stock, com 45 posições de armazenamento de barras desmetalizadas disponíveis para a sua utilização.

As tinas associadas ao processo de galvanoplastia do edifício 1 e suas características (operação associada, dimensões, volume e temperatura de funcionamento dos banhos) são apresentadas na Tabela 1. O volume total de banhos de

tratamento da linha é de 123,825 m³ (reportados no TUA).

Tabela 1 – Características dos banhos de tratamento da Unidade II – Edifício 1 da DOURECA (Reportados no TUA)

Linha	Operação unitária	N.º de tinas	Dimensão útil (mm)	Volume por tina (m ³)	Volume total (m ³)	Volume por linha (m ³)	Temp. (°C)
Linha química	Pré-Tratamento	1	2000x560x1250	1,400	1,400	43,650	45
	Mordentado	4	2000x600x1250	1,500	6,000		68
	Neutralização	2	2000x560x1250	1,400	2,800		42
	Pré – Ativador	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Ativador	2	2000x560x1250	1,400	2,800		28
	Acelerador	2	2000x560x1250	1,400	2,800		47
	Níquel Químico	5	2000x560x1250	1,400	7,000		26
	Ativação sulfúrica	1	6215x660x1250	5,125	5,125		amb
	Ativação	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Pré - Redução	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Redução	1	2000x560x1250	1,400	1,400		53
	Desmetalização química (ácido clorídrico)	1	2000x1100x1250	2,750	2,750		amb
	Desmetalização peça plástica	1	2000x750x1250	1,875	1,875		amb
	Desmetalização química (ácido nítrico)	2	2000x1100x1250	2,750	5,500		amb
Linha eletrolítica	Pré – Cobre	2	2000x750x1250	1,875	3,750	80,175	46
	Cobre - Ácido	12	2000x750x1250	1,875	22,500		22
	Níquel Eletrolíticos	15	2000x750x1250	1,875	28,125		58
	Crómio III	2	2000x1000x1250	2,500	5,000		35
	Crómio III	1	2000x750x1250	1,875	1,875		
	Passivação Eletrolítica	1	2000x750x1250	1,875	1,875		35
	Ativação Crómica	1	2000x560x1250	1,400	1,400		25
	Crómio VI	2	2000x1000x1250	2,500	5,000		42
	Desmetalização eletrolítica	2	2000x1100x1250	2,750	5,500		45
	Desmetalização electr. Alcalina	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb.
	Níquel Watts	2	2000x750x1250	1,875	3,750		45
Banhos de lavagem	Recuperação (pós-Mordentado)	1	2000x560x1250	1,400	1,400	58,100	amb.
	Spray (pós-mordentado)	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb.
	Cascata Tripla (pós-mordentado)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb.
	Cascata Tripla (pós -Neutralização)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Tripla (pós – Ativador)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Tripla (pós – Acelerador)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Tripla (pós – níquel químico)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Tripla (pós – Pré-cobre)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Dupla (pós – Cobre)	1	2000x1200x1250	3,000	3,000		amb
	Cascata Dupla (pós – Ativação)	1	2000x1200x1250	3,000	3,000		amb
	Cascata Tripla (pós – níquel eletrolíticos)	1	2000x1800x1250	4,500	4,500		amb
	Cascata Dupla (pós crómio trivalente)	1	2000x1200x1250	3,000	3,000		amb
	Simples após do Passivação eletrolítica	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Recuperação após do crómio	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Simples após da Redução	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Simples com água desmineralizada	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Simples com água quente	1	2000x560x1250	1,400	1,400		43
	Simples (Pós-desmetalização eletrolítica alcalina)	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
	Simples (Pós-desmetalização eletrolítica)	1	2000x560x1250	1,400	1,400		amb
Duplas após desmetalização química	2	2000x1000x1250	2,500	5,000	amb		

No edifício 2 voltará a existir um processo de galvanoplastia que decorrerá numa linha estruturada de modo similar à existente, embora de maiores dimensões. Neste caso, o processo será suportado por 11 transportadores. As tinas

associadas ao processo de galvanoplastia do edifício 2 e suas características (operação associada, dimensões, volume e temperatura de funcionamento dos banhos) são apresentadas na Tabela . O volume total de banhos de tratamento da linha é de 137,55 m³.

Tabela 2 – Características dos banhos de tratamento da unidade II – Edifício 2 da DOURECA

Linha	Operação unitária	N.º de tinas	Dimensão útil (mm)	Volume por tina (m³)	Volume total (m³)	Volume por linha (m³)	Temp. (°C)
Linha química	Pré-ETCH	1	2600x550x1250	1,800	1,800	55,45	35
	Pré-Tratamento	1	2600x480x1200	1,500	1,500		45
	ETCH	1	2600x480x1200	1,500	1,500		40
	Mordentado	3	2600x480x1200	1,500	4,500		68
	Pré-Neutralização	1	2600x550x1500	2,150	2,150		amb.
	Neutralização	1	2600x550x1250	1,800	1,800		42
	Neutralização Cov.	1	2600x550x1250	1,800	1,800		45
	Pré – Ativador	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Ativador	1	2600x550x1250	1,800	1,800		28
	Ativador Cov.	1	2600x550x1250	1,800	1,800		28
	Acelerador	1	2600x550x1250	1,800	1,800		47
	Acelerador Cov.	1	2600x550x1250	1,800	1,800		47
	Níquel Químico	3	2600x550x1250	1,800	5,400		26
	Ativação sulfúrica	1	7570x550x1250	5,200	5,200		amb.
	Neutralização / Despassivação	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Neutralização Ni	1	2600x750x1250	2,500	2,500		amb.
	Pré - Redução	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Redução	1	2600x550x1250	1,800	1,800		53
	Desmetalização química (HCl)	1	2600x1200x1250	3,900	3,900		amb.
	Desmetalização peça plástica	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
Desmetalização química (HNO ₃)	3	2600x550x1250	1,800	5,400	amb.		
Rack conditioner	1	2600x550x1250	1,800	1,800	60		
Linha eletrolítica	Pré – Cobre	2	2600x750x1250	2,500	5,000	82,1	46
	Cobre - Ácido	10	2600x750x1250	2,500	25,000		22
	Ni. Electrolíticos	9	2600x750x1250	2,500	22,500		58
	Ni. Satinado	1	2600x1040x1250	2600	2,600		60
	Crómio III	2	2600x750x1250	2,500	5,000		35
	Passivação Electrolítico	1	2600x550x1250	1,800	1,800		35
	CP 3000	1	2600x550x1250	1,800	1,800		60
	Activação Crómica	1	2600x550x1250	1,800	1,800		25
	Crómio VI	1	2600x800x1250	2,600	2,600		42
	Desmetalização electr. Alcalina	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Desmetalização electrolítica	2	2600x1100x1250	3,600	7,200		45
	Ni Watts	2	2600x750x1250	2,500	5,000		45
Banhos de lavagem	Simples (pós Pre-Ecth)	1	2600x550x1250	1,800	1,800	76,97	amb.
	Recuperação (pós-mordentado)	1	2600x480x1250	1,560	1,560		amb.
	Spray (pós-mordentado)	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Cascata Dupla (pós-mordentado)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700		amb.
	Simples (pós Pre-neutralização)	1	2600x550x1500	2,150	2,150		amb.
	Cascata Dupla (pós -Neutralização)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700		amb.
	Cascata Tripla (pós –Ativador)	1	2600x1730x1250	5,600	5,600		amb.
	Cascata Tripla (pós – Acelerador)	1	2600x1730x1250	5,600	5,600		amb.
	Spray (pós – Ni químico)	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Cascata Dupla (pós – Ni químico)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700		amb.
	Cascata Dupla (pós – Pré-cobre)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700		amb.
	Ácida Simples (pós – Pré-cobre)	1	2600x550x1250	1,800	1,800		amb.
	Cascata Dupla (pós – Cobre)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700		amb.

Cascata Dupla (pós – Neutralização / Despassivação)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700	amb.
Cascata Tripla (pós – Ni electrolíticos)	1	2600x1730x1250	5,600	5,600	amb.
Cascata Dupla (pós crómio trivalente)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700	amb.
Recuperação após do crómio	1	2600x480x1250	1,560	1,560	amb.
Simple após Redução	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.
Simple com água desmineralizada	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.
Simple com água quente	1	2600x550x1250	1,800	1,800	43
Simple (Pós-Desmetalização eletrolítica alcalina)	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.
Dupla (Pós-Desmetalização eletrolítica)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700	amb.
Simple Quente após desmetalização química	1	2600x550x1250	1,800	1,800	65
Simple após desmetalização química	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.
Dupla (Pós-Ni Watts)	1	2600x1140x1250	3,700	3,700	amb.
Gotejamento (vazia)	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.
Simple (Pós- rack conditioner)	1	2600x550x1250	1,800	1,800	amb.

▪ **Termoformagem e corte de insertos**

No edifício 2 voltará a ser criado um setor de produção de peças que não são submetidas ao processo de galvanização. Neste processo, um filme de policloreto de vinil (PVC) é transformado numa peça através de calor, vácuo e tendo por base um molde metálico. A etapa final do processo consiste na operação de corte da peça. Numa primeira fase, este setor apresenta uma dimensão e capacidade produtiva reduzidas.

▪ **Embalagem e armazenamento**

As peças plásticas cromadas, bem como as peças produzidas por Termoformagem, são sujeitas a um controlo de qualidade e são embaladas, seguindo para o armazém de produto acabado que se localiza no edifício 2.

De seguida são descritas as atividades de apoio ao processo produtivo que se realizam na unidade II (edifícios 1 e 2):

▪ **Manutenção**

No edifício 2, foi criada uma zona dedicada para manutenção dos equipamentos fabris. Inclui armazenamento de materiais e equipamentos de apoio.

▪ **Laboratórios**

Para além da verificação inicial da matéria-prima, o processo produtivo é complementado por mais duas etapas de controlo. Destas, fazem parte um controlo químico e físico. O controlo químico está relacionado com a confirmação dos parâmetros dos banhos que compõe o tratamento de metalização, assegurando assim que estes se mantenham constantes dentro do seu intervalo de trabalho. O controlo físico é realizado nas peças já metalizadas segundo normas definidas pelo cliente, onde as peças finais estão obrigadas a suportar uma série de testes que asseguram a qualidade no mercado.

Ambos os controlos são suportados por 2 laboratórios, um situado no edifício 2 (controlo físico) e outro no edifício 1 (controlo químico).

- **Armazenamento de produtos químicos**

No edifício 1 existe uma zona de armazenamento de produtos químicos específica, dividida em dois pisos, um rés-do-chão e um primeiro andar. Ambos os pisos estão preparados de forma segura para que o impacto seja mínimo em caso de derrame accidental de algum produto, uma vez que possuem bacia de retenção com ligação a ETAR onde se processará ao seu tratamento adequado.

No rés-do-chão encontram-se os produtos líquidos e/ou sólidos específicos de cada banho do processo. No primeiro andar encontram-se os produtos líquidos que, após diluição, são armazenados em 8 depósitos com uma capacidade de 8000 l com resistência química adequada (2 para o hidróxido de sódio, 1 para o sulfato de alumínio, 2 para o bissulfito de sódio, 2 para o ácido sulfúrico e 1 para o ácido nítrico). Existe ainda 1 depósito na área exterior com capacidade de 8000 l, para ácido clorídrico. Este tanque tem uma bacia de retenção, com parede dupla (chapa por fora e PVC por dentro), ligado ao tanque de retenção. Possui ainda um lavador de gases acoplado.

No edifício 2, existe também uma zona para armazenamento de produtos químicos, possuindo também uma vala no pavimento de modo que os derrames acidentes sejam direcionados para a ETAR.

- **Doseamento de produtos químicos**

Os depósitos dos produtos químicos, que servem para manter dentro dos parâmetros ótimos as concentrações dos aditivos que se perdem por arraste e por consumo nos banhos de tratamento de superfície, localizam-se no edifício 1, abastecendo, através de dosificadores automáticos, o processo desse edifício, bem como o do edifício 2.

Para a passagem dos produtos químicos do edifício 1 para o 2, foi criada uma vala no pavimento onde se encontram as tubagens. Esta vala está impermeabilizada e com ligação à bacia de retenção, de modo a dar resposta a um eventual derrame.

- **Armazenamento de água para o processo industrial**

A água captada (ou da rede de abastecimento pública, quando necessário) é armazenada num tanque intermédio com capacidade de 30.000 litros que abastece o processo produtivo, dos dois edifícios.

- **Desmineralização de água**

Cada um dos edifícios, possui um sistema de desmineralização de água, constituído por 1 coluna de carvão, 1 coluna de resina catiónica e 1 coluna resina aniónica, e complementado por 2 reservatórios de produtos químicos, um com ácido clorídrico e outro com hidróxido de sódio, usados na regeneração das resinas. A água desmineralizada é armazenada em depósitos de 14m³ para a Linha 1 e de 22m³ para a Linha 2, que comunicam entre eles.

- **Reoxidação**

Cada um dos edifícios, possui um sistema de recuperação de crómio hexavalente do banho responsável pelo ataque da peça plástica (mordentado). Além deste sistema, no edifício 2, existe ainda um sistema de reoxidação de permanganato, de apoio ao processo Free Chrome.

▪ ETAR

Os efluentes líquidos industriais provenientes das linhas de galvanoplastia, conhecida a potencial nocividade das suas características, são encaminhados e submetidos a um tratamento na ETAR. Cada uma das áreas (edifício 1 e 2) tem instalada uma ETAR, cujo processo de tratamento é similar.

A ETAR do edifício 1 tem 6 tanques de receção de efluentes de 5000 l cada, sendo 3 de cada linha de tratamento (3 tanques na linha de tratamento de resíduos crómicos e 3 tanques na linha de tratamento de resíduos não crómicos). Dentro de cada linha de tratamento, 1 tanque é para os concentrados e 2 para os diluídos.

A ETAR do edifício 2 tem 8 tanques de 5000 l cada, sendo 4 de cada linha de tratamento (4 tanques na linha de tratamento de resíduos crómicos e 4 tanques na linha de tratamento de resíduos não crómicos). Dentro da linha de tratamento de resíduos crómicos, 2 tanques são para os concentrados e 2 para os diluídos. Na linha de tratamento de resíduos não crómicos, 1 tanque é para os concentrados e 3 para os diluídos.

Nas ETAR's os diferentes efluentes são tratados de forma separada, segundo a sua composição e concentração.

Edifício 1 – LINHA 1:

- Resíduos crómicos:
 - Diluídos
 - Canais de retenção
 - Lavagem dupla após Mordentado
 - Pré-Neutralização
 - Lavagem tripla após Neutralização
 - Lavagem simples após Neutralização Cov.
 - Pré-Catalisador
 - Spray Níquel Químico
 - Cascata dupla após Níquel Químico
 - Ativação sulfúrica anterior/posterior a Cobre Ácido
 - Lavagem após Passivação eletrolítica
 - Lavagem após Redução
 - Desmetalização Eletrolítica Alcalina
 - Lavagens simples após Desmetalização Eletrolítica Alcalina
 - Lavagens simples após Desmetalização Eletrolítica
 - Lavagens duplas após Desmetalização Química
 - Lavagem simples após rack conditioner
 - Goteamento rack conditioner
 - Aparelho água desmineralizada
 - Concentrados
 - Pré-Tratamento
 - Lavagem de recuperação de mordentado
 - Spray Mordentado
 - Neutralização
 - Spray ETCH
 - Neutralização Cov.

- Níquel químico
 - Passivação eletrolítica
 - Ativação crômica
 - Lavagem de recuperação de crómios
 - Pré-redução
 - Redução
 - Desmetalização eletrolítica
 - Desmetalização – ácido clorídrico
 - Desmetalização de peça plástica
 - Torres lavagens gases
 - Reoxidação 1 e 2
 - Canais de retenção armazém 1
-
- Resíduos não crômicos:
 - Diluídos
 - Lavagem simples após ETCH
 - Lavagem tripla após Ativador
 - Lavagem tripla após Acelerador
 - Lavagem dupla após Pré-Cobre
 - Lavagem ácida simples após Pré-Cobre
 - Lavagem dupla após Cobres
 - Lavagem dupla após Neutralização / Despassivação
 - Lavagem tripla após Ni Eletrolíticos
 - Lavagem dupla após Crómios Trivalentes
 - Lavagem Simples com água desmineralizada
 - Lavagem simples água quente
 - Insuflador
 - Concentrados
 - Acelerador
 - Segunda lavagem da lavagem dupla após Níquel Químico
 - Neutralização / Despassivação
 - Lavagem de sacas anódicas

Edifício 2 – LINHA 2:

- Resíduos crômicos:
 - Diluídos
 - Pré-ETCH (só pelo rebusadeiro)
 - Lavagem dupla após Mordentado/ETCH
 - Pré-Neutralização
 - Lavagem simples após Pré-Neutralização
 - Lavagem dupla após Neutralização
 - Pré-Catalisador
 - Lavagem dupla após Níquel Químico
 - Lavagem após Redução
 - Desmetalização Eletrolítica Alcalina

- Lavagem simples após Desmetalização eletrolítica alcalina
- Lavagem dupla após Desmetalização Eletrolítica
- Lavagem simples quente após Desmetalização Química
- Lavagem simples após Desmetalização química
- Torre lavagem de gases 6
- Aparelho água desmineralizada
- Concentrados
 - Pré-Tratamento
 - Lavagem de recuperação de Mordentado
 - Spray mordentado/ETCH
 - Neutralização
 - Neutralização Cov.
 - Níquel Químico
 - Spray Níquel Químico
 - Passivação Eletrolítica
 - Trilyte CP 3000
 - Ativação Crômica
 - Lavagem de recuperação de cromo
 - Pré-redução
 - Redução
 - Desmetalização Eletrolítica
 - Desmetalização – Ácido Clorídrico
 - Torres lavagens gases 7, 8 e 9
 - Reoxidação 1
 - Canais de retenção
- Resíduos não crômicos:
 - Diluídos
 - Lavagem simples após Pré-ETCH
 - Lavagem tripla após Ativador
 - Lavagem tripla após Acelerador
 - Lavagem dupla após Pré-Cobre
 - Lavagem ácida simples após Pré-Cobre
 - Ativação sulfúrica anterior/posterior a Cobre Ácido
 - Lavagem dupla após Cobres
 - Lavagem dupla após Neutralização / Despassivação
 - Lavagem tripla após Ni Eletrolíticos
 - Lavagem dupla após Crômios Trivalentes
 - Lavagem Simples com água desmineralizada
 - Lavagem simples água quente
 - Insuflador
 - Lavagem dupla após Ni Watts
 - Goteamento Rack Conditioner
 - Lavagem simples após Rack Conditioner
 - Lavagem de sacas anódicas
 - Concentrados

- Acelerador
- Neutralização / Despassivação
- Desmetalização de peça plástica
- Rack Conditioner

Uma vez gerado o efluente, crómico ou não crómico, é preciso proceder ao seu tratamento e eliminação, de forma a garantir a qualidade da água de saída e valorizar o sólido resultante do processo. As linhas 1 (crómico) e 2 (não crómico) trabalham em sistema contínuo, onde os efluentes são sujeitos a quatro etapas de tratamento.

- Etapa 1: é controlada a acidez do efluente, e no caso dos efluentes crómicos também tem lugar a redução do crómio hexavalente a crómio trivalente com a adição de bissulfito de sódio, com o controlo do potencial Redox. Nesta mesma etapa as soluções concentradas de difícil tratamento são dosificadas lentamente sobre o efluente diluído. Se o efluente se encontrar muito ácido, existe a possibilidade de adicionar hidróxido de sódio de forma a subir o pH e consumir menos com a adição de bissulfito.
- Etapa 2 e 3: a finalidade destas é alcançar determinado valor de pH para que a solubilidade dos hidróxidos metálicos precipitados seja mínima. A precipitação dos metais é conseguida ajustando o pH ao valor ótimo de precipitação dos diferentes metais. Devido à grande quantidade de metais que estão combinados no efluente é necessário encontrar um pH adequado para a maior parte deles. Os metais precipitam em forma de hidróxido metálico a pH que variam entre 3,5 e 11. Em consequência disso, a realização dos tratamentos de precipitação é feita em duas etapas diferentes e indispensáveis para conseguir que a precipitação seja eficaz para o maior número de compostos químicos diferentes. São utilizados na etapa 2 o hidróxido de sódio como precipitante e o sulfato de alumínio como coagulante e na etapa 3 utiliza-se o hidróxido de cálcio como precipitante.
- Etapa 4: Para ajudar o processo de precipitação, nesta etapa é utilizado o floculante de forma a favorecer a formação de flocos. A formação destes, é essencial ao processo, pois as partículas tornam-se mais densas, facilitando a sua sedimentação posterior. A utilização deste aditivo tem como vantagem o facto de não dar condutividade ao efluente tratado.

Superadas as 4 fases anteriores, o efluente tratado passará para um decantador, no qual a água tratada será transportada para um reservatório, onde será efetuado um controlo do pH com ajuste automático garantindo que este se encontre dentro dos valores estipulados. Os hidróxidos irão sedimentar no decantador para posteriormente serem filtrados no filtro-prensa. O sólido húmido (lamas) será armazenado no local destinado à colocação dos resíduos industriais.

Uma vez retirada toda a humidade das lamas, as resultantes da linha de tratamento 1 (crómicos) serão entregues ao gestor licenciado de tratamento de resíduos perigosos e as resultantes da linha de tratamento 2 (não crómicos) serão encaminhados para uma empresa especializada na recuperação de metais de níquel e cobre. Os efluentes industriais tratados, são descarregados no sistema público de saneamento.

▪ **Tanque de retenção/ segurança**

Existe um tanque de retenção/segurança, situado em zona coberta no exterior ao pavilhão, com uma capacidade de 180 m³ e com comunicação direta a cada uma das ETAR.

Este tanque, juntamente com as ETAR's e todos os canais de escoamento envolventes, servem de medida de prevenção e segurança no caso de um incidente que abranja um grande volume de produtos químicos.

▪ Sistema de extração e tratamento das emissões para a atmosfera

Cada uma das áreas (edifício 1 e 2) é dotada de um sistema de extração e tratamento das emissões para a atmosfera.

O sistema do edifício 1 é composto por 4 torres de extração (ou *scrubbers*) situadas no interior da instalação, devidamente isoladas para minimizar o impacto provocado pelo ruído. Cada uma das torres de extração, está disposta de forma a retirar, por *spray* de água, todos os vapores libertados pelos banhos de tratamento. Sobre cada uma das tinas dos banhos, estão localizadas capotas de extração, que captam, extraem e direcionam as emissões contaminantes à torre de extração correspondente.

O sistema do edifício 2, é composto de igual forma, por 4 torres de extração (ou *scrubbers*), com a mesmas funcionalidades. No entanto, por questões de organização de espaço, 2 estão colocados no interior da instalação e outros 2, fora, no meio dos dois edifícios (FF8 e FF9).

Torre de extração n.º 1 (edifício 1): Tem uma potência de 45 kW e está dimensionada de forma a retirar um fluxo máximo de 40000 m³/h de gases para uma queda de pressão mínima. Tem como base um reservatório de água retangular, com 2,5 m³ para onde se destina a água contaminada da lavagem de gases. As suas dimensões são as seguintes: 520, 2100 e 3000mm, considerando, altura, largura e comprimento, respetivamente. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Pré-Tratamento
- Pré-Wetting
- Mordentado
- Passivação eletrolítica
- Ativação crómica
- Crómio hexavalente
- Pré-Redução
- Redução
- Reoxidação 1 e 2

Torre de extração n.º 2 (edifício 1): Tem uma potência de 45 kW e está dimensionada de forma a retirar um fluxo máximo de gases de 40000 m³/h para uma queda de pressão mínima. Tem como base um reservatório de água cilíndrico, com 2 m³, para onde se destina a água contaminada da lavagem de gases. As suas dimensões são as seguintes: 5500 e 1600mm, considerando, altura e diâmetro, respetivamente. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Níquel Semi – Brilhante
- Níquel Brilhante
- Níquel Satinado
- Níquel Microporoso
- Crómio Trivalente

Torre de extração n.º 3 (edifício 1): Apresenta as mesmas características da torre de extração n.º 2. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Níquel Químico
- Pré cobre
- Cobre
- Desmetalização eletrolítica

Torre de extração n.º 4 (edifício 1): Apresenta as mesmas características das torres de extração n.º 2 e 3. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Neutralização
- Pré-ETCH
- ETCH Covertron
- Neutralização Covertron
- Pré-Catalisador
- Catalisador
- Catalisador Covertron
- Acelerador
- Acelerador Covertron
- Desmetalização eletrolítica alcalina
- Desmetalização química com ácido clorídrico
- Desmetalização de peça plástica
- Desmetalização química com ácido nítrico
- Níquel Watts
- Rack Conditioner
- ETAR

Torre de extração n.º 6 (edifício 2): Tem uma potência de 30 kW e está dimensionada de forma a retirar um fluxo máximo de 40000 m³/h de gases para uma queda de pressão mínima. Tem como base um reservatório de água retangular, com 2,5 m³ para onde se destina a água contaminada da lavagem de gases. As suas dimensões são as seguintes: 520, 2100 e 3000mm, considerando, altura, largura e comprimento, respetivamente. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Pré-Etch
- Pre-Mordentado
- Etch Covertron
- Mordentado
- Neutralização
- Neutralização Covertron
- Crómio Trivalente
- Passivação Eletrolítica
- Trilyte CP 3000
- Ativação Crómica
- Crómio Hexavalente
- Pré-Redução
- Redução
- Reoxidação 1
- Reoxidação Free Etch

Torre de extração n.º 7 (edifício 2): Tem uma potência de 30 kW e está dimensionada de forma a retirar um fluxo máximo de gases de 40000 m³/h para uma queda de pressão mínima. Tem como base um reservatório de água cilíndrico, com 2 m³, para onde se destina a água contaminada da lavagem de gases. As suas dimensões são as seguintes: 520 e 2400mm, considerando, altura e diâmetro, respetivamente. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Cobre
- Níquel Semi-brilhante
- Níquel Brilhante
- Neutralização Níquel
- Níquel Satinado
- Níquel Microporoso

Torre de extração n.º 8 (edifício 2): Apresenta as mesmas características da torre de extração n.º 7. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Pré- catalisador
- Catalisador
- Catalisador Covertron
- Acelerador
- Acelerador Covertron
- Níquel Químico
- Pré-cobre
- Cobre
- Desmetalização eletrolítica

Torre de extração n.º 9 (edifício 2): Apresenta as mesmas características das torres de extração n.º 7 e 8. Retira os gases libertados dos seguintes banhos:

- Desmetalização Eletrolítica Alcalina
- Desmetalização com Ácido Clorídrico
- Desmetalização de peça plástica
- Desmetalização química com Ácido Nítrico
- Níquel Watts
- Rack Conditioner
- ETAR

Os reservatórios de água provenientes de cada torre estão diretamente ligados à respetiva ETAR, para que os condensados possam ser submetidos ao processo de tratamento.

▪ **Sistema de ventilação**

Os sistemas de ventilação têm como função compensar o ar retirado pelas torres de aspiração. O sistema é constituído por 4 ventiladores, cada um com uma potência de 18,5 kW e um caudal de 30000 m³/h. Embora se localizem os 4 no edifício 1, 2 servem essa área e os outros 2 a área do edifício 2.

▪ **Retificação de corrente**

Nos dois edifícios, existem retificadores para cada banho eletrolítico que são do tipo seco, sem óleos.

▪ **Caldeira**

Nos edifícios 1 e 2, no interior de cada casa de máquinas, existe uma caldeira com uma potência mínima de 1049 e

1100 kW e máxima de 1162 e 1150,6 kW, respetivamente, que aquecem os banhos de tratamento que trabalham a temperaturas superiores à ambiente, existentes nas duas linhas de metalização. O combustível que alimenta as caldeiras será o Gás Natural. A alimentação do gás realizar-se-á através de um ramal camarário.

- **Compressor**

Nos edifícios 1 e 2, no interior de cada casa de máquinas, existe um compressor, com uma potência de 22 e 45kW e uma pressão máxima de 7,5 e 12,65 bar, respetivamente, que alimentam a agitação por ar comprimido de alguns banhos de tratamento, existentes nas duas linhas de metalização.

- **Supressores**

No edifício 1, no exterior do edifício, localizam-se 3 equipamentos, cada um deles com 9,2 kW, que alimentam a agitação por ar supressado de alguns dos banhos de tratamento e águas de lavagem. No edifício 2, existem 3 equipamentos similares.

- **Refrigeração**

No edifício 1, para a refrigeração dos banhos da linha de galvanização, existe 1 refrigerador industrial. No edifício 2, existem 2 equipamentos similares.

- **Posto de Transformação**

No edifício 1, existe um posto de transformação (PT) com uma potência máxima de 1000 kVA, situado no exterior do pavilhão fabril, que alimenta um quadro geral situado no interior. No edifício 2, existe um novo PT, com uma potência máxima de 2000 kVA, situado no exterior do pavilhão fabril, que alimenta dois quadros gerais situados no interior.

- **Armazenamento de resíduos**

No edifício 1, existe uma área coberta de 120 m², localizada no exterior do pavilhão, onde são armazenados os resíduos perigosos. Esta área possui um sistema de retenção ligado à ETAR. Em complemento a esta área existem outras duas: uma (de 22 m²) onde se localiza o contentor/compactador de peças cromadas e outra (de 8 m²), onde se localizam os resíduos de plásticos, metal e RSU's.

No edifício 2, existe uma área coberta de 120 m², localizada no exterior do pavilhão, onde são armazenados os resíduos perigosos, possuindo também um sistema de retenção que, por facilidade de acesso, ficará ligado à ETAR do edifício 1. Em complemento a esta área existem outras três: uma (de 16,4 m²) onde se localiza o contentor de papel/cartão e filme, uma (de 8 m²) onde se localizam os resíduos embalagens compósitas e EPI's não contaminados e outra (de 175 m²) onde são armazenados os resíduos não perigosos recolhidos seletivamente (metais, plástico, madeira e vidro).

Todos os parques, servem de apoio às duas linhas de produção, por forma a se conseguir um bom aproveitamento de espaços e, relativamente aos resíduos perigosos, uma correta separação, tendo em consideração as incompatibilidades.

Produção

A produção da DOURECA é medida em superfície de peça plástica revestida. As capacidades produtivas da unidade II (edifício 1 e 2), são apresentadas na Tabela , incluindo também as das atividades de produção de matérias plásticas por injeção e por termoformagem.

Uma vez que nos anos de 2020 e 2021, devido à COVID 19 e ao acidente de grandes dimensões no início de 2021, não foram anos representativos da produção da DOURECA, considerou-se o ano de 2019 como ano de referência.

Em 2019, a produção, referente aos dois edifícios da DOURECA, foi de 15.221.658,49 e 5.801.148,52 dm² de superfície tratada, respetivamente.

Tabela 3 – Capacidade produtiva da DOURECA (Edifício 1 e 2).

	Edifício 1 (LINHA 1)	Edifício 2 (LINHA 2)	Unidade II (LINHA 1 + 2)
Capacidade produtiva de tratamento de peças (dm ² /dia)	108900	126720	235620
Capacidade produtiva de injeção de peças (kg/dia)	0	948	1896
Capacidade produtiva de termoformagem (n.º peças/ano)	0	não determinada (1)	não determinada (1)
Capacidade produtiva de pintura funcional de peças, por robot (dm ² /dia)	4100	0	4100

(1) À data da elaboração do projeto não é possível determinar a capacidade instalada do processo, uma vez que se trata de um projeto piloto que numa primeira fase irá apenas produzir amostras.

Matérias-primas e subsidiárias

As matérias-primas consumidas no processo produtivo são:

- peças plásticas proveniente do processo de injeção subcontratação
- plástico granulado para produção interna de peças plásticas

Os consumos de matéria-prima em 2019 são apresentados na Tabela 4 (edifício 1 e 2).

Tabela 4 – Consumos anuais de matéria-prima (peças plásticas) em 2019

Tipo de matéria-prima	Quantidade (t)	
Peças plásticas ABS	72	
Peças plásticas ABS/PC	72	
Total	144	
Plástico ABS	48	
Plástico ABS/PC	88	
Plástico ASA	19	
Plástico PC	1	
Total	156	
TOTAL	300	

Haverá também consumo de filme de PVC para o setor de termoformagem.

Como matérias subsidiárias, o processo produtivo consome diversos produtos químicos necessários ao tratamento de superfície, cujos consumos em 2019 são apresentados na Tabela (edifício 1 e 2).

Tabela 5 – Consumo de matérias auxiliares (produtos químicos) em 2019.

Designação	Quantidade	Unidade
A-5 (2X)	4 759,51	KG
ACETONA	100,00	LT
ACIDO ACÉTICO 80 %	46,00	KG
ACIDO BÓRICO P	6 670,50	KG
ACIDO CLORÍDRICO 33% (CISTERNA)	78 097,01	LT
ACIDO CLORÍDRICO COMERCIAL 33%	4 580,00	KG
ACIDO CROMICO SOL. 750 50% IBC	51 008,00	LT
ACIDO FOSFORICO 80 %	-13,24	LT
ACIDO NÍTRICO 60 % (CISTERNA)	54 234,65	LT
ACIDO NÍTRICO COMERCIAL 60%	900,00	KG
ACIDO SULFURICO 50% (CISTERNA)	248 723,86	LT
ACTIVADOR CORRECTIVE SOLUTION	225,04	KG
ADHEMAX ACTIVADOR IN	3,88	KG
ADHEMAX ACTIVADOR SF	562,64	KG
ADHEMAX EN STABILIZER 3	49,83	KG
ADHEMAX LFS STABILIZER 10	28,70	KG
ADHEMAX NI LFS 1	4 713,38	KG
ADHEMAX NI LFS 2	5 620,27	KG
ADHEMAX NI LFS 3	363,19	KG
ADHEMAX NI U2	1 219,45	KG
ADHEMAX NI U 3A	803,20	KG
ADHEMAX NI U 3B	339,96	KG
ADITIVO BN	4 225,00	KG
ÁGUA DESTILADA (JERRICAN 25LT)	212,00	LT
ÁGUA OXIGENADA 35%	9 145,00	LT
ALCOOL ISOPROPÍLICO	25,00	LT
AMONÍACO LÍQUIDO COMERCIAL 18%	24 025,63	KG
ANKOR NFDS	198,75	KG
ANODO PB/SN/AG 1200X70X10MM	1,00	UN
ANODO PB/SN 7% 1110MM 130MM GANCHO	20,00	UN
ANODO PB/SN S00886 40DIAMX1110MM	1,00	UN
ANODO PB/SN S00886 40DIAMX1130MM+	37,00	UN
ANODOS DE COBRE ELECTROLÍTICO	1 570,00	KG
ANODOS DE GRAFITE 1000MM*52M	32,00	UN
ANODOS DE NIQUEL TIPO R INCO/VALE	18 295,00	KG
AYUDA FILTRO CELITE 535	392,10	KG
BICARBONATO DE SÓDIO TÉCNICO EM SAC	1 156,82	KG
BISSULFITO DE SÓDIO 38,5 % (CISTERN	295 607,69	LT
BOLAS DE COBRE FOSFOROSO DIM 25MM	53 800,00	KG
CAL HIDRATADA	97 534,00	KG
CARBON ACTIVO 3030	1 593,30	KG
CARBONATO DE BARIO	124,70	KG
CARBONATO DE NIQUEL EM PÓ	298,15	KG
CARTUCHO FILTRANTE BOBINADO 10"	2 700,00	UN
CARVAO ACTIVO GRANULADO	1 905,70	KG
CELULA 20" PURTEX 10 MICRONS	50,00	UN
CELULA 20" PURTEX 10 MICRONS	250,00	UN
CELULA 9 3/4" PURTEX 5 MICRONS	6 080,00	UN
CELULA 9 7/8" PURTEX 5 MICRONS	100,00	UN
CELULA BOBINADA PP 9"3/4 5MIC	60,00	UN
CHROME GLEAM PREM RES	14,00	LT
CLORETO DE NIQUEL	1 300,00	KG
CLORETO DE POTASSIO (KALI)	3 277,90	KG
CLORETO NIQUEL (DISOLUCION) 13,5%	7 375,00	KG
CLORETO NIQUEL (DISOLUCION) 15,5%	1 079,09	KG
COVERTRON CDS PRE B	2 920,25	KG
COVERTRON CDS PREETCH PH	30,14	KG
COVERTRON C RACK CONDITIONER	1 000,00	KG
CR 843 ADDITIVE	2 136,56	KG
CUFLEX 740 BRIGHTENER	25,00	KG
CUFLEX 740 MAKE UP	50,00	KG
CUMAC OPTIMA BRIGHTENER	1 847,40	LT
CUMAC OPTIMA LEVELLER	2 022,40	LT
CUMAC OPTIMA MAKE-UP	4 796,50	LT
CUMAC OPTIMA WETTER	655,20	LT
CUPRACID 6000 A	88,54	KG
CUPRACID 6000 B	115,23	KG
CUPRACID 6000 WETTING AGENT	284,24	KG
CUPRACID CORRETOR	55,73	KG

Designação	Quantidade	Unidade
CUPRACID PROMOTER	340,30	KG
CUPRACID SUPER WET 42	468,98	KG
CUPRACID ULTRA A	1 480,24	KG
CUPRACID ULTRA B	1 484,44	KG
CUPRACID ULTRA FORMATION	2 687,66	KG
CUSTRIKE ADITIVO 1908	646,00	KG
DC Additive 2	819,64	KG
DREWFLOC 285	528,30	KG
DREWPLUS 5101 EP	78,42	LT
ENTHOL AF R87	19,33	LT
EXPT CONVERTRON CD ACT 1	103,90	KG
EXPT COVERTRON C ACC1	161,00	KG
EXPT COVERTRON CD CRS 1	184,70	KG
EXPT COVERTRON CD ETCH	3 075,00	KG
EXPT COVERTRON CDS ADDITIVE	1 675,00	KG
EXPT Y690 716 A1	250,00	KG
EXPT Y690 716 B1	38,48	KG
EXPT Y690 716 C1	400,00	KG
Falconbridge Crowns	18 620,00	KG
FILTRO PAPEL LISO DIAM.INT.32MM	54 500,00	UN
FILTRO PAPEL LISO DIAM.INT.50	700,00	UN
FILTRO PAPEL LISO DIAM.INT.60MM	5 300,00	UN
FILTRO PAPEL RUGOSO DIAM.INT.32MM	86 500,00	UN
FILTRO PAPEL RUGOSO DIAM.INT.50MM	61 500,00	UN
HIDROSSULFITO DE SÓDIO	30,08	KG
HIPOCLORITO SÓDIO 13%	1 433,50	KG
HULL LATON PULIDAS Y CANTO REDONDO	600,00	UN
MACUPLEX D34-C	180,60	LT
MACUPLEX D34-CT	169,30	LT
MACUPLEX ECR	866,25	KG
MACUPLEX FLOENX NF	36,00	LT
MACUPLEX GS-50	1 195,00	LT
MACUPLEX J-60	2 970,50	LT
MACUPLEX J-60 XS	1,05	LT
MACUPLEX J-61	7 475,50	LT
MACUPLEX J-64	5 345,00	LT
MACUPLEX NEUTRALISER L-50	375,32	KG
MACUPLEX STR NPFX	146,00	LT
MACUPLEX ULTRACEL 9369	2 653,50	KG
MACUSTOP BLACK 25L	250,00	LT
MARK 90 M 901 (BC)	796,12	KG
MARK 90M 902	2 360,79	KG
MARK 90M 904	1 785,37	KG
MARK 90M 906 NIVELANTE	920,80	KG
MG 29	538,54	KG
MPS 300 CARRIER	12,00	KG
MPS 300 PORE INDUCER	32,15	KG
MS 17/17 II	3,00	KG
MS 30/18 IAT	10,00	LT
NEOLINK REDUCER CR	1 510,88	KG
NICKEL ADDITIVE SA-1	5 239,70	KG
NIKALGAN ADITIVO	107,31	KG
NIQUEL ADDITIVE Y-17	2,86	KG
NP A	1 223,19	KG
OXITRAT (UN3260, CLASS 8, II, (E))	2 520,00	KG
PERMANGANATO DE POTASSIO	118,50	KG
POTASSA CAUSTICA LIQUIDA 50%	10,00	KG
PRIMUS EX-620 DC Brightener	829,94	KG
PRIMUS EX-620 DC Leveller	712,04	KG
PRIMUS SK-100 Wetting Agent part 3	9,78	KG
PRIMUS SK100 WETTING AGENT PART6 NF	17,38	KG
RACKSTRIP CORRECTOR	62,02	KG
SATILUME PLUS AF6	6 488,05	KG
SATILUME PLUS LS1	1,95	KG
SATILUME PLUS LS2	1,95	KG
SATILUME PLUS P1	1 058,68	KG
SATILUME PLUS P2	1 018,38	KG
SODA CAUSTICA 32 % (CISTERNA)	362 259,96	LT
SÓDIO METABISULFITO PÓ	15 455,00	KG
SULFATO DE ALUMINIO 8,2 %(CISTERNA)	35 696,76	LT

Designação	Quantidade	Unidade
SULFATO DE COBRE	12 833,00	KG
SULFATO DE NIQUEL	39 953,00	KG
SUPERBRITE SALT 1901	1 837,00	KG
SUPERBRITE SALT 1902	13 820,00	KG
SUPREME PLUS BRIGHTENER (BC)	3 171,85	KG
SUPREME PLUS NIVELANTE	4,33	KG
SURTEC 880 ET EXTENDER	62,62	KG
SURTEC 880 PURIFIER P	25,00	KG
SURTEC 880 SK	29,68	KG
SurTec 880 WD	63,07	KG
SURTEC 880 W - Wetting Agent	360,12	KG
SURTEC 881 I - CHROMIUM SOLUTION	3 344,05	KG
SURTEC 881 M - MAKE UP SOLUTION	1 041,63	KG
SurTec 881 S	1 141,80	KG
SURTEC 882 I - CHROMIUM SOLUTION	326,27	KG
SURTEC 882 II	58,77	KG
SURTEC 882 III	178,80	KG
SURTEC 882 M	189,72	KG
SURTEC 882 S - CONDUCTIVITY SALTS	406,70	KG
SURTEC MS 13/15 WETTER	25,51	KG
SURTEC MS 17/17	818,50	KG
TANQUES DE PLASTICO 1000L C/ TAMPA	40,00	UN
TRICHROME ADITIVO	555,50	KG
TRICHROME ADJUSTER	2 353,00	KG
TRICHROME CORRECTOR	191,84	KG
TRICHROME GRAPHITE MAINTENANCE	199,67	KG
TRICHROME GRAPHITE MAKE UP	28,00	KG
TRICHROME REGULATOR LR	1 167,13	KG
TRICHROME STABILIZER	2 076,23	KG
TRI-MAX BASE LC-B	8 433,56	KG
TRISEAL 500 A	86,00	KG
TRISEAL 500 B	317,54	KG
Triseal IN Additive	986,55	KG
TWILITE CONDUCTIVITY SALTS	175,00	KG
UDIQUÉ 862 REDUCER	1 566,15	LT
UDIQUÉ 8810 ACCELERATOR	8 457,90	LT
UDIQUÉ DP PLUS PRE WETTER	560,00	LT
UNICLEAN 151	173,50	KG
UNICLEAN 281	48,81	KG
UNICLEAN 625 DQ	213,00	KG
UNICLEAN 665	2 920,70	KG
UNICLEAN BIO WB	129,91	KG
UNICLEAN S-22	53,00	KG
UNISTRIP AL-A	2 821,13	KG
UNISTRIP RACKSTRIP BR	5 093,84	KG
WETTING AGENT CR	142,95	KG

Consumo de energia

A DOURECA, até ao momento, utilizou como recursos energéticos a energia elétrica, o gás propano e o gasóleo. A DOURECA instalou recentemente, nos três edifícios, painéis fotovoltaicos, com potência instalada de 810 kW, de acordo com a autorização provisória para entrada em exploração.

A DOURECA prevê brevemente instalar a rede de gás natural.

A energia elétrica é recebida em média tensão, existindo os PT's já mencionados acima, e o gás propano é armazenado num depósito com capacidade de 22,2 m³, recurso que será substituído a curto prazo pelo gás natural. A energia elétrica é usada no processo produtivo e setor administrativo, o gás propano unicamente no processo produtivo e o gasóleo é usado nas viaturas da empresa.

Os consumos energéticos em 2019 são apresentados na Tabela 6 (edifício 1 e 2).

Tabela 6 – Consumo anual de energia em 2019

Fonte de energia	Quantidade (tep)
Energia elétrica	1133
Gás propano	270
Gasóleo	10
Total	1413

Do ponto de vista do cumprimento do sistema de gestão dos consumos intensivos de energia (SGCIE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro, e Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril, só a unidade II – Edifício 1, da DOURECA é considerada uma instalação consumidora intensiva de energia. Como tal encontra-se registada no portal do SGCIE, realizou a auditoria energética e plano de racionalização dos consumos de energia (PREn) que submeteu em agosto de 2016 no Portal do SGCIE.

Os recursos energéticos que se preveem utilizar no futuro são a energia elétrica (mesmas utilizações), o gás natural (mesma utilização que gás propano), o gasóleo e gasolina (viaturas da empresa).

Consumo de água

A água consumida pela DOURECA tem como fonte principal três furos de captação de água subterrânea localizados na unidade industrial, complementada com a rede municipal de abastecimento, a qual é gerida pela Águas do Norte, S.A..

A DOURECA possui para cada furo a respetiva autorização de utilização dos recursos hídricos para captação de água subterrânea, designadamente:

- Autorização n.º A004306.2017.RH1, de 28-03-2017, para captação de um volume máximo anual de 36000 m3 (designada por captação AC1);
- Autorização n.º A004307.2017.RH1, de 28-03-2017, para captação de um volume máximo anual de 36000 m3 (designada por captação AC2);
- Autorização n.º A000410.2012.RH1, de 09-10-2012, para captação de um volume máximo anual de 18000 m3 (designada por captação AC3).

A água captada dos furos é utilizada no processo produtivo e a água da rede municipal utilizada nas utilizações domésticas, bem como no processo produtivo quando necessário. Os consumos de água por origem, em 2019 são apresentados na Tabela 7 edifício 1 e 2).

Tabela 7 – Consumos anuais de água em 2019.

Origem	Quantidade (m3)	
Água subterrânea	Captção AC1	20,35
	Captção AC2	8591,49
	Captção AC3	0,00
Água da rede municipal	46600,18	
Total	55212,02	

Emissões de águas residuais e pluviais

Na DOURECA são produzidas águas residuais domésticas e industriais, sendo ambas descarregadas na rede municipal de saneamento, a qual é gerida pela Águas do Norte, S.A.. As águas residuais industriais são provenientes das linhas de tratamentos de superfície e, previamente à sua descarga, são tratadas nas ETAR's existentes nas unidades industriais

Em 2019 foram tratados nas ETAR's e descarregados no coletor municipal 59733 m³ de águas residuais industriais. A componente doméstica descarregada não é contabilizada.

Os VLE, bem como a periodicidade do autocontrolo (semestral e anual, dependendo dos parâmetros), são os estabelecidos no TUA00000129092017A, de 29/09/2017. No que se refere aos VLE aplicáveis aos parâmetros condutividade, sulfatos e boro estes são definidos pela entidade gestora, Águas do Norte S.A., que autoriza um ajuste dos mesmos.

Emissões para a atmosfera

Os edifícios 1 e 2 da Unidade II da DOURECA possuem 10 fontes fixas de emissões para a atmosfera. As principais características destas fontes fixas, incluindo a indicação dos processos e sistemas de tratamento associados são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Características das fontes fixas instaladas na unidade II da DOURECA (Edifícios 1 e 2).

Código da fonte	Localização	Designação	Processo associado	Altura a partir do solo ao topo (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão	Caudal (m ³ N/h) (1)
FF1	Edifício 1	Torre de extração 1 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	11	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	10135,6
FF2	Edifício 1	Torre de extração 2 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	11	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	17587,9
FF3	Edifício 1	Torre de extração 3 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	11	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	18856,1
FF4	Edifício 1	Torre de extração 4 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	11	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	10765,5
FF5	Edifício 1	Caldeira	Caldeira a gás natural	11	Não existente	Contínuo	1879
FF22	Edifício 1	Pintura funcional	Pintura funcional	11	Não existente	Contínuo	- (2)
FF6	Edifício 2	Torre de extração 5 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	13,93	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	21140,1
FF7	Edifício 2	Torre de extração 6 – scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	13,93	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	19328,8
FF8	Edifício 2	Torre de extração 7 – scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	13,27	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	21172,5
FF9	Edifício 2	Torre de extração 8 - scrubber	Banhos da linha de tratamento de superfície	13,27	Torre de extração ou scrubber	Contínuo	26340,7
FF10	Edifício 2	Caldeira	Caldeira a gás natural	13.87	Não existente	Contínuo	1677

(1) O valor apresentado corresponde à média dos valores obtidos nas monitorizações realizadas em 2017 (edifício 1) /2018 (edifício 2).

(2) Sem dados disponíveis, fonte fixa programada.

Para além das fontes pontuais de emissões, a DOURECA apresenta fontes difusas de emissões para a atmosfera, cujas origens principais são os banhos de tratamento de superfície e o manuseamento de produtos químicos. Para a minimização destas emissões existem capotas de extração localizadas sobre as tinas de tratamento que captam, extraem e direcionam as emissões para torres de extração, antes da sua libertação para a atmosfera.

Resíduos

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

Na Tabela 11 são apresentados os resíduos produzidos pela DOURECA, bem como as suas características e destino final, tendo por base o mapa integrado de registo de resíduos (MIRR) referente ao ano de 2019 (edifício 1 e 2).

Tabela 11 – Resíduos produzidos pela DOURECA em 2019.

Designação	Código LER (1)	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de valorização/ eliminação (2)	Destinatário
Outros resíduos não anteriormente especificados	08 01 99	Pintura Funcional	0,0010	D14	SISAV (507461150) - APA00084057
Resíduos de tintas de impressão contendo substâncias perigosas	08 03 12*	Pintura Funcional	0,2360	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Ácidos de decapagem	11 01 05*	LMEP	2,1470	D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Ácidos não anteriormente especificados	11 01 06*	LMEP	170,3310	D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Lamas e bolos de filtração contendo substâncias perigosas	11 01 09*	ETAR	601,3650	D09 R04	SISAV (507461150) - APA00084057 WRC GmbH (SL83A0032)
Outros resíduos contendo substâncias perigosas	11 01 98*	LMEP	2,8920	D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Outros resíduos não anteriormente especificados	11 01 99	Produção	24,7420	R13	Blueotter (514999713) - APA00159226
Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 03	LMEP	2,2400	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Aparas de matérias plásticas	12 01 05	Injeção	36,1540	R03	Tecplásnova (505293099) - APA00129001
Outros resíduos não anteriormente especificados	12 01 99	Produção	9,6120	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Outros resíduos não anteriormente especificados	13 08 99*	Manutenção	0,1080	D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Produção	29,1440	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Embalagens de plástico	15 01 02	Produção	9,6760	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Embalagens de madeira	15 01 03	Armazém	24,3100	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Embalagens compósitas	15 01 05	Injeção	0,1700	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Misturas de embalagens	15 01 06	LMEP e Injeção	2,5400	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	LMEP	5,4100	R03 R04 D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto).	15 01 11*	Injeção	0,3820	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	Manutenção	12,5340	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	15 02 03	Manutenção	0,1400	D13	Blueotter (514999713) - APA00159331
Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	16 02 16	Escritórios	0,1200	D13	Blueotter (514999713) - APA00159331
Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 03*	LMEP e Laboratório	0,6300	D09	SISAV (507461150) - APA00084057

Designação	Código LER (1)	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de valorização/ eliminação (2)	Destinatário
Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 05*	Laboratório	0,0010	D14	SISAV (507461150) - APA00084057
Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11	Manutenção	0,2300	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	17 06 04	Manutenção	0,1400	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04	Manutenção	1,7800	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	Manutenção	0,0130	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Pilhas e acumuladores não abrangidos em 20 01 33	20 01 34	Manutenção	0,0080	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Metais	20 01 40	LMEP e Manutenção	2,3400	R12	Blueotter (514999713) - APA00159331

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

(2) As operações de valorização estão identificadas com R e as de eliminação com D, conforme Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

Dos resíduos gerados, é de destacar, pela quantidade gerada e pela perigosidade, as lamas provenientes da ETAR. Devido a este resíduo, globalmente a DOURECA produz maioritariamente resíduos perigosos (85% da quantidade total) e que são enviados para eliminação (80% da quantidade total).

Identificação dos sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas

Ao nível dos sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas destacam-se os sistemas que a seguir se descrevem, implementados nos edifícios 1 e 2 da Unidade II da DOURECA.

- As áreas de armazenamento de produtos químicos estão preparadas para direcionar um derrame acidental para a ETAR, através da existência de uma vala de retenção no pavimento.
- As áreas de armazenamento de resíduos perigosos estão preparadas para direcionar um derrame acidental para a ETAR, através da existência de uma vala de retenção no pavimento.
- As áreas dos tanques de tratamento de superfície estão preparadas para direcionar um derrame acidental para a ETAR, através da existência de uma vala de retenção no pavimento.

Existe um tanque de retenção/segurança, situado em zona coberta no exterior ao pavilhão, com uma capacidade de 180 m³ e com comunicação direta a cada uma das ETAR's. Este tanque, juntamente com as ETAR's e todos os canais de escoamento envolventes, servem de medida de prevenção e segurança no caso de um incidente que abranja o derrame de um grande volume de produtos químicos.

O modo de atuação em caso de um derrame está descrito em procedimento documentado (instrução de trabalho n.º 34).

Na reconstrução do edifício 2 foram utilizados materiais resistentes ao fogo e as portas de emergência são corta-fogo.

A instalação de segurança contra incêndios inclui os seguintes materiais:

- Iluminação de emergência,
- Sirenes,
- Betoneiras de alarme manual,
- Detetores óticos de fumo, ligados a uma central,
- Sistema de câmaras tipo dual "imagem + térmica", parametrizado e conectado diretamente com a central de deteção de incêndios, identificando um pré-aviso de possível fogo, em função das temperaturas detetadas nas imagens,

- Sistema de deteção com autonomia de 24h, em caso de falha ou corte de luz,
- Central de deteção automática de incêndios, ligada telefonicamente com os bombeiros locais,
- Extintores portáteis de pó químico ABC e de CO₂,
- Bocas de incêndio armadas do tipo carretéis (com espumífero junto aos armazéns de produtos químicos e à linha de metalização do edifício 2),
- Hidrantes exteriores e carretéis interiores, com rede alimentada por reservatório próprio (500.000L), de forma que obtenha o controlo de risco em sua posse,
- Serão ainda implementados meios de extinção automática nos quadros elétricos, através de libertação de CO₂.

No arruamento da zona industrial existe uma rede de incêndio que abrange a totalidade dos lotes industriais.

Linha de Pintura Robotizada (Edifício 3)

▪ Receção e armazenamento de matéria-prima

Nesta etapa que ocorre no edifício 2, as peças plásticas proveniente do processo de injeção subcontratação são rececionadas, identificadas e sujeita a um controlo e verificação que permite detetar problemas graves de injeção. Este controlo evita que as peças não-conformes sejam desnecessariamente submetidas ao processo de pintura. Posteriormente, é armazenada no armazém de matérias-primas existente no edifício 2.

No edifício 3 existe apenas uma prateleira dinâmica com matéria-prima em quantidade suficiente de trabalho, na zona de produção.

▪ Injeção

No edifício 2, existe um setor de injeção de plásticos para a fabricação de peças que, parte delas, serão posteriormente revestidas a pintura, no processo industrial que ocorrerá no edifício 3. Inclui, até ao momento (ano 2022), 11 equipamentos e prevê atingir 20, num prazo de 5 anos.

▪ Pintura robotizada – Linha de pulverização

A pintura robotizada da DOURECA corresponde ao processo de aplicação por pulverização, de uma, duas ou três camadas de pintura sobre um material plástico, com fim decorativo.

Este processo ocorre em quatro circuitos, podendo os mesmos estar ou não, interligados entre si, dependendo da tipologia pretendida da peça:

- Circuito 1 – Base
- Circuito 2 – Flameado
- Circuito 3 – Pintura à base de água
- Circuito 4 – Forno UV

O processo é suportado por 1 transportador. Toda a instalação é comandada através de um complexo sistema de programação informático, que controlará todo o processo produtivo e apresentará as seguintes características gerais:

- Tipo de linha: filtros secos
- Capacidade: 40 bastidores/hora

- Tempo de ciclo entre os bastidores: 90 segundos
- Velocidade: 6.4 m/minuto
- Peso máximo (bastidor e peças): 25 Kg
- Tipo de pintura: base solvente e base aquosa
- Dimensão máxima das peças (C x L x H): 1.200 x 250 x 1.400 mm

A área de produção dispõe de uma estrutura dimensionada, com canais de escoamento, com uma profundidade que pode ir de 5 cm, os quais permitem manter a zona limpa e garantir o transporte de águas residuais e de produtos, perigosos e não perigosos, que podem sofrer tratamento na ETAR do edifício 2.

Os 4 possíveis circuitos, passam pelas mesmas 4 etapas iniciais, sendo elas:

- Posição de Carga: onde a peça plástica é colocada manualmente nos bastidores utilizando ferramentas próprias. Os bastidores são utilizados para suportar as peças durante todo o seu processo.
- Cabine de Limpeza Manual com Álcool Isopropílico: a função desta etapa é preparar a superfície das peças a serem pintadas, tendo o cuidado de remover impurezas superficiais (como poeira, impressões digitais, etc.), a fim de otimizar a adesão da tinta que será aplicada nas mesmas.
- Cabine de Limpeza com CO₂: a função desta etapa é também preparar a superfície das peças a serem pintadas, tendo o cuidado de remover as impurezas "mais duras", ao mesmo tempo que confere a estas superfícies a capacidade de repelir as partículas de sujidade que possam estar em suspensão durante o processo de pintura, de forma também a otimizar a adesão da tinta que será posteriormente aplicada na peça.
- Estabilização: esta etapa tem como função, evitar a condensação das peças limpas previamente.

Uma vez passadas estas 4 etapas iniciais, as peças começam um complexo processo de pintura, dependendo da tipologia de peça pretendida, conforme é possível observar na tabela infra.

Material	Peças – Ramo Automóvel	Número de Camadas	Circuito			
			Base	Flameado	Pintura à Base de Água	Forno UV
ABS ABS/PC	Caixas de retrovisor, monogramas, tampas de rodas, caixas de tejadilho, elementos decorativos ou aerodinâmicos	1 a 3	X			
ABS/PC	Peças de volante	1 a 3	X		X	X
ASA	Grelhas de radiador, elementos decorativos ou aerodinâmicos	1 a 3	X			
PA	Tampas de rodas, tampas de reservatório de combustível	1 a 3	X			
PBT	Para-lamas	1 a 3	X			
PC	Painéis de para-choques, grelhas de radiador	1 a 3	X			
PP/EPDM	Para-choques, elementos decorativos ou aerodinâmicos traseiros	1 a 3	X	X		
PU	Elementos de para-choques, elementos decorativos ou aerodinâmicos traseiros	1 a 3	X			
PVC	Bandas de para-choques	1 a 3	X			

O processo do Circuito 1 – Base, segue mais as seguintes etapas:

- Aplicação de Tinta Primária
- Flash-Off

- Aplicação de Tinta Base
- Flash-Off
- Aplicação de Verniz
- Flash-Off
- Forno de Secagem Final
- Refrigeração por Ar
- Descarga

O processo do Circuito 2 – Flameado, segue mais as seguintes etapas:

- Flameado com Robot
- Estabilização
- Aplicação de Tinta Primária
- Flash-Off
- Aplicação de Tinta Base
- Flash-Off
- Aplicação de Verniz
- Flash-Off
- Forno de Secagem Final
- Refrigeração por Ar
- Descarga

O processo do Circuito 3 – Pintura à Base de Água, segue mais as seguintes etapas:

- Flameado com Robot
- Estabilização
- Aplicação de Tinta Primária
- Flash-Off
- Aplicação de Tinta Base
- Flash-Off
- Forno para Pintura à Base de Água
- Refrigeração por Ar Condicionado
- Aplicação de Verniz
- Flash-Off
- Forno de Secagem Final
- Refrigeração por Ar
- Descarga

O processo do Circuito 4 – Forno de UV, segue mais as seguintes etapas:

- Flameado com Robot
- Estabilização
- Aplicação de Tinta Primária

- Flash-Off
- Aplicação de Tinta Base

- Flash-Off
- Aplicação de Verniz
- Flash-Off
- Forno UV
- Forno de Secagem Final
- Refrigeração por Ar
- Descarga

De seguida, são apresentadas as funções/descrições das etapas acima mencionadas:

- Flameado com Robot: destina-se à preparação da superfície, através da abertura dos poros, de forma a proporcionar uma melhor absorção da tinta. Permite pintura em materiais como PP e PE.
- Estabilização: a função desta etapa é provocar o aquecimento da superfície das peças a serem pintadas, de modo a dilatar os poros, facilitando posteriormente a adesão da tinta que será aplicada nas peças.
- Aplicação de Tinta Primária / Tinta Base / Verniz: garantir a aplicação do tipo de tinta adequado e na espessura desejada, em ambiente controlado, a fim de proteger as peças contra agressões externas durante a sua utilização (por exemplo, desgaste por exposição ao sol, à solução salina do ar, vários agentes mecânicos, etc.).
- Flash-Off: estas etapas têm uma duração de 15 minutos e permitem a evaporação dos solventes, antes de se iniciar o processo final de cura. Sabendo que as tintas podem incorporar três tipos de solventes: rápidos, médios e lentos e que, os rápidos servem apenas para transportar a tinta para os bastidores, os médios evaporam-se entre as diferentes etapas do processo e à temperatura ambiente, mas os mais lentos só evaporam a temperaturas mais elevadas. Neste processo, são necessário os Flash-Off's para criar as condições controladas e necessárias para boa evaporação de solventes médios.
- Forno para Pintura à Base de Água (opcional): tem como função assegurar a secagem da pintura à base de água.
- Refrigeração por Ar Condicionado: esta etapa permite baixar a temperatura das peças para que entrem na cabine de pintura (aplicação de verniz), com a temperatura desejável.
- Forno UV: a finalidade desta etapa é proporcionar à peça uma maior resistência a riscos (vantagem importante para peça de volante)
- Forno de Secagem Final: com este forno final, pretende-se garantir a evaporação lenta dos solventes, de modo a que o depósito nas peças pintadas seja apenas a tinta, que se interligará molecularmente, conferindo às peças a dureza e resistência desejadas.
- Refrigeração por Ar: esta etapa possibilita baixar a temperatura das peças, permitindo o manuseamento e embalamento das mesmas.
- Descarga: a peça plástica pintada é descarregada manualmente dos bastidores, sujeita a um controlo de qualidade e embalada para envio ao cliente ou, é descarregada e embalada diretamente, para posterior revisão na Unidade I.

Uma vez terminado o processo de descarga, as ferramentas que serviram de suporte à pintura da peça, devem ser devidamente limpas/decapadas, para tornarem a ser utilizadas. Esta etapa do processo será realizada, numa fase inicial, em empresas externas, especialistas na prestação deste serviço.

Para a recuperação de peças pintadas, que sofreram algum tipo de problema durante o processo de produção, ou seja, peças não conformes, como já referido acima, pode ainda, conseguir-se garantir o grau de conformidade necessário para envio ao cliente, através dos seguintes sistemas:

- Polimento
- Nova incorporação na linha de pintura

Caso seja impossível a recuperação das mesmas, serão enviadas para tratamento/valorização para uma empresa externa, certificada para o efeito.

As cabines associadas ao processo de pintura da unidade II – edifício 3 e suas características são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Características das cabines de pintura da unidade II – edifício 3, da DOURECA

Cabine	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura da zona de trabalho (m)	Humidade Relativa (%)	Velocidade do Ar (m/s)	Direção do Fluxo do Ar	Temperatura (C°)	Taxa de entrada de Ar (m³/h)	Taxa de extração de Ar (m³/h)	Nível de Iluminação (lux)	Filtros	Especificações
Limpeza com CO ₂	3.96	3.96	4.60	60 ± 10	0.5 – 0.6	vertical	21 ± 3	34640	34640	750	-	-
Flameado	3.96	3.96	4.60	60 ± 10	0.3 – 0.4	vertical	21 ± 3	21500	21500	750	-	Energia de superfície: > 48 mN/m Paragem de chama < 10 segundos
Aplicação de Tinta Primária	3.96	3.96	4.60	60 ± 10	0.3 – 0.4	vertical	21 ± 3	22600	2260	750	1º passo: G4 2º passo: F7 Topo da cabine: M5 Recirculação: filtros secos EDRIZZI	Filtragem seca Sistema ATEX
Aplicação de Tinta Base	7.26	3.96	4.60	60 ± 10	0.3 – 0.4	vertical	21 ± 3	41500	4100	750	1º passo: G4 2º passo: F7 Topo da cabine: M5 Recirculação: filtros secos EDRIZZI	Filtragem seca Sistema ATEX
Aplicação de Verniz	7.26	3.96	4.60	60 ± 10	0.3 – 0.4	vertical	21 ± 3	41500	4100	750	1º passo: G4 2º passo: F7 Topo da cabine: M5 Recirculação: filtros secos EDRIZZI	Filtragem seca Sistema ATEX
Flash-Offs	variável	1.80	3.50	60 ± 10	-	-	21 ± 3	4100	4500	750	1º passo: G4 2º passo: F7 Topo da cabine: M5 Recirculação: filtros secos EDRIZZI	Filtragem seca Sistema ATEX
Forno	7.70	5.80	3.50	-	-	-	Nas peças: 82 ± 2	2 x 8600	-	-	Reciclagem: F6 Entrada: F8 Cortina: F8 (altas temperaturas)	Cortina para estabilizar temperaturas: 2 x 4000
Forno UV	4.70	2.70	3.50	60 ± 10	0.3 – 0.4	vertical	21 ± 3	3800	3800	Mínimo 1000	1º passo: G4 2º passo: F7 Topo da cabine: pré-filtro M6	Filtragem seca Sistema ATEX
Sala de Misturas	11.50	3.80	3.50	-	-	-	21 ± 3	11500	11500 (renovação de ar/h = 50)	750	Final: M6	Zonas de Equipamentos com Retenção Total Recipientes em aço inoxidável

- **Sala de Misturas**

Área reservada para a preparação, armazenamento e distribuição da quantidade de tintas necessárias ao funcionamento das cabines de pintura.

- **Embalagem e armazenamento**

As peças plásticas pintadas serão sujeitas a um controlo de qualidade, no próprio edifício de produção, no caso de serem embaladas e expedidas diretamente ao cliente. No caso de peças de maior valor acrescentado (tratamento adicional como por exemplo: montagem em mousse, serigrafia, entre outros), serão enviadas para a unidade I da DOURECA. O armazenamento de produto acabado será realizado numa área dedicada para o efeito.

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

- **Manutenção**

Na unidade II – edifício 2, existe uma zona de manutenção dos equipamentos fabris que servirá de apoio também ao edifício 3. Inclui armazenamento de materiais e equipamentos de apoio.

- **Laboratório**

Para além da verificação inicial da matéria-prima, o processo produtivo será complementado por mais uma etapa de controlo. Esse controlo será físico, ou seja, realizado nas peças finais, já pintadas, que segundo normas definidas pelo cliente, estarão obrigadas a suportar uma série de testes, assegurando a qualidade no mercado.

Este controlo, será assegurado por um laboratório situado a Unidade II – edifício 2.

- **Armazenamento de produtos químicos**

Na unidade II – edifício 3, existirá uma zona de armazenamento de produtos químicos, de um piso, com diversas prateleiras, suportando uma quantidade estimada de cerca de 24 toneladas. Esta área estará preparada de forma segura para que o impacte seja mínimo, em caso de derrame acidental de algum produto, uma vez que terá solo impermeabilizado e bacias de retenção, distribuídas por todas as prateleiras, segundo as incompatibilidades das tintas.

Por questões de segurança, ficarão também armazenados 4 depósitos de solventes (1000L cada), numa área exterior, coberta e com retenção, estanque com 4000 L de volume. O doseamento deste produto, será automático.

- **Doseamento de produtos químicos**

As tintas armazenadas na Sala de Misturas, servirão as cabines de pintura, através de dosificadores automáticos.

Para a passagem destas tintas, será criada uma vala no pavimento onde se encontrarão as tubagens. Esta vala será impermeabilizada e com ligação à ETAR (Edifício 2), de modo a dar resposta a um eventual derrame.

▪ Depósito de CO₂

O CO₂ armazenado num depósito de 20.000L, com capacidade máxima de 20.480Kg, num parque exterior, servirá a cabine de limpeza específica, através de dosificadores automáticos.

▪ ETAR

As águas residuais industriais produzidas no edifício 3 (Linha de pintura robotizada) são as águas resultantes das cabines de pintura. Na parte inferior das cabines existe uma vala com água, com uma profundidade de 5cm, de forma a absorver as partículas de tinta e de solventes que não aderem à peça. Esta vala, encontrar-se-á ligada à ETAR da unidade II – edifício 2

▪ Sistema de retenção geral e impermeabilização da estrutura

Todo o piso do edifício 3 será impermeabilizado e todas as cabines de pintura possuirão uma vala com água, com uma profundidade de 5cm, de forma a absorver todos os possíveis COV's existentes no ar. Esta vala, encontrar-se-á ligada à ETAR da unidade II – edifício 2.

▪ Sistema de extração e tratamento das emissões para a atmosfera – RTO / UTA / Chaminés

O edifício 3 da unidade II, é dotado de um sistema de extração e tratamento das emissões para a atmosfera.

O sistema é composto por 11 torres de extração situadas no interior da instalação, devidamente isoladas para minimizar o impacto provocado pelo ruído.

As emissões resultantes das cabines de pintura, antes de qualquer libertação para o meio ambiente, terão o seguinte tratamento:

- 10% sofrerão uma queima no RTO (Oxidação Térmica Regenerativa);
- 90%, voltarão a incorporar o processo, após passagem pelas Unidades de Tratamento de Ar (UTA's)

O RTO é um dispositivo onde ocorrem reações de destruição de COV's (compostos orgânicos voláteis), através de processos de oxidação térmica. A eficiência dessa destruição será de 99,8%.

O efluente gasoso contaminado com COV's, será captado de diferentes pontos de emissão (cabines de pintura) e conduzido até ao RTO.

As restantes salas não têm tratamento nem recirculação do mesmo ar, todo o ar novo que entra, sai diretamente ao exterior.

A perda e acumulação de energia é feita ciclicamente, o que permite fornecer cerca de 95% da energia necessária a este processo. O resto da energia necessária, será obtida a partir de um combustível extra (gás natural).

As Unidades de Tratamento de Ar (UTA's), são equipamentos que realizam o tratamento e a recirculação do ar, através de filtragem e a ventilação para os locais projetados.

As UTA's retiram o ar dos ambientes e realizam a filtragem e tratamento do mesmo através do seu sistema e dos filtros, e depois depositam novamente (seguindo sucessivamente esse mecanismo de recirculação).

Além de retirar o ar do local a ser tratado, de acordo com a necessidade do ambiente, uma pequena parcela de ar pode ser captada de um ambiente externo, criando desta forma pressão positiva na sala ou local de aplicação.

No esquema seguinte é apresentado o balanço do ar, nas UTA's, para processos de pintura à base solvente:

- Existem 2 UTA's, as chamadas UTA's de Alimentação, que produzem 50.000m³/h, cada (UTA 1 + UTA 2) e 3 UTA's de recirculação (UTA 3.1, UTA 3.2 e UTA 3.3).
 - A UTA de Alimentação, **UTA 1** distribuiu:
 - 4.100 m³/h para o Flash-off após Cabine de Aplicação de Tinta Base
 - 4.100 m³/h para a UTA 3.2
 - 4.900 m³/h para a Cabine de Limpeza Manual com Álcool Isopropílico
 - 4.100 m³/h para o Flash-off após Cabine de Aplicação de Verniz
 - 4.100 m³/h para a UTA 3.3
 - 4.900 m³/h para todos os corredores
 - 2.800 m³/h para a Estabilização após Flameado
 - 21.000 m³/h para o Flameado
 - A UTA de Alimentação, **UTA 2** distribuiu:
 - 33.640 m³/h para Cabine de Limpeza com CO₂
 - 10.000 m³/h para a Sala de Misturas
 - 2.260 m³/h para a UTA 3.1
 - 4.100 m³/h para o Flash-Off após Cabine de Aplicação de Primário
 - A UTA de Recirculação, **UTA 3.1**, associada à Cabine de Aplicação de Primário (com um total de 22.600 m³/h):
 - Recebe 2.260 m³/h da UTA 2 (10%)
 - Retira 2.260 m³/h para o RTO (10%)
 - Recircula o restante, 20.340 m³/h (90%)
 - A UTA de Recirculação, **UTA 3.2**, associada à Cabine de Aplicação de Tinta Base (com um total de 41.000 m³/h):
 - Recebe 4.100 m³/h da UTA 1 (10%)
 - Retira 4.100 m³/h para o RTO (10%)
 - Recircula o restante, 36.900 m³/h (90%)
 - A UTA de Recirculação, **UTA 3.3**, associada à Cabine de Aplicação de Verniz (com um total de 41.000 m³/h):

- Recebe 4.100 m³/h da UTA 1 (10%)
- Retira 4.100 m³/h para o RTO (10%)
- Recircula o restante, 36.900 m³/h (90%)

Para processos de pintura à base aquosa, existe uma entrada de ar de 90%, sendo que mantém a receção de 10% das UTAs.

Por forma a se manterem as temperaturas e humidades desejadas, estes sistemas de tratamento, encontrar-se-ão ligados ao compressor, à caldeira e aos refrigeradores.

▪ **Caldeira**

Na unidade II – edifício 3, no interior da casa das máquinas, existirá uma caldeira com uma potência mínima de 962 kW e máxima de 1480 kW, respetivamente, que aquecerá água necessária para as UTA's.

O combustível que alimentará as caldeiras é o Gás Natural. A alimentação do gás realizar-se-á através de um ramal camarário.

▪ **Compressor**

Na unidade II – edifício 3, no interior da casa das máquinas, existirão dois compressores, com uma potência de 75 / 90 ou 110 kW e uma pressão máxima de 7 bar, que alimentarão os seguintes pontos:

- Lubrificador do transportador
- Cabine de Limpeza Manual com Álcool Isopropílico
- Cabine de Limpeza com CO₂ (robot)
- Abertura de portas
- Cabines de pintura e flameado (Robots e pistolas de aplicação)
- RTO

▪ **Refrigeração**

Na unidade II – edifício 3, no exterior do estabelecimento, no telhado, existirão 2 refrigeradores com as seguintes características:

- dimensão = 2,254 x 4,232 mt
- peso total = 3.500 Kg / cada

▪ **Posto de Transformação**

Na unidade II – edifício 3 existirá um posto de transformação (PT) com uma potência máxima de 1000 kVA, situado no exterior do pavilhão fabril (junto aos já existentes no edifício 2), que alimenta um quadro geral situado no interior.

▪ **Armazenamento de resíduos**

O edifício 3 irá possuir uma área para armazenamento de resíduos de cerca de 20 m², localizada no exterior do pavilhão, do lado oposto do mesmo, por questões de segurança. Esta área será coberta, impermeabilizada e possuirá bacias de retenção para resíduos perigosos, de acordo com as suas tipologias e incompatibilidades.

Produção

A produção da DOURECA é medida em superfície de peça plástica revestida. As capacidades produtivas após a ampliação (edifício 3) estão apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 – Capacidade produtiva estimada (edifício 3)

	Linha de Pintura (edifício 3)
Capacidade produtiva de pintura decorativa de peças, por robot de pulverização (dm ² /dia)	700 barras/dia 1,344 m ² /barra 940,8 m ² /dia 940800 dm ² /dia

Matérias-primas e subsidiárias

As matérias-primas consumidas no processo produtivo serão as peças plásticas proveniente do processo de injeção do edifício 2 ou da subcontratação.

Como matérias subsidiárias, o processo produtivo consome diversos produtos químicos/tintas necessários ao processo de pintura, cujos consumos previstos são apresentados na Tabela .

Tabela 14 – Consumo de matérias auxiliares (produtos químicos) previstos.

Designação	Quantidade	Unidade
SENOSOFT-2K-HYDRODEKORLACK SCHWARZ 09/5Q0 -PORSCHE- 05-4273-518720H	0,5	ton
19-0306-508452 Clear Hardener	0,5	ton
585W-40A MAMMOTH BLACK NEU	0,5	ton
DUAL CURE CLEAR TOPCOAT	0,5	ton
DUAL CURE PIANO BLACK TOPCOAT	0,5	ton
HARDENER FOR DUAL CURE TOPCOAT	0,5	ton
SL10 WATERBORNE URETHANE HARDENER	0,5	ton
NARVIK BLACK BASECOAT (26115)	0,5	ton
ATLAS CHROME BASECOAT (26104)	0,5	ton
2K GLOSS CLEAR TOPCOAT (90:D51/736/2)	0,5	ton
BLACK SUPERCHROME PRIMER (26100)	0,5	ton
PEHACRYL 2C HARDCOAT LASER PAINT 1-LAYER L-041	0,5	ton
PEHAPOL Special Thinner P86045	0,5	ton
PEHAPOL Special Thinner P86103	0,5	ton
PEHAPOL-L Hardener P85022-05	0,5	ton
PEHACRYL-AI 2C Paint - black high gloss	0,5	ton
PEHAPOL-L Hardener - A2C53426128 -	0,5	ton
PEHAPOL Special Thinner - P86064	0,5	ton
2K CLEARCOAT 29-33% GLOSS	0,5	ton
IMP.2K COND. IH2T020	0,5	ton
1k basecoat negro onix (psa)	0,5	ton
medium thinner cc	0,5	ton
2k SB PU Hardener Medium	0,5	ton
NARVIK BLACK BASECOAT (26115)	0,5	ton
ATLAS CHROME BASECOAT (26104)	0,5	ton
ALEXIT-FST-Topcoat 346-57 71V8	0,5	ton
SHADOW ATLAS (LIC) BASECOAT	0,5	ton
ACHRYBASE MET DARK MIRON	0,5	ton
263602-03 SM.MET.MS VR-695/A GRIGIO QUARZO X PLAST.	0,5	ton

Designação	Quantidade	Unidade
Alcool isopropílico	0,5	ton
Solvente	4	ton
Gasóleo p/ bombas	0,792	ton

Consumo de energia

A DOURECA utiliza como recursos energéticos a energia elétrica, o gás natural, e o gasóleo. A DOURECA recentemente instalou recentemente, nos três edifícios, painéis fotovoltaicos, com potência instalada de 810 kW, de acordo com a autorização provisória para entrada em exploração

Do ponto de vista do cumprimento do sistema de gestão dos consumos intensivos de energia (SGCIE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, alterado pela Lei n.º 7/2013, de 22 de janeiro, e Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril, só a unidade II – edifício 1, a DOURECA é considerada uma instalação consumidora intensiva de energia. A abrangência pelo SGCIE manter-se-á com a reconstrução do edifício 2 e o novo edifício, edifício 3.

Consumo de água

A água consumida pela DOURECA tem como fonte principal três furos de captação de água subterrânea localizados na unidade industrial, complementada com a rede municipal de abastecimento, a qual é gerida pela Águas do Norte, S.A. A DOURECA possui para cada furo a respetiva autorização de utilização dos recursos hídricos para captação de água subterrânea, designadamente:

- Autorização n.º A004306.2017.RH1, de 28-03-2017, para captação de um volume máximo anual de 36000 m3 (designada por captação AC1);
- Autorização n.º A004307.2017.RH1, de 28-03-2017, para captação de um volume máximo anual de 36000 m3 (designada por captação AC2);
- Autorização n.º A000410.2012.RH1, de 09-10-2012, para captação de um volume máximo anual de 18000 m3 (designada por captação AC3).

A água captada dos furos é utilizada no processo produtivo e a água da rede municipal utilizada nas utilizações domésticas, bem como no processo produtivo quando necessário.

Para o edifício 3, prevêem-se os seguintes consumos:

- UTA's: consumo máximo previsto de 3 x 150 L/h = 450 L/h;
- Cabines de Pintura: Tendo em conta que os volumes estáticos dos rebaixos de h=50 mm, no pavimento, serão nas 3 Cabines de Pintura cerca de 1.430 m³ e que se procede à troca da água mensalmente (22 dias de trabalho x 16 horas), teremos um consumo horário previsto de 4 L/h (considerando já 2 turnos de trabalho);
- Flash-Off's: Tendo em conta que os volumes estáticos dos rebaixos de h=50 mm, no pavimento, serão nos 3 Flash-Off's cerca de 2.410 m³ e que se procede à troca da água semestralmente (6 meses x 22 dias de trabalho x 16 horas), teremos um consumo horário previsto de 1,2 L/h (considerando já 2 turnos de trabalho).

Emissões de águas residuais e pluviais

Na DOURECA são produzidas águas residuais domésticas e industriais, sendo ambas descarregadas na rede municipal de saneamento, a qual é gerida pela Águas do Norte, S.A..

As águas residuais industriais produzidas no edifício 3 (Linha de pintura robotizada) são as águas das cabines de pintura. Na parte inferior das cabines existe uma vala com água, com uma profundidade de 5cm, de forma a absorver as partículas de tinta que não aderem à peça. Esta vala, encontrar-se-á ligada à ETAR da unidade II – edifício 2

Emissões para a atmosfera

No Edifício 3 serão instaladas 11 fontes fixas de emissões para a atmosfera, adicionais. As principais características destas fontes fixas, incluindo a indicação dos processos e sistemas de tratamento associados são apresentadas na Tabela 15. As novas fontes fixas, à semelhança do que já acontece, serão alvo de monitorizações periódicas de modo a avaliar a conformidade das emissões com os limites estabelecidos.

Tabela 15 – Características das fontes fixas a instalar no edifício 3 da unidade II da DOURECA.

Código da fonte	Localização	Designação	Processo associado	Potência térmica nominal (kW)	Altura mínima exigida (m)	Sistema de tratamento associado	Regime de emissão	Caudal (m ³ N/h)
FF11	Edifício 3	Torre de extração 1	Cabine de limpeza manual com álcool isopropílico + CO ₂	-	13,40	Não existente	Contínuo	37540
FF12	Edifício 3	Torre de extração 2	Flameado + Estabilização	-	13,40	Não existente	Contínuo	23800
FF13	Edifício 3	Torre de extração 3	Cabine de Pintura – Primário	-	13,40	RTO	Contínuo	22600
FF14	Edifício 3	Torre de extração 4	Cabine de Pintura – Base	-	13,40	RTO	Contínuo	41000
FF15	Edifício 3	Torre de extração 5	Cabine de Pintura – Verniz	-	13,40	RTO	Contínuo	41000
FF16	Edifício 3	Torre de extração 6	Flash-Off 1 + Flash- Off 2 + Sala Limpa	-	13,40	Não existente	Contínuo	13100
FF17	Edifício 3	Torre de extração 7	Sala de Misturas + Flash Off 3	-	13,40	Não existente	Contínuo	14100
FF18	Edifício 3	Torre de extração 8	Forno Geral	0,53	13,40	Não existente	Contínuo	1700
FF19	Edifício 3	Torre de extração 9	RTO	300	13,40	Próprio	Contínuo	10500
FF20	Edifício 3	Torre de extração 10	Caldeira	1480	13,40	Não existente	Contínuo	2400
FF21	Edifício 3	Torre de extração 11	Forno UV	0	13,40	Não existente	Contínuo	2800

As emissões previstas das fontes fixas a instalar no edifício 3, são apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 – Emissões das fontes fixas instaladas na unidade II da DOURECA.

Código da fonte	Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE (mg/Nm ³)
FF3	Partículas (PTS)		150
	Compostos de carbono orgânico gasoso (COV)	96,6	200
FF4	Partículas (PTS)		150
	Compostos de carbono orgânico gasoso (COV)	51,8 + 44,2*	200
FF5	Partículas (PTS)		150
	Compostos de carbono orgânico gasoso (COV)	55,1	200

*considerando uma produção de 50% de peças exteriores + 50% de peças interiores

Para além das fontes pontuais de emissões, poderão existir no Edifício 3 potenciais fontes de emissões difusas para a atmosfera, com principal origem no armazém e parque de resíduos, localizados no exterior, mas que se esperam pouco significativas.

Resíduos

Os resíduos produzidos na DOURECA 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.

Com a nova linha de pintura, edifício 3, da DOURECA, é previsível um aumento em cerca de 8% dos resíduos atualmente gerados nos edifícios 1 e 2, conforme apresentados na seguinte tabela.

Tabela 2 – Resíduos produzidos esperados - Unidade II da DOURECA – edifício 3.
(estimativa de quantidade).

Designação	Código LER (1)	Origem	Quantidade produzida (t)	Operação de valorização/ eliminação (2)	Destinatário
Resíduos de tintas de impressão contendo substâncias perigosas	08 03 12*	Linha de pintura	45	R12	SISAV (507461150) - APA00084057
Lamas e bolos de filtração contendo substâncias perigosas	11 01 09*	Pré-tratamento ETAR	0,5	D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	Linha de pintura	4	R03 R04 D09	SISAV (507461150) - APA00084057
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	Linha de pintura	23	R12	SISAV (507461150) - APA00084057

Identificação dos sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas

Ao nível dos sistemas de controlo de operação, sistemas de deteção, medidas de combate a incêndio e características construtivas destacam-se os sistemas que a seguir se descrevem, implementados na unidade II da DOURECA, edifício 3.

Controlo operacional:

- As cabines de pintura e os Flash-Off's, serão preparadas para direcionar um derrame acidental para a ETAR do edifício 2, através da existência de uma vala de retenção no pavimento. O modo de atuação, em caso de um derrame, está descrito na instrução de trabalho n.º 34.

Na construção do edifício foram utilizados materiais resistentes ao fogo e as portas de emergência são corta-fogo.

A instalação de segurança contra incêndios incluirá os seguintes materiais:

- Iluminação de emergência,
- Sirenes com flash e LED de pré-alarme com homologação ATEX
- Sinalizadores sonoros e visuais de disparo de gás
- Betoneiras de alarme manual: botão de disparo e botão de atraso;
- Central de deteção automática de incêndios, ligada telefonicamente com os bombeiros locais,
- Sensores de temperatura com homologação ATEX;

Importante salientar que, para melhor proteção dos colaboradores e devido ao tipo de processo, os meios de extinção utilizados serão:

- Para o Forno UV e o Forno Final/convencional: gás CO₂
- Para as restantes cabines: gás NOVEC

Além das características gerais já mencionadas, a Cabine de Limpeza Manual com Álcool Isopropílico, a Cabine de Limpeza com CO₂ e a Estabilização possuem também, devido ao processo, sensores de CO₂ e a Cabine do Flameado sensores detetores de gás natural.

Os sistemas de extinção projetados a implementar são:

- Extintores portáteis de pó químico ABC e de CO₂,
- Bocas de incêndio armadas do tipo carretéis com e sem espumífero,
- Hidrantes exteriores e carretéis interiores, com rede alimentada por reservatório próprio (500.000L), de forma que obtenha o controlo de risco em sua posse,
- Meios de extinção automática nos quadros elétricos e cabines de pintura, através de libertação de CO₂.

No arruamento da zona industrial existe uma rede de incêndio que abrange a totalidade dos lotes industriais.

Todo este sistema de controlo, encontrar-se-á ligado a diversas centrais, colocadas em zona de controlo do chefe de produção que, por sua vez, estarão também ligadas à central geral, disponibilizada no posto dos vigilantes PROSEGUR (vigilância 24h).

De seguida é apresentado o fluxograma resumo das atividades realizadas na Unidade II da DOURECA.

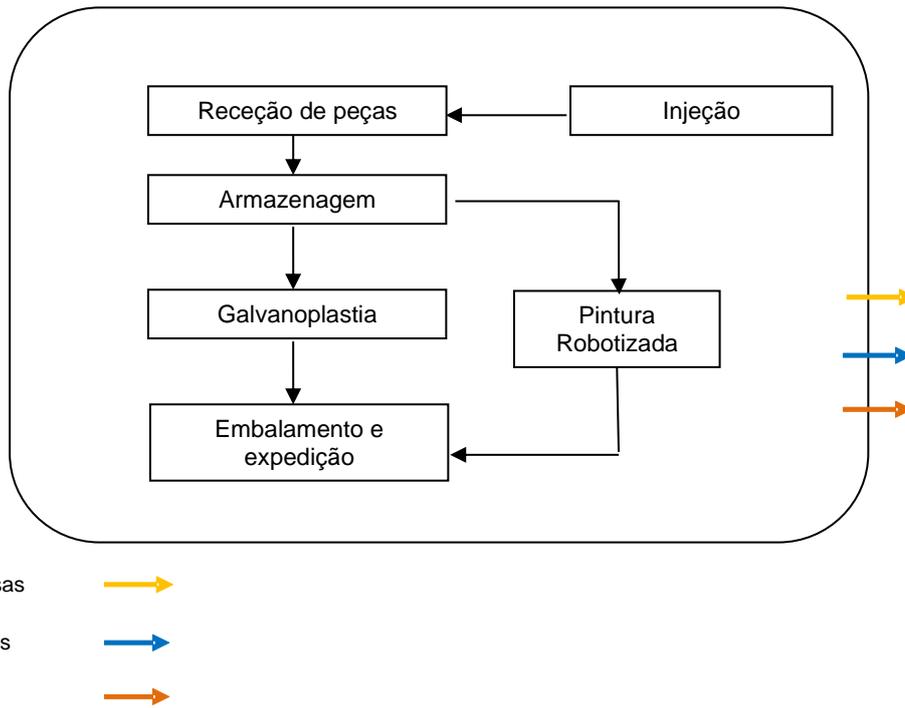


Figura 1. Fluxograma resumos das atividades realizadas na unidade II da DOURECA.

Capacidade instalada

A capacidade instalada da DOURECA por rubrica é a seguinte:

2.6 – “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 m ³ ”	261,38 m³	Limiar PCIP 30 m3
6.7 – “Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano;”	216,03 ton/ano	Limiar PCIP 200 t/ano

São ainda apresentados a capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos por atividades:

Atividade	Capacidade instalada (t/ano)
Outros processos de limpeza de superfície	2,59

Outros processos de revestimento, nomeadamente de metais, plásticos, têxteis, tecidos e películas e papel	213,4
Total (t/ano)	216,03

Em anexo encontra-se o estudo da empresa fornecedora da linha de pintura robotizada para a capacidade instalada de solventes orgânicos.

À capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos das cabines de pintura é adicionada a capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos usados na limpeza de superfícies.

Limpeza de Superfícies:

Com as três linhas (Linha de galvanoplastia 1, Linha de galvanoplastia 2 e Linha de pintura) é esperado um consumo de 0,000296 t/h de solventes orgânicos na atividade de limpeza de superfícies.

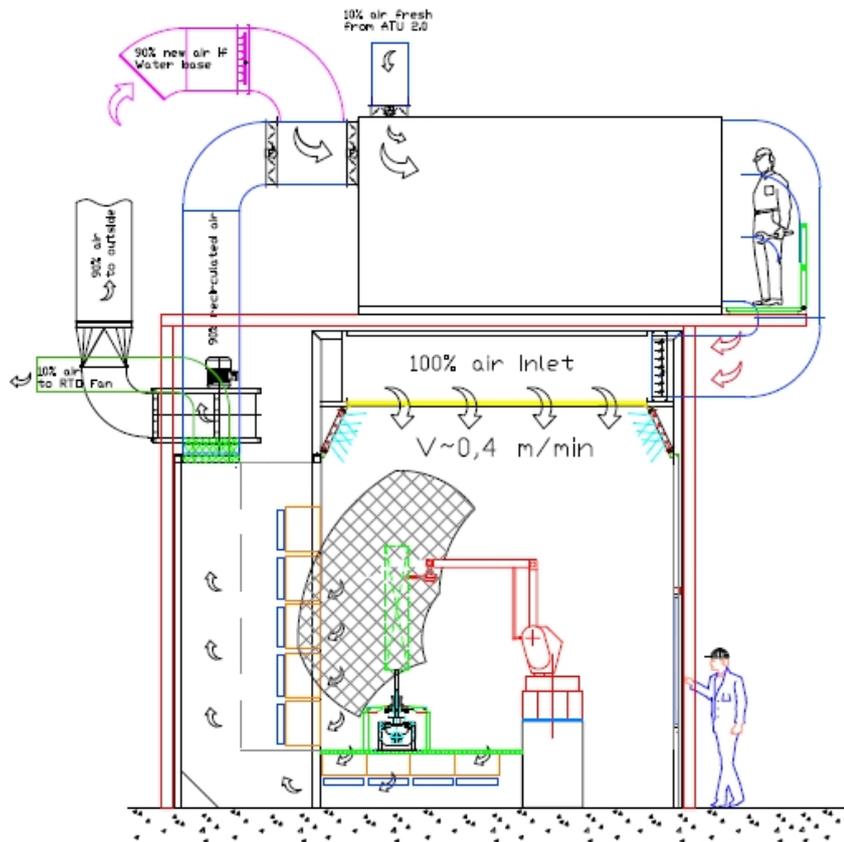
Para um regime de laboração de 24 horas e 365 dias por ano:

$$\textit{Capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos} = 0,000296 \times 24 \times 365 = 2,59 \textit{ t/ano}$$

Anexos

DOURECA - Portugal

Cálculo dos COV's aplicados



Considerandos relativos às Cabines de Pintura

- FICHAS TECNICAS DAS TINTAS (PRIMER, 2xBASE e CLEAR)
- CAUDAIS DAS CABINES: Primer = 22.600 m³/h; Base= Clear = 41.000 m³/h cada
- EFICIENCIA DE TRANSFERÊNCIA PARA OS BASTIDORES ~ 30%
- EFICIENCIA DOS DOIS NIVEIS FILTRANTES: 50%
- APLICAÇÃO AEROGRÁFICA

Considerandos relativos à Produção

- 50% da produção em peças de exterior (Primário + 1xBase + Verniz)
- 50% da produção em peças de interior (1xBase)
- Utilização em um ano de 365 dias e com 24h/dia

A.1- FDS BLACK SUPERCHROME PRIMER

LEL = 1,4 %

Densidade = 0,972 gr/cm³

VOC = 623 gr/Lit

A.2- FDS NARVIK BLACK BASECOAT (50% da produção)

LEL = 1,0 %

Densidade = 0,906 gr/cm³

VOC = 776 gr/Lit

A.3- FDS GLOSS CLEAR TOPCOAT

LEL = 1,0 %

Densidade = 0,955 gr/cm³

VOC = 575 gr/Lit

B.1- PEHACRYL-AI 2C BLACK HIGH GLOSS (50% da produção)

LEL = 1,2 %

Densidade = 1,02 gr/cm³

VOC = 432 gr/Lit

Considerandos relativos ao RTO:

- Concentração média de COV = 2,5 gr/Nm³
 - Carga média de COV = 19 Kg/h

 - Concentração máxima de COV = 4 gr/Nm³
 - Carga máxima de COV = 30 Kg/h

 - Poeiras < 3 mg/Nm³
 - Valor limite de emissão de partículas sólidas: máximo 50 mgr/Nm³

 - Média de concentração de COV = 2,5 gr/Nm³
-
- 

CONSIDERANDOS PARA ANÁLISE DE EMISSÃO DE COVs

A União Europeia para reduzir os efeitos diretos e indiretos das emissões de COVs para o ambiente e os riscos potenciais a saúde humana, elaborou a Diretiva 1999/13/EC (UNIÃO EUROPEIA, 1999), que contém medidas e procedimentos aplicáveis às atividades que operam acima dos limiares de consumo de solventes indicado na norma.

Para a atividade de revestimento de componentes diversos, o limiar de consumo de solvente é de 15 t/ano, os empreendimentos novos e existentes que extrapolem esse limite de consumo devem atender os requisitos da Diretiva. Entre esses requisitos, os empreendimentos devem reportar anualmente à autoridade competente os dados que lhe permitam verificar o cumprimento da Diretiva 1999/13/EC. Os empreendimentos cuja emissão de COVs após o equipamento de controle de poluição é superior a 10 kg/h de COVs, o monitoramento deve ser contínuo, nos demais casos o monitoramento pode ser contínuo ou periódico (UNIÃO EUROPEIA, 1999).

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE COVs DURANTE O PROCESSO DE PINTURA

A estimativa de emissões tem por objetivo determinar a quantidade de poluentes gerados em atividades industriais. Para isso, são avaliados “parâmetros físicos e/ou químicos, associados direta ou indiretamente às substâncias gasosas, líquidas ou sólidas que são lançadas na atmosfera por uma atividade. A estimativa das emissões atmosféricas pode ser realizada utilizando abordagens de medidas diretas, fatores de emissão, balanços de massa, cálculos estimativos/estequiométricos e parâmetros indiretos/substitutos. O “uso de medidas diretas é mais objetivo”, no entanto, quando este método é complexo, custoso ou impraticável, pode ser avaliado outro método para estimar as emissões atmosféricas.

Existe uma orientação para elaboração do balanço de massa para estimar a emissão de COVs por metro quadrado pintado, a fórmula para estimar a emissão é apresentada na seguinte equação.

$$VE = 1000 \times ((VC \times COV) + Solv - RSA) / (B \times S)$$

Onde:

VE= emissão média de COV (g/m² por mês)

VC= volume de Tinta usada por mês (L)

COV= conteúdo de COV da Tinta (kg/L)

Solv= peso do Solvente usado por mês (kg)

RSA= somatória de solventes capturados na fase de vapor, reciclados ou destruídos por equipamento Filtrante. Exemplo: emissão de solventes durante a aplicação de tinta

B= número de bastidores pintados em um mês

S= área de Superfície do bastidor (m²)

Dessa forma, é possível com o conhecimento prévio da quantificação de emissões geradas, a elaboração de projetos e “medidas de controle de poluição do ar” mais assertivas, do cumprimento de exigências técnicas para dar continuidade ao licenciamento pretendido em relação ao controle das missões atmosféricas.

Se considerarmos que o caudal de tinta pulverizada em cada m² de bastidor/Cabine, será de 300 ml para as Cabines de Primários e de Bases, e de 350 ml para a Cabine de Verniz, e que o bastidor tem uma área a pintar de 1,2x1,4 m²=1,68 m², teremos:

A- 50% DA PRODUÇÃO EM PEÇAS DE EXTERIOR

A.1- Cabine Primário (FDS BLACK SUPERCHROME PRIMER)

300 ml/m² x 1,68 m² x 0,972 densidade = 490 gr

(considerando um Robot/Cabine com aplicação só de um lado)

Como se pulveriza 1x30 seg num CT=90 seg => 490 gr/min em cada CT=90 seg

Volume de tinta usada/mês = 0,3 Lit x 1,68 m² x **20 rack** /h x 24 h/dia x 30 dias = **7.924 Lit de tinta**

Peso de tinta usadas/mês = 0,3 x 0,972 x 1,68 x **20** x 24 x 30 = 7.055 Kg, sendo **4.395 Kg de solventes** e 2.660 Kg de matéria sólida.

$$VE = 1000 \times ((VC \times COV) + Solv - RSA) / (B \times S)$$

$$VE = 1000 \times ((7.924 \times (7.924 \times 0,972 \times 0,623)) + 4.395 - (4.395 \times 0,3 \text{ efic transf})) / (14.400 \text{ bastidores} \text{ mês} \times 1,68\text{m}^2) = 1.571.834 \text{ gr/m}^2 \text{ mês}$$

Então:

$$1.572 \text{ Kg/mês de COVs} / 30 \text{ dias} / 24 \text{ h} \Rightarrow 2,183 \text{ Kg/h carga para RTO e;}$$

$$2,183 \text{ Kg/h} / \text{caudal de } 22.600 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 0,0966 \text{ gr/Nm}^3 \text{ concentração de COVs}$$

A.2- Cabine Bases (FDS NARVIK BLACK BASECOAT)

300 ml/m² x 1,68 m² x 0,906 densidade = 458 gr

(considerando um Robot/Cabine com aplicação só de um lado)

Como se pulveriza 1x30 seg num CT=90 seg => 458 gr/min em cada CT=90 seg

Volume de tinta usada/mês = 0,3 Lit x 1,68 m² x **20 racks** /h x 24 h/dia x 30 dias = **7.257 Lit de tinta**

Peso de tinta usada/mês = 0,27 x 0,906 x 1,68 x **20** x 24 x 30 = 5.918 Kg, sendo **5.632 Kg de solventes** e 1.625 Kg de matéria sólida.

$$VE = 1000 \times ((VC \times COV) + Solv - RSA) / (B \times S)$$

$$VE = 1000 \times ((7.257 \times (7.257 \times 0,906 \times 0,776)) + 5.632 - (5.632 \times 0,3 \text{ efic transf})) / (14.400 \text{ bastidores} \text{ mês} \times 1,68\text{m}^2) = 1.530.660 \text{ gr/m}^2 \text{ mês}$$

Então:

$$1.531 \text{ Kg/mês de COVs} / 30 \text{ dias} / 24 \text{ h} \Rightarrow 2,126 \text{ Kg/h carga para RTO e;}$$

$$2,126 \text{ Kg/h} / \text{caudal de } 41.000 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 0,0518 \text{ gr/Nm}^3 \text{ concentração de COVs}$$

A.3- Cabine Verniz (FDS GLOSS CLEAR TOPCOAT)

350 ml/m² x 1,68 m² x 0,955 densidade = 562 gr

(considerando um Robot/Cabine com aplicação só de um lado)

Como se pulveriza 1x30 seg num CT=90 seg => 562 gr/min em cada CT=90 seg

Volume de tinta usada/mês = 0,35 Lit x 1,68 m² x **20 racks** /h x 24 h/dia x 30 dias = **8.467 Lit de tinta**

Peso de tinta usada/mês = 0,30 x 0,955 x 1,68 x **20** x 24 x 30 = 6.931 Kg, sendo **3.985 Kg de solventes** e 2.946 Kg de matéria sólida.

$$VE = 1000 \times ((VC \times COV) + Solv - RSA) / (B \times S)$$

$$VE = 1000 \times ((8.467 \times (8.467 \times 0,955 \times 0,575)) + 3.985 - (3.985 \times 0,3 \text{ efic transf})) / (14.400 \text{ bastidores} \text{ mês} \times 1,68\text{m}^2) = 1.627.381 \text{ gr/m}^2 \text{ mês}$$

Então:

$$1.627 \text{ Kg/mês de COVs} / 30 \text{ dias} / 24 \text{ h} \Rightarrow 2,260 \text{ Kg/h carga para RTO e;}$$

$$2,260 \text{ Kg/h} / \text{caudal de } 41.000 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 0,0551 \text{ gr/Nm}^3 \text{ concentração de COVs}$$

B- 50% DA PRODUÇÃO EM PEÇAS DE INTERIOR

B1- Cabine Bases (PEHACRYL-AI 2C BLACK HIGH GLOSS) em 50% da produção

350 ml/m² x 1,68 m² x 1,02 densidade = 600 gr

(considerando um Robot/Cabine com aplicação só de um lado)

Como se pulveriza 1x30 seg num CT=90 seg => 600 gr/min em cada CT=90 seg

Volume de tinta usada/mês = 0,35 Lit x 1,68 m² x **20 racks** /h x 24 h/dia x 30 dias = **8.467 Lit de tinta**

Peso de tinta usada/mês = 0,35 x 1,02 x 1,68 x **20** x 24 x 30 = 8.637 Kg, sendo **3.731 Kg de solventes** e 4.906 Kg de matéria sólida.

$$VE = 1000 \times ((VC \times COV) + Solv - RSA) / (B \times S)$$

$$VE = 1000 \times ((8.467 \times (8.467 \times 1,02 \times 0,432)) + 3.731 - (3.731 \times 0,3 \text{ efic transf})) / (14.400 \text{ bastidores mês} \times 1,68\text{m}^2) = 1.305.892 \text{ gr/m}^2 \text{ mês}$$

Então:

$$1.306 \text{ Kg/mês de COVs} / 30 \text{ dias} / 24 \text{ h} \Rightarrow 1,814 \text{ Kg/h carga para RTO e;}$$

$$1,814 \text{ Kg/h} / \text{caudal de } 41.000 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 0,0442 \text{ gr/Nm}^3 \text{ concentração de COVs}$$

Em resumo:

COVs TOTAIS APLICADOS

CABINE PRIMER = 4.395 Kg/mês

CABINE BASES = 5.632 + 3.731 Kg/mês

CABINE CLEAR = 3.985 Kg/mês

TOTAL = 17.743 Kg/mês x 12 meses = 212.916 Kg/ano => **213 Ton /ano**

CARGA TOTAL MÁXIMA DE COVs

CABINE PRIMER = 2,183 Kg/h

CABINE BASES = 2,126 + 1,814 Kg/h

CABINE CLEAR = 2,260 Kg/h

TOTAL = 8,383 Kg/h => **73 Ton/ano**

CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE COVs

CABINE PRIMER = 0,0966 gr/Nm³

CABINE BASES = 0,0518 + 0,0442 gr/Nm³

CABINE CLEAR = 0,0551 gr/Nm³

TOTAL = **0,2477 gr/Nm³**

Vila Nova de Famalicão, 28 de Outubro de 2021



José A.S. Cunha, Eng^o