

ALUDEC, S.A.

SUCURSAL EM PORTUGAL

julho 2026



MEMÓRIA DESCRITIVA DO PROJETO DE ALTERAÇÃO

ÂMBITO

O presente documento pretende descrever o projeto de alteração do estabelecimento industrial ALUDEC, S.A. - Sucursal em Portugal, tendo como referência o projeto licenciado através do Título de Exploração n.º 1609002525, emitido pela Câmara Municipal de Viana do Castelo, a 23-11-2024.

A presente versão da Memória Descritiva incorpora as alterações e esclarecimentos decorrentes do Pedido de Elementos Adicionais emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente no âmbito do processo de Licenciamento Único Ambiental n.º PL20260430003517. Para facilitar a verificação das modificações efetuadas, todos os conteúdos revistos, complementados ou adicionados encontram-se destacados a azul ao longo do documento. As informações que não foram objeto de alteração mantêm a redação constante da versão previamente submetida.

No presente documento a empresa será designada por ALUDEC Sucursal.

Elaborado por,

Eduarda Fernandes | Consultora de Ambiente | **EdF**

09 de julho de 2026

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	5
1.1	Identificação e localização da empresa.....	5
1.2	Enquadramento do trabalho.....	6
2.	DESCRIÇÃO GERAL DO PROCESSO PRODUTIVO	8
2.1	Processo produtivo.....	8
2.1.1	Pré-tratamento químico da pintura (Power wash).....	10
2.1.2	Sopragem de água (Blow off)	13
2.1.3	Secagem de água (water dryer)	13
2.1.4	Zona de arrefecimento (cooling zone)	14
2.1.5	Pintura.....	14
2.1.6	Controlo de qualidade	15
2.1.7	Embalagem e expedição.....	15
2.2	Processos de apoio à atividade	16
2.2.1	Sistema de tratamento de água associado às cabines de pintura	16
2.2.2	Sala de mistura (mixing room)	18
2.2.3	Instalação de osmose inversa	19
2.2.4	Instalação de water softener.....	19
2.2.5	Oxidador térmico regenerativo (RTO).....	20
2.2.6	Sistema de tratamento de águas residuais industriais (ETARI)	22
2.2.7	Destilador.....	23
2.2.8	Unidade de produção de nitrogénio	24
2.2.9	Unidade de ar fresco (central de ar fresco)	24
2.2.10	Sistemas de refrigeração	24
2.2.11	Unidades de tratamento do ar (UTA).....	25
2.2.12	Equipamentos sob pressão	26
2.2.13	Unidades de combustão.....	26
2.2.14	Armazenamento de produtos químicos	27
2.2.15	Armazenamento de resíduos	28
2.2.16	Manutenção.....	28
3.	IMPACTO DAS ALTERAÇÕES DESCRITAS NOS REGIMES AMBIENTAIS APLICÁVEIS À EMPRESA	30
3.1	Regime AIA.....	30
3.2	Regime PCIP	30
3.3	Regime REAR.....	30
3.4	Regime COV	30
3.5	Regime PAG	32
4.	CONSUMOS DE RECURSOS	33
4.1	Consumo de água	33
4.2	Consumo de matérias-primas e subsidiárias	34

4.3	Consumo de energia.....	34
5.	FONTES DE EMISSÃO DE EFLUENTES GASOSOS, LÍQUIDOS, RESÍDUOS E RUÍDO	36
5.1	Fontes de emissão pontuais	36
5.2	Fontes de emissão difusas.....	37
5.3	Fontes de emissão de efluentes líquidos.....	38
5.4	Produção de resíduos	38
5.5	Produção de ruído	39
6.	ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação e localização da empresa

A ALUDEC Sucursal dedica-se à pintura de acessórios para o setor automóvel, nomeadamente símbolos de marcas e componentes similares em plástico. Os dados gerais da empresa são apresentados na Tabela 1.

A ALUDEC, S.A. foi fundada em Vigo como empresa auxiliar em 1984, dedicada à produção de elementos serigrafados. Por mais de três décadas, assistiu-se à evolução de uma pequena empresa auxiliar de serigrafia para a fornecedora internacional que é hoje, com mais de 1200 funcionários. Em 2020 o grupo ALUDEC apostou na construção de uma fábrica de pintura no norte de Portugal, instalação esta alvo do presente pedido de alteração de licenciamento industrial.



Tabela 1. Dados gerais da empresa

Designação	ALUDEC S.A. – Sucursal em Portugal
NIPC	980563348
CAE (rev.4) principal	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos a motor
Localização (sede e estabelecimento)	Parque Empresarial de Lanheses, Lote B1 4925-412 Lanheses, Viana do Castelo
Telefone	(+351) 258 249 800
Contacto do responsável técnico	Elisabete Rufo elisabete.rufo.pt@aludec.com 927 787 478

As instalações ALUDEC Sucursal estão localizadas no parque empresarial de Lanheses, pertencente ao concelho e distrito de Viana do Castelo. A Figura 1 representa a área total da empresa licenciada de acordo com o Título de Exploração n.º 1609002525, ocupando uma área total de 10.166 m².

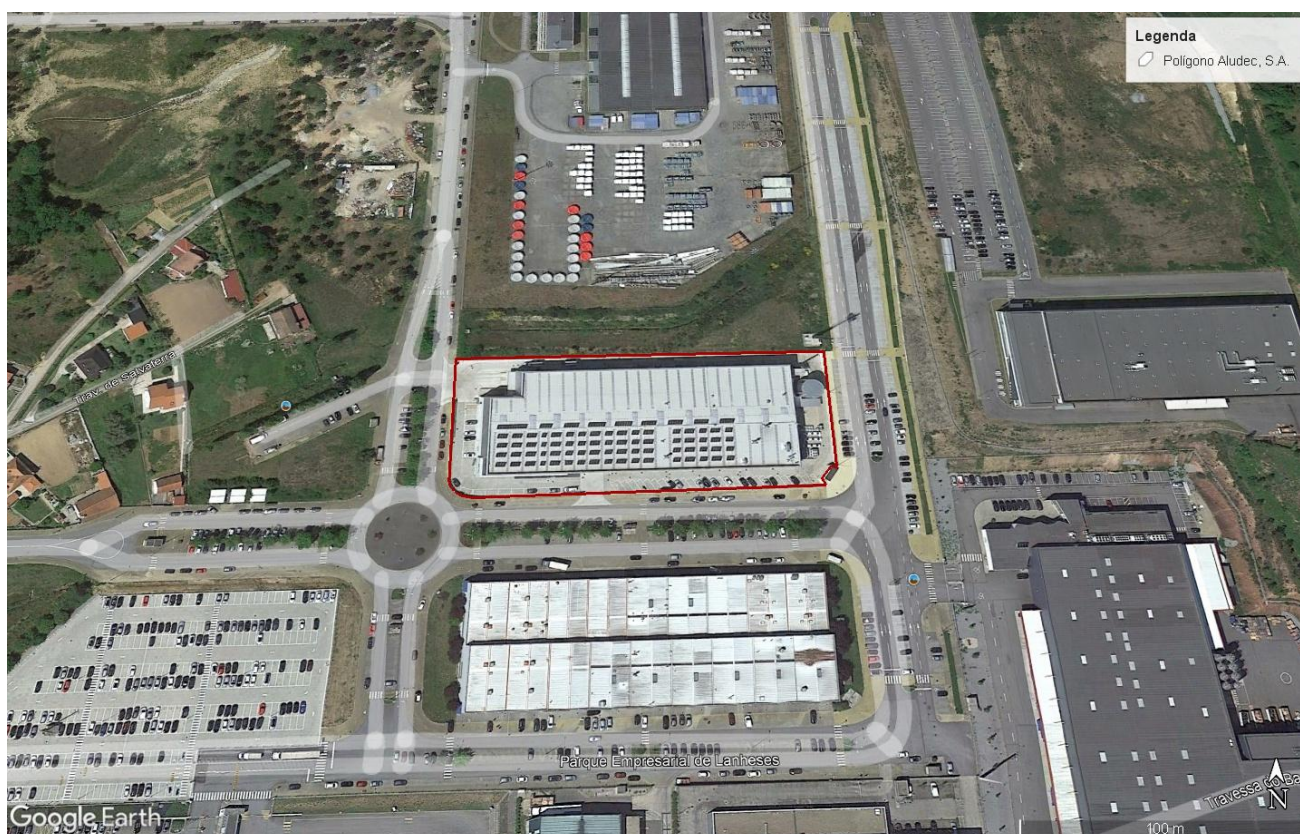


Figura 1. Perímetro da ALUDEC, S.A. (fonte: Google Earth).

1.2 Enquadramento do trabalho

Do ponto de vista de licenciamento industrial, a ALUDEC Sucursal é classificada como um estabelecimento do tipo 3, sendo detentora do Título de Exploração Industrial n.º 1609002525, emitido em 23-11-2024.

Com o presente projeto de alteração, a empresa será classificada como estabelecimento do tipo 1, uma vez que se encontrará abrangida pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP). A aplicabilidade deste diploma à instalação resulta da seguinte atividade desenvolvida pela empresa:

- **Revestimento de superfícies plásticas (pintura)**, com uma capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos de 361,226 t/ano e 52,670 kg/h, valores superiores aos limiares da rubrica 6.7) do diploma, respeitante a: “Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desgorduramento, 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.”.

O processo produtivo da ALUDEC Sucursal inclui o processo de pintura líquida automática, o qual ocorre após passagem das peças por um túnel com diversos estágios de tratamento para desgorduramento e preparação das peças para o revestimento.

Aquando do processo de licenciamento que conduziu à emissão do Título de Exploração Industrial n.º 1609002525, a determinação da capacidade nominal instalada de consumo de solventes foi efetuada com base num valor médio de consumo

de solventes orgânicos (40 t/ano) associado ao processo de revestimento, e não no consumo máximo, correspondente a um funcionamento contínuo de 24 horas por dia, 365 dias por ano.

Apesar de os equipamentos instalados para o desenvolvimento da atividade de revestimento de superfícies plásticas se manterem inalterados, a revisão da metodologia utilizada para a determinação da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos, ao abrigo dos regimes PCIP e AIA, conduziu a um aumento substancial dessa capacidade (361,226 t/ano), muito superior quer ao consumo efetivo registado, quer ao potencial consumo futuro.

Neste contexto, o presente projeto visa regularizar o licenciamento da ALUDEC Sucursal, considerando os regimes ambientais aplicáveis, nomeadamente PCIP, REAR e COV. Importa salientar que o processo produtivo e os equipamentos instalados não sofreram qualquer alteração relativamente à situação previamente licenciada através do Título de Exploração n.º 1609002525.

No âmbito do presente processo, foi ainda desencadeado o procedimento de análise caso a caso ao abrigo do Regime Jurídico de AIA, tendo a entidade competente emitido, em 08-04-2026, parecer no qual concluiu que o projeto “não é suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente, pelo que o projeto de alteração não carece de ser sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, podendo eventuais condições sobre o projeto ser salvaguardadas em sede de licenciamento da alteração”. Este parecer encontra-se em anexo ao PL com a designação “DUI_Decisao_AIA_CaC_ALUDEC”.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROCESSO PRODUTIVO

A ALUDEC Sucursal dedica-se à pintura de acessórios para o setor automóvel, nomeadamente símbolos de marcas e componentes similares em plástico.

O volume de produção ascende a cerca de 6.910.000 peças revestidas.

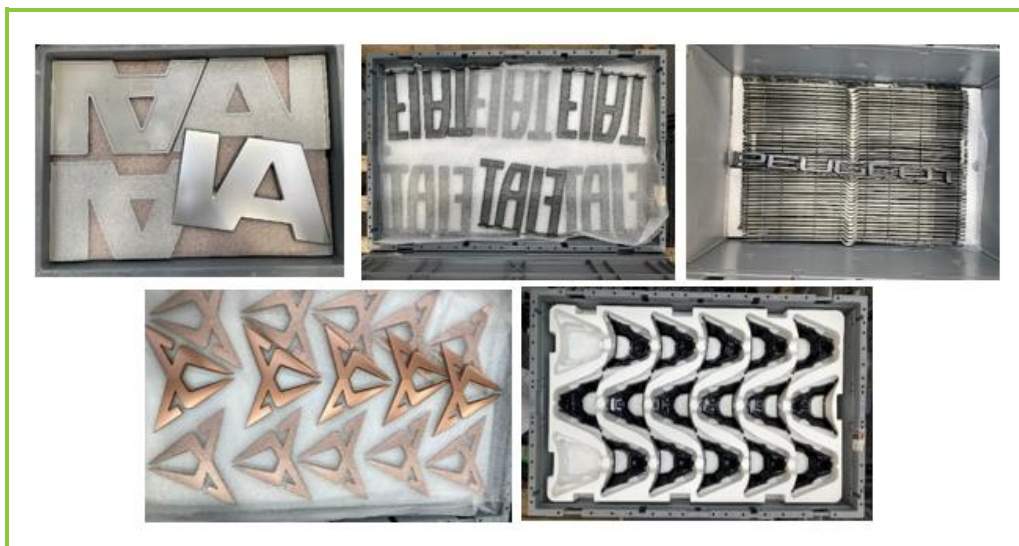


Figura 2. Produtos da ALUDEC Sucursal, a título exemplificativo.

De seguida apresenta-se uma descrição do processo produtivo, bem como das atividades de apoio ao processo.

2.1 Processo produtivo

A primeira fase do processo consiste na receção de matérias plásticas injetadas provenientes da casa mãe e restantes materiais necessárias à produção, como produtos para a pintura, componentes diversos (separadores de peças (cell-air), recipientes para preparação de misturas, etc.), material de embalagem, entre outros. A entrada destes materiais ocorre no mesmo local, que, depois de verificadas as encomendas, são encaminhados para os respetivos armazéns.

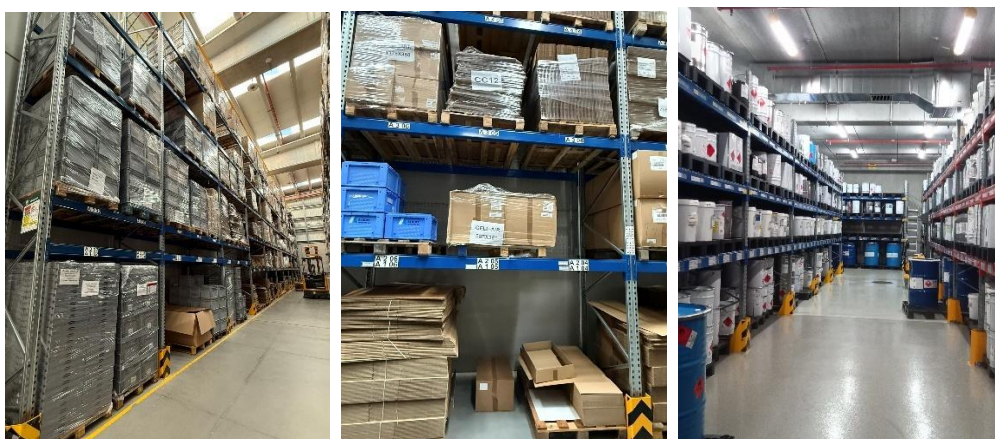


Figura 3. Armazenamento de materiais e solventes.

Para que seja facilmente entendível a terminologia utilizada pela ALUDEC Sucursal, apresenta-se na imagem seguinte a posição de entrada das peças na linha com a respetiva referência das partes que a constituem.



Figura 4. Posição de entrada das peças na linha.

O processo produtivo inicia-se com a seleção das peças plásticas correspondentes à ordem de fabrico do dia, dispondo-as em bastidores para alimentação da linha de pintura. Cada bastidor apresenta uma referência associada à peça que vai receber.

Existem 8 postos de carga de peças, dotados de elevador do holder e tapete anti-fadiga, para prevenção de riscos ergonómicos.



Figura 5. Peça plástica por pintar (foto à esquerda) e preparação do bastidor (foto à direita).

Os bastidores são colocados em espera para carregamento na linha. A linha é composta por um transportador *Skid Conveyor* com zonas de amortecimento, sem áreas de elevação críticas no nível do solo e 100% de rastreabilidade e flexibilidade para bypass e com identificação RFID (Radio-Frequency Identification) para gestão on-line da sua localização ao longo da linha.

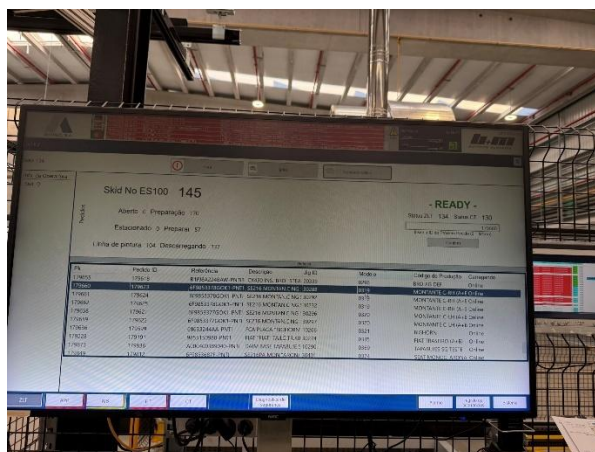


Figura 6. Programa de controlo on-line (b + m).

Depois do carregamento do bastidor na linha, o processo é totalmente automático. O transportador de correntes atravessa ao longo da linha os seguintes equipamentos/processos:

2.1.1 Pré-tratamento químico da pintura (Power wash)

O pré-tratamento químico da pintura é um conjunto de processos que preparam a superfície a ser pintada, garantindo a aderência da tinta e a durabilidade do acabamento. É uma etapa crucial que limpa e prepara quimicamente a peça para receber a cobertura de tinta no processo seguinte.

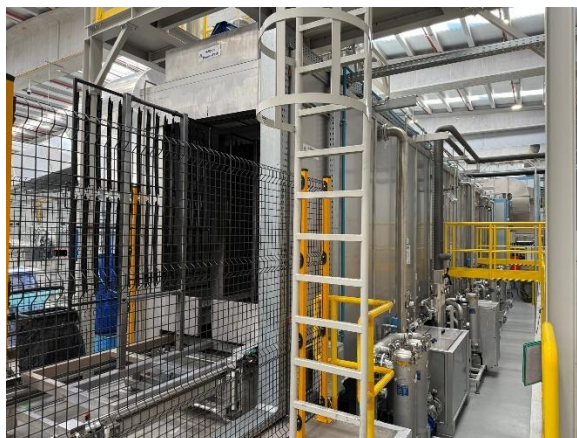


Figura 7. Entrada do bastidor na cabine de power wash.

Na ALUDEC Sucursal o pré-tratamento ocorre por aspersão numa cabine de desgorduramento e lavagem em cascata projetada em 5 etapas, conforme características apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Características do pré-tratamento da pintura

N.º de Etapa	Descrição da etapa	Parâmetros do banho			Volume geométrico (m³)	Fontes fixas associadas	Técnica de lavagem
		Composição do banho	Tempo do ciclo	Temperatura			
1	Desengorduramento	Água + Divinol Spritzreiniger 1362 KC (0,8 a 1,2 %) ⁽¹⁾	120 s	Entre 20°C e 65°C	2,5	FF3 - Chaminé do Power Wash.	Entrada de água em contínuo da etapa 2 (em cascata).
2	Lavagem 1	Água	60 s	Ambiente	1,2	--	Lavagem em cascata, da etapa 3.
3	Lavagem 2	Água	60 s	Ambiente	1,2	--	Lavagem em cascata, da etapa 4.
4	Lavagem 3	Água desionizada	60 s	Ambiente	1,2	--	Lavagem em cascata, da etapa 5.
5	Lavagem final com água desionizada limpa	Água desionizada limpa	60 s	Ambiente	--	--	Entrada de água desionizada para abastecimento da etapa 5 (800 l/h).

(1) Produto não perigoso, de acordo com o Regulamento n.º 1272/2008 (CLP). Mistura aquosa constituída por: oxirane, 2-methyl-, polymer with oxirane, mono(2-propylheptyl) ether (1 - < 2,5 %) e sodium p-cumenesulphonate (1 - < 2,5 %).

No âmbito da operação de pré-tratamento químico (“Powerwash”), o desengorduramento das superfícies é efetuado com recurso ao produto “Divinol Spritzreiniger 1362 KC”. De acordo com a respetiva ficha de dados de segurança, o produto corresponde a uma mistura aquosa, apresentando um teor de compostos orgânicos voláteis (COV) de apenas 0,99 % (10,3 g/L). Adicionalmente, o produto não é inflamável nem classificado como solvente orgânico. Deste modo, considera-se que esta operação não configura uma atividade de limpeza de superfícies com utilização relevante de solventes orgânicos para efeitos de enquadramento no ponto 11 da Parte 1 do Anexo VII do REI, nem contribui de forma significativa para os limiares de consumo previstos nas atividades 4 e 5 do Quadro 53 da Parte 2 do referido Anexo VII. A ficha de dados de segurança do produto utilizado é apresentada no **Anexo 1**.

Os banhos/águas de lavagem de pré-tratamento são pulverizados na superfície do material usando um sistema de aspersão. Esse sistema é composto por diversos bicos de pulverização que distribuem uniformemente o banho/água de lavagem sobre a superfície, permitindo uma aplicação mais controlada do mesmo, com consequente redução do desperdício de produto químico e água.

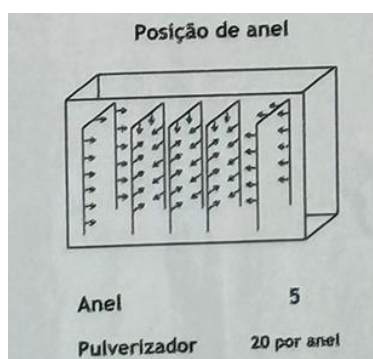


Figura 8. Sistema de pulverização no banho de desengorduramento.

A alimentação do produto químico ao banho de desengorduramento é efetuada de forma automática, em função das leituras de parâmetros relevantes do banho. Se necessário, o aquecimento deste banho é efetuado pela central térmica de água

quente que tem como fontes de alimentação a bomba de calor e a caldeira a gás natural para suprimir os picos de inverno. De referir que o volume geométrico da tina de desgorduramento ($2,5 \text{ m}^3$) é inferior ao limiar de aplicabilidade da rúbrica 2.6 do Anexo I do Regime PCIP.

Todas as etapas do Power Wash fazem recirculação com filtragem e renovação dada pelo último estágio (800 l).



Figura 9. Sistema de adição do desgordurante ao banho.

O fornecimento de água à linha funciona em cascata, onde a água proveniente da rede pública, e após passagem no sistema de osmose inversa (detalhe no ponto 2.2.3 deste documento), alimenta a etapa 5, fluindo em cascata desta etapa para a etapa mais suja, etapa 1 (desgorduramento). O caudal de entrada de água é de 800 l/h, dos quais cerca de 100 l, alimenta o banho de desgorduramento (da etapa 2 para a 1) e o restante volume é conduzido para uma vala existente sob a linha Power wash.

Toda a linha encontra-se sobre uma bacia de retenção revestida a tinta epóxi, com uma capacidade de 246 m^3 , existindo uma vala na mesma que conduz o excedente do banho de desgorduramento para um “fosso” de $0,2 \text{ m}^3$, seguindo o efluente deste ponto para a ETARI. Existe um outro “fosso” da mesma capacidade na linha para encaminhamento de águas de lavagem para a ETARI. Cada um destes “fossos” possui um sensor de nível que, em caso de transbordo, interrompe o processo.

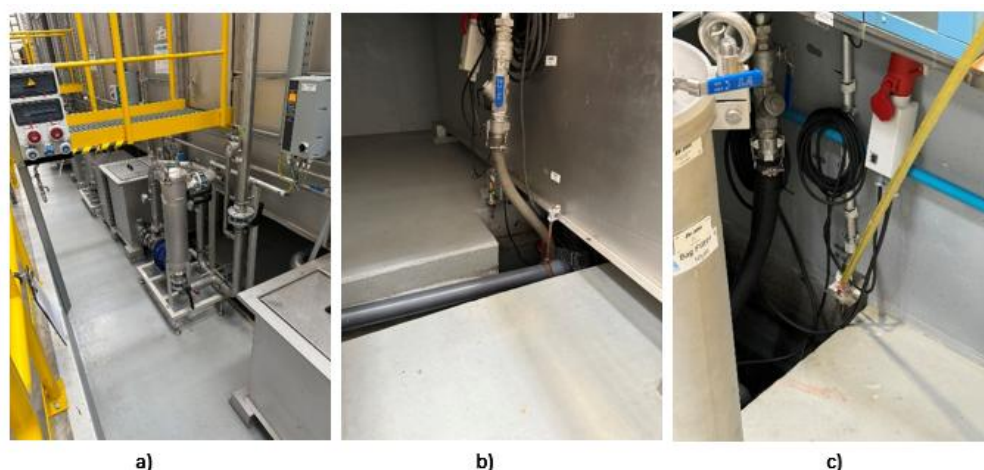


Figura 10. **a)** Bacia de retenção; **b)** vala de receção de banho/águas; **c)** sensor de nível.

Mensalmente é efetuada a limpeza da linha, sendo utilizados nesta atividade o cloro e Divinol Systemcleaner OCL. O efluente da linha e o resultante da limpeza é encaminhado para a ETAR.

Os produtos químicos utilizados no banho de desgorduramento e limpeza da linha são armazenados junto à cabine Power wash.

2.1.2 Sopragem de água (Blow off)

Esta etapa antecede a secagem das peças em forno próprio, sendo removida água através de sopragem automática ou manual. Este processo permite uma redução do consumo energético no forno de secagem.

A zona de sopro automática inclui um conjunto de bocais especiais, individualmente ajustáveis, que alcançam uma distância longa devido à velocidade de descarga do ar, permitindo uma eficaz remoção da água mesmo nas secções das peças de acesso mais difícil. O ar insuflado é previamente filtrado antes de entrar na zona e nos bocais.

A água removida é encaminhada para a mesma vala da linha Power Wash, juntando-se no “fosso” que recebe as águas de lavagem.



Figura 11. Sopragem automática.

A sopragem manual ocorre apenas em peças mais complexas, sendo o processo similar ao automático.

2.1.3 Secagem de água (water dryer)

Esta etapa permite garantir a secagem das peças antes da aplicação da tinta. Todas as peças devem permanecer no forno, a uma temperatura de cerca de 100 °C, cerca de 25 a 30 minutos. O secador é aquecido por 1 queimador a gás natural com potência térmica nominal de 350 kWth. A exaustão dos gases de queima é encaminhada para uma chaminé, isenta do Regime REAR, dado que a potência térmica nominal do queimador é inferior a 1 MWth.

A exaustão do forno de secagem é conduzida para a FF4 - Saída da Renovação de Ar do Forno.

A cabine do secador é constituída por painéis sandwich, com um isolamento de alta qualidade (rockwool), reduzindo as perdas de calor.

2.1.4 Zona de arrefecimento (cooling zone)

Após a etapa de secagem, as peças são arrefecidas em área própria, com recurso a uma unidade de ar de arrefecimento alimentada pelo chiller instalado na empresa.

2.1.5 Pintura

A unidade de pintura da ALUDEC Sucursal é constituída por 3 cabines de pintura automática (primário, base e verniz), cada uma constituída por:

- 2 robôs, 1 de cada lado.
- Cortina de água localizada no pavimento (sob as peças pintadas) para recolha e mistura do overspray com alta eficiência (98%).
- Sistema de recirculação da água através de um sistema de tratamento de coagulação-floculação.
- Sistema automático de limpeza das pistolas e circuito de alimentação.
- Aplicação de software com controle e monitorização de todos os parâmetros de processo.
- Sistemas de dosagem e fornecimento de tinta com tempos de troca de cor inferior a 10 segundos, bem como perda mínima de tinta.
- Sistemas de aplicação flexíveis para alternar a pintura com materiais à base de solvente e/ou à base de água, com 1, 2 ou 3 camadas.

No caso da cabine de aplicação da base, existe um sistema de recuperação da tinta associado.

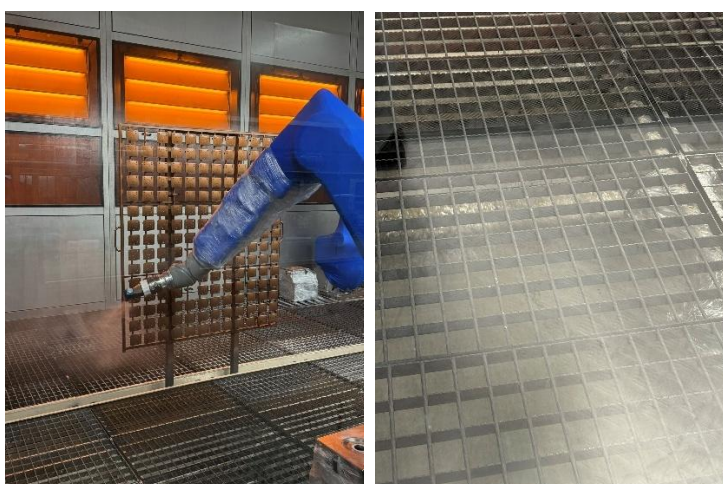


Figura 12. Cabine de pintura e circulação da cortina de água.

O fornecimento das tintas aos robôs de cada cabine é efetuado de forma automática, após ajuste da cor pretendida na sala de misturas.

Para cada uma das cabines existe a jusante do processo as seguintes etapas: flash-off, forno de secagem e zona de arrefecimento. Após a aplicação do verniz, e depois do flash-off, as peças são curadas no forno de polimerização. No caso de vernizes UV, a cura é efetuada por UV na zona de arrefecimento.

Os fornos de secagem após a aplicação do primário e da base são alimentados por queimadores com potência térmica nominal de 200 kWth cada (um associado ao forno de secagem do primário e outro ao forno de secagem da base), enquanto o forno de polimerização é alimentado por um queimador com potência térmica nominal de 350 kWth. As respetivas exaustões são encaminhadas para chaminés isentas do regime REAR.

A exaustão das 3 cabines, zonas de flash-off e fornos é encaminhada para uma unidade de oxidação térmica regenerativa (RTO) – FF2.

A água da cortina de água é proveniente da rede pública, mantendo-se sempre em circuito fechado, não existindo descargas associadas. Existe a necessidade de reposição diária da água que se perde, correspondendo a cerca de 5 a 10% do volume total. É efetuada a manutenção das cabines e componentes associados de acordo com a periodicidade definida. A água do circuito associada à cabine em manutenção é encaminhada para um tanque de 15 m³, existente por baixo de cada cabine, sendo depois novamente reposta no circuito.

A fonte pontual FF5 (“Sala Branca”) está associada a atividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Nesta atividade são realizados ensaios e testes pontuais, em número reduzido, durante a fase inicial de desenvolvimento de determinados projetos, com o objetivo de definir e validar os materiais e os parâmetros de processo a adotar nas fases subsequentes.

As atividades desenvolvidas têm carácter experimental e destinam-se exclusivamente à investigação, ao desenvolvimento e à otimização de processos e produtos, não correspondendo a atividades de produção comercial. Para efeitos conservativos de licenciamento, estima-se uma utilização máxima indicativa da instalação de cerca de 1 hora por semana.

As peças produzidas nesta fase são utilizadas exclusivamente para ensaios, validação e qualificação técnica, não sendo objeto de comercialização.



Figura 13. Pintura manual - Sala branca.

2.1.6 Controlo de qualidade

Inspeção visual e controlo da qualidade das peças plásticas.

2.1.7 Embalagem e expedição

Expedição das peças plásticas para a casa mãe (Espanha).

De referir ainda que, em alguns projetos, é efetuada a colagem de uma ‘mousse’, sendo posteriormente revistas pelo controlo de qualidade e embaladas.

No fluxograma seguinte explicita-se, de forma genérica, as diferentes fases do processo produtivo indicando-se as principais entradas e saídas associadas. Não se identificam os aspetos ambientais comuns a todas as fases, como a produção de ruído.

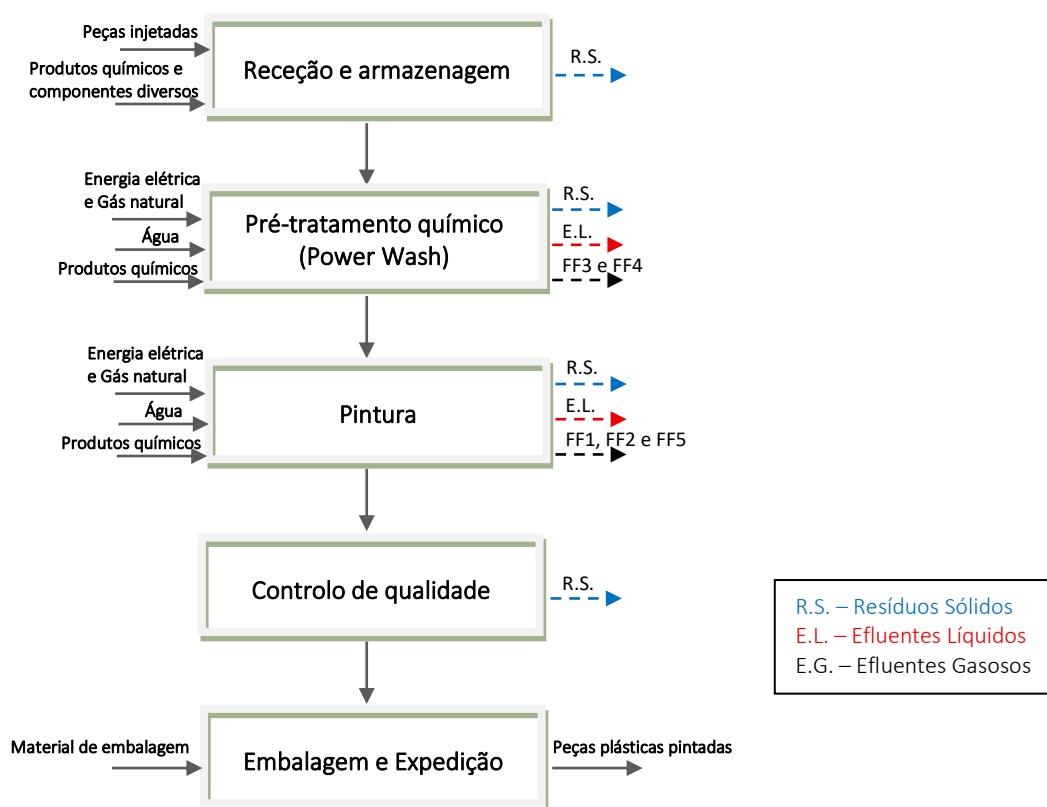


Figura 14. Fluxograma do processo produtivo.

2.2 Processos de apoio à atividade

Como atividades de apoio ao processo produtivo destacam-se:

2.2.1 Sistema de tratamento de água associado às cabines de pintura

Conforme anteriormente referido, cada cabine está equipada com sistemas de tratamento de emissões de partículas que consiste numa cortina de água com escova de venturi centralizada horizontal diretamente abaixo das peças pintadas para recolha e mistura do overspray, permitindo que a mesma funcione em circuito fechado. A água das cortinas encontra-se em circuito fechado, sendo conduzida para o System tank (15 m³) onde é efetuado um tratamento de coagulação, separando as lamas da água. Posteriormente estas águas são conduzidas para o Flotsed (Figura 15) onde, por flutuação ocorre a separação das lamas da água, sendo as lamas encaminhadas para o parque de armazenamento de resíduos em IBC, e a água encaminhada de volta ao System Tank. Estes sistemas são essenciais para garantir o reaproveitamento da água utilizada no

processo de retenção de partículas de tinta (*overspray*), reduzir o impacto ambiental e manter a eficiência do sistema de exaustão. Cada cabine possui um circuito/sistema de tratamento independente.



Figura 15. Flotsed.

Tabela 3. Sistemas de tratamento de água (circuito fechado)

Sistema de tratamento	Cabine de pintura associada	Produtos químicos utilizados	Bacia de retenção	Volume da bacia de retenção	Caraterísticas construtivas
Primer System Tank	Primário	Divinol Koag 726 Divinol Entschäumer DP(W) Divinol Flockungsmittel 1172 Divinol Natronlauge 50% Divinol Konditioniermittel	Fosso	1,5 m ³	Betão + Epóxi
Base System Tank	Base	Divinol Koag 726 Divinol Entschäumer DP(W) Divinol Flockungsmittel 1172 Divinol Natronlauge 50% Divinol Konditioniermittel			
Clear System Tank	Verniz	Divinol Koag 726 Divinol Entschäumer DP(W) Divinol Flockungsmittel 1172 Divinol Natronlauge 50% Divinol Konditioniermittel Divinol Koag 841			

Estes sistemas de remoção das lamas estão instalados em área técnica específica, existindo uma grelha que conduz eventuais derrames para o reservatório que recebe águas de lavagem da cabine power wash para tratamento na ETARI (instalado na mesma área técnica). O pavimento desta área técnica está revestido a tinta epóxi.

Toda a área técnica apresenta um sistema de exaustão que conduz as emissões para a FF1.

Uma vez por semana é realizada a limpeza de um System tank, sendo essas limpezas realizadas pela ordem que se segue, sendo que a limpeza do tanque do Clearcoat é realizada a cada 15 dias devido ao endurecimento do verniz, facilitando assim a limpeza do mesmo, enquanto o Primer e o Basecoat são realizadas a limpeza a cada 20 dias (não esquecendo que as limpezas são intercaladas, uma limpeza por semana).

Primer – Clearcoat – Basecoat – Clearcoat – Primer – Basecoat

A única limpeza que leva produtos químicos é a limpeza do System Tank do Clearcoat, que leva um decapante (Divinol Lacklöser EMP) para facilitar a limpeza do verniz. Na limpeza do System Tank do Primer e do System Tank do Basecoat, apenas é usada água com pistola de pressão. Toda a água usada no processo de limpeza é encaminhada para tratamento na ETARI.

A água sai do System Tank e do respetivo Flotsed Tank para o respetivo Buffer Tank, sendo posteriormente realizada a limpeza do System Tank e do Flotsed Tank. A água usada na limpeza é encaminhada para o Degreasing Buffer Tank da ETARI para o respetivo tratamento.

2.2.2 Sala de mistura (mixing room)

Todos os produtos a utilizar na pintura são armazenados no armazém de produtos químicos exclusivo para este tipo de materiais. Diariamente, e com base no planeamento da produção, os operadores procedem ao transporte das embalagens fechadas e devidamente acondicionadas/estabilizadas, em empilhadores ou carrinhos de mão/manuais dedicados para o efeito, do armazém de produtos químicos para a sala das misturas localizada junto às 3 cabines de pintura, e onde são preparadas para utilização nas cabines (abastecimento automático).

A sala de misturas encontra-se em espaço fechado, de acesso condicionado, sendo o pavimento totalmente impermeável, em aço inox, e por baixo deste epóxi.

A sala apresenta um sistema de exaustão que conduz as respetivas emissões para a FF1.



Figura 16. Sala de misturas.

As tintas vão do armazém de tintas para o Mixing Room de acordo com o pedido de produção, onde no Mixing Room é feita a mistura dos componentes ($A+B=C$). Essa mistura (C) entra no circuito para o robô, onde é realizada a pintura das peças. Não

sendo usada toda a tinta no processo de pintura, a mesma retorna ao balde (C), onde é armazenada e encaminhada para o armazém de tintas.

Entre trocas de tinta é sempre realizada uma limpeza dos circuitos com solvente, este solvente é tratado no destilador, de acordo com o ponto 2.2.6.

2.2.3 Instalação de osmose inversa

Conforme anteriormente referido, toda a água que entra no túnel power wash é previamente desionizada numa unidade de osmose inversa (Figura 1717), localizada na área técnica da empresa.



Figura 17. Unidade de osmose inversa.

A água proveniente da rede pública, passa por esta unidade, onde são removidos sais, moléculas e partículas indesejáveis, através da passagem por uma membrana semipermeável sob pressão.

É efetuada a troca dos filtros quando ocorrem alterações da condutividade e pH da água.

2.2.4 Instalação de water softener

O water softener é usado para remover a dureza da água, ou seja, retirar minerais que estão dissolvidos na água, através da passagem por uma resina. Esses minerais são os principais responsáveis pela chamada "água dura". A água passa por este processo previamente ao tratamento pela unidade de osmose inversa.



Figura 18. Water Softener.

A regeneração da resina é efetuada de modo automático, a cada 10 m³, e uma vez por semana faz uma regeneração completa, também automática. Neste processo é utilizado sal, dissolvido na água do tanque de salmoura. Durante o ciclo de regeneração, essa água salgada limpa a resina, substituindo os minerais por sódio. A água resultante é encaminhada para a ETARI.

2.2.5 Oxidador térmico regenerativo (RTO)

O Oxidador Térmico Regenerativo (RTO) instalado na ALUDEC Sucursal apresenta uma eficiência de remoção de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) de 99,3%, conforme relatório apresentado no **Anexo 2**. Este sistema, ligado à chaminé FF2, trata as emissões provenientes das três cabines de pintura, bem como das etapas subsequentes do processo, incluindo as zonas de *flash-off* e fornos.

O RTO representa o nível tecnológico mais recente na remoção de COV. O processo baseia-se no facto de que mesmo pequenas quantidades de poluentes voláteis podem ser incineradas sem resíduos em condições adequadas. Estas condições incluem principalmente uma temperatura da câmara de combustão superior a 800 °C. Isto significa que todo o ar de exaustão deve ser aquecido a esta temperatura, de modo a atingir-se o grau de purificação exigido.

Por si só, este processo exigiria enormes quantidades de energia de aquecimento. Assim, os permutadores de calor regenerativos foram desenvolvidos para utilizar a energia dos gases puros quentes, tanto quanto possível, para aquecer os gases brutos frios. O permutador de calor é composto por três câmaras individuais, que estão equipadas com corpos alveolares de cerâmica e que são atravessadas alternadamente.

De uma forma geral, o sistema funciona do seguinte modo: antes do início da produção, o sistema tem de ser pré-aquecido com o seu queimador a natural com uma potência térmica nominal de 450 kWth (5) à temperatura de serviço. Para aquecer e durante o modo de manutenção de calor, a tampa de desvio (1) para o RTO está fechada e o ventilador de ar de exaustão (2) aspira ar fresco através da tampa de ar fresco (3).

Após se atingir a temperatura de serviço, o gás bruto (ar de exaustão não purificado) flui através da base do permutador de calor (4) aquecida previamente e absorve assim o calor armazenado. Através desta permutação de calor, o gás bruto já atinge uma temperatura de aproximadamente 805 °C e entra na zona de oxidação localizada centralmente acima das três câmaras.

Ali ocorre a conversão das substâncias nocivas nos componentes inócuos dióxido de carbono (CO_2) e vapor de água (H_2O), à temperatura e tempo de permanência necessários. A temperatura na câmara de combustão é mantida através do queimador (5) com ventilador de ar de combustão separado (6). Através da combustão das substâncias nocivas é libertado calor, de modo que com aproximadamente 2,2 g de solvente/ Nm^3 (PCI = 31.400 kJ/kg) já não é necessário gás combustível (modo autotérmico). Os gases quentes superiores a 840 °C fluem agora através da segunda câmara e transmitem o seu calor à cerâmica da base do permutador de calor, que se aqueceu desta forma. Após aproximadamente 80 segundos, o fluxo de gás é invertido por um sistema de válvulas pneumático. De modo a evitar picos de comutação, a terceira base é purgada, entretanto, e o ar de purga (7) é adicionado ao gás bruto. Enquanto o gás bruto a aproximadamente 26 – 38 °C entra no sistema, o gás puro sai do sistema a aproximadamente 71 – 82 °C.

No final, o gás tratado sai da conduta de gás puro (8) através do sistema de tubagens (fonte fixa FF2).

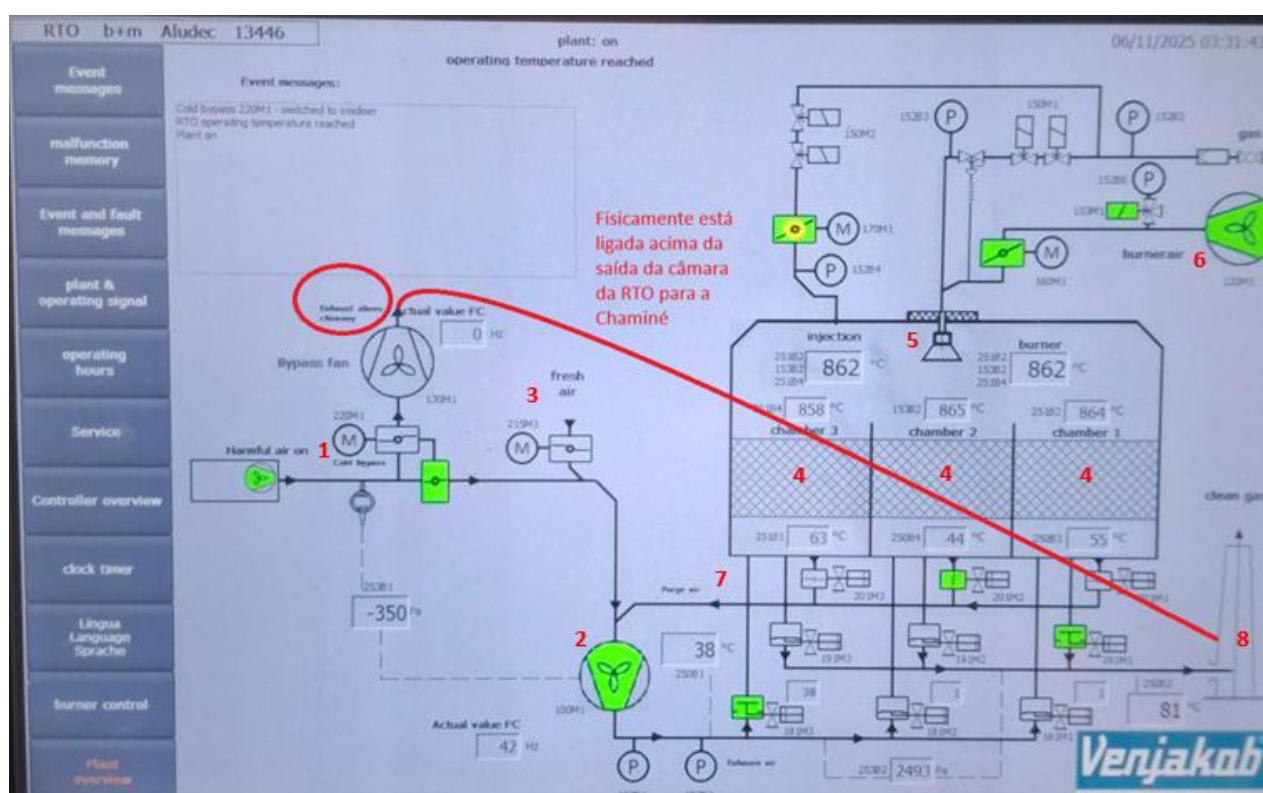


Figura 19. Imagem do processo do RTO (Ecrã tátil).

Caso ocorra alguma situação de emergência no RTO, como uma avaria do sistema, o desvio do ventilador (ventilador by-pass) arranca e funciona até a tecla de paragem do sistema ser acionada. A emissão de COV não tratada, é, nestes casos, encaminhada para a FF2. Se, entretanto, o sistema for reiniciado, o desvio do ventilador continua a funcionar até que o ar seja novamente extraído pelo RTO.



Figura 20. Registos fotográficos das condutas associadas à FF2.

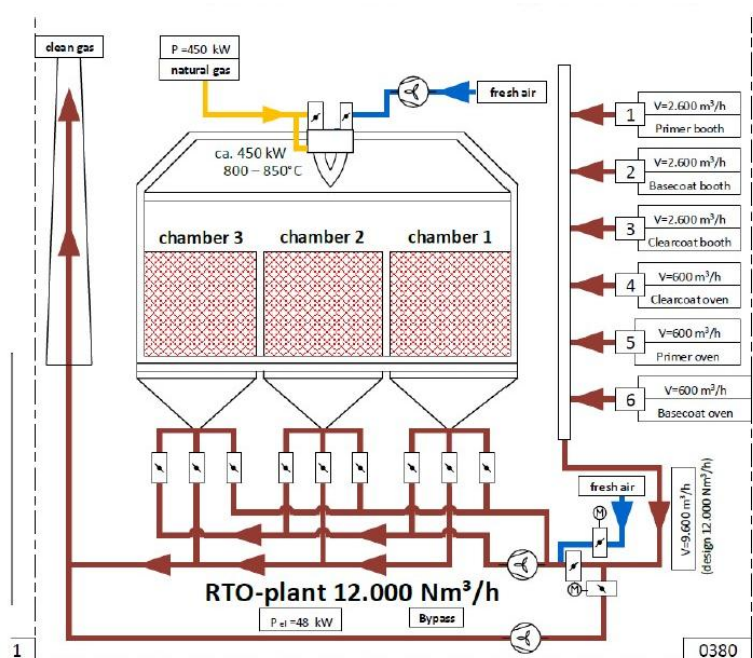


Figura 21. Esquema de funcionamento do RTO.

De forma a garantir o mínimo de períodos de indisponibilidade deste STEG, é prestada assistência remota pelo fabricante e foi estabelecido um contrato de manutenção.

2.2.6 Sistema de tratamento de águas residuais industriais (ETARI)

Todas as águas residuais industriais geradas no âmbito do processo produtivo e das atividades de limpeza da ALUDEC Sucursal, nomeadamente as provenientes do túnel *power wash*, da limpeza do túnel e do *System Tank*, são encaminhadas para a ETARI da empresa, onde são submetidas a um tratamento do tipo físico-químico.

O processo é realizado em modo descontínuo (batch) e inclui etapas de neutralização, coagulação, floculação, decantação e prensagem de lamas. São utilizados reagentes como ácido clorídrico, soda cáustica e cloreto férrico para o ajuste do pH e a remoção de sólidos e metais presentes nas águas residuais.

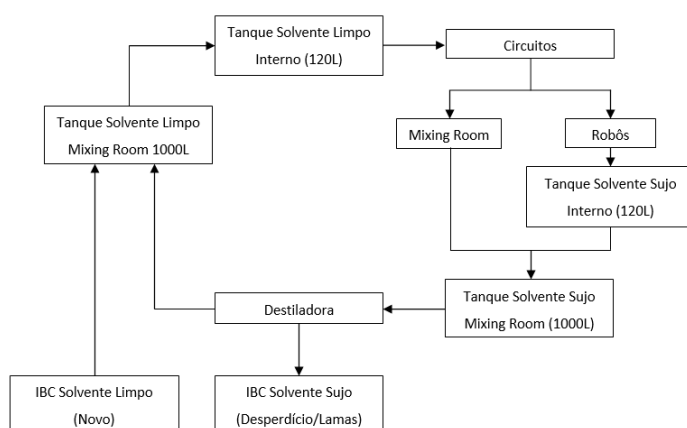


Figura 22. ETARI.

2.2.7 Destilador

Os solventes utilizados na limpeza dos circuitos do sistema de pintura são posteriormente encaminhados para a unidade de destilação da empresa, onde são submetidos a um processo de separação térmica. Através deste processo, o solvente é purificado e recuperado para reutilização no próprio sistema, enquanto as frações contaminadas e os resíduos resultantes são encaminhados para gestão externa adequada. A capacidade máxima de tratamento do destilador é de 45 l/h.

O esquema seguinte apresenta o circuito existente de recolha e destilação do solvente proveniente da limpeza dos circuitos de pintura.



Overview

Plant name	SLD 45 ExV incl. water chiller
Plant type	Vacuum distillation unit
Total electrical connection value	max. 2 x 11 KW / 2 x 16 A
Max. consumption compressed air	66 l/min
Max. waste air	4,24 m³/h
Max. throughput distillate	Ca. 45 l/h

Figura 23. Destilador de solvente.

2.2.8 Unidade de produção de nitrogénio

A unidade de produção de hidrogénio recebe o ar comprimido da rede e faz a separação do nitrogénio usando um sistema de membranas.

O nitrogénio posteriormente é utilizado para pressurização dos potes do endurecedor, evitando a oxidação/endurecimento prematuro do endurecedor.



Figura 24. Unidade de produção de nitrogénio.

2.2.9 Unidade de ar fresco (central de ar fresco)

As unidades de ar fresco (FAU) realizam uma renovação de ar a 100% e estão associadas a todas as áreas com postos de trabalho, garantindo, simultaneamente, a adequação às necessidades do processo e a qualidade do ar para os operadores.

Na instalação existem as unidades indicadas na tabela seguinte:

- 1 FAU faz o controlo de temperatura e humidade no Mixing Room, Operator Room, Wet Inspection, Manual Blow Off e ETARI.
- 1 FAU faz o controlo de temperatura da área designada ao Flamming (à data ainda sem processo).
- A UTA 1 faz o controlo de temperatura e humidade do Armazém de tintas.

Tabela 4. FAU instaladas

FAU	Processo associado
FAU 1	Mixing Room, Operator Room, Wet Inspection, Manual Blow Off e ETARI
FAU 2	Flamming (Existe cabine, mas não existe ainda o processo)
UTA 1	Armazém de produtos químicos

2.2.10 Sistemas de refrigeração

Na tabela seguinte resumem-se os equipamentos de refrigeração instalados na ALUDEC Sucursal para apoio ao processo produtivo.

Tabela 5. Sistemas de refrigeração

Tipo de sistema de refrigeração	Processo associado	Gás refrigerante	Quantidade de gás (kg)
---------------------------------	--------------------	------------------	------------------------

Tipo de sistema de refrigeração	Processo associado	Gás refrigerante	Quantidade de gás (kg)
Chiller 1	FAU 1 + FAU2 + UTA Armazém Tintas	R32	18,9
Chiller 2		R32	18,9
Sistema de refrigeração de evaporação direta (PR)	Cabine PR	R513-A	303,3
Sistema de refrigeração de evaporação direta (BC)	Cabine BC	R513-A	303,3
Sistema de refrigeração de evaporação direta (CC)	Cabine CC	R513-A	303,3

Os sistemas de refrigeração serão alvo de um plano de prevenção e controlo da legionella, de acordo com a legislação em vigor neste domínio.

2.2.11 Unidades de tratamento do ar (UTA)

As unidades de tratamento do ar (UTA) encontram-se associados a todas áreas do processo onde seja necessário controlar a qualidade do ar, existindo controlo da temperatura e humidade do ar, filtração, humedificação e desumidificação.

Na instalação existem 12 UTA, das quais:

- 4 possuem a função de aquecimento de partes do túnel da linha;
- 4 destinam-se ao arrefecimento das zonas do túnel imediatamente após os fornos;
- 3 são utilizadas para o tratamento do ar das cabines de pintura;
- 1 unidade realiza a sopragem das peças, com o objetivo de reduzir ao máximo a quantidade de água antes da sua entrada no forno de secagem.

Os dados encontram-se registados na tabela seguinte.

Tabela 6. UTA instaladas

UTA	Processo associado
Unidade Aquecimento WD	Forno WD
Unidade Aquecimento PR	Forno PR
Unidade Aquecimento BC	Forno BC
Unidade Aquecimento CC	Forno CC
Unidade Arrefecimento WD	Zona de arrefecimento WD
Unidade Arrefecimento PR	Zona de arrefecimento PR
Unidade Arrefecimento BC	Zona de arrefecimento BC
Unidade Arrefecimento CC	Zona de arrefecimento CC
RAU PR	Cabine pintura PR
RAU BC	Cabine pintura BC

UTA	Processo associado
RAU CC	Cabine pintura CC
Unidade BLOW OFF	Blow off

2.2.12 Equipamentos sob pressão

Os equipamentos sob pressão (ESP) instalados na empresa sujeitos a licenciamento ao abrigo do Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto, consistem em reservatórios de ar comprimido e de azoto.

Tabela 7. Equipamentos sob pressão

ESP	Caraterísticas (PS e V)	Localização	Proprietário	N.º de registo	N.º de certificado de autorização
Reservatório de ar comprimido	PS – 10 bar V – 7000 l	Área técnica 1º piso	ALUDEC sucursal	Em curso	Em curso
Reservatório de Azoto	PS – 11 bar V – 500 l	Área técnica 1º piso	ALUDEC sucursal	Em curso	Em curso

2.2.13 Unidades de combustão

Na Tabela 8 identificam-se as unidades de combustão instaladas na ALUDEC Sucursal, totalizando a potência térmica nominal de 2,485 MWth (inclui RTO e gerador de emergência).

Tabela 8. Unidades de combustão instaladas

Equipamento	Marca / modelo	Processo associado	Potência térmica nominal (KWth)	Registos fotográficos
RTO	Weishaupt	Pintura	450	
Secador/Forno Water Dryer	Weishaupt	Secagem das peças após túnel power wash	350	
Forno PR	Weishaupt	Forno de secagem após aplicação do primário	200	

Equipamento	Marca / modelo	Processo associado	Potência térmica nominal (KWth)	Registos fotográficos
Forno BC	Weishaupt	Forno de secagem após aplicação da base	200	
Forno CC	Weishaupt	Forno de polimerização	350	
Caldeira Viessmann	Weishaupt (do queimador associado à caldeira)	Unidades de Ar Fresco e Power Wash	900	

Existe ainda um gerador de emergência com potência térmica de 35 kWth.

2.2.14 Armazenamento de produtos químicos

A ALUDEC Sucursal dispõe de um armazém de produtos químicos com uma área de 175 m², onde se encontram os produtos químicos de base solvente utilizados na pintura. Este espaço é de acesso restrito, climatizado, dotado de sprinklers e sistema de desenfumagem.

O pavimento é impermeabilizado e revestido com tinta epóxi, e as embalagens estão dispostas em estantes sobre bacias de retenção. As saídas do armazém possuem grelhas, para onde são canalizados eventuais derrames, que são conduzidos para dois fossos estanques, com capacidade de 1 m³ cada, situados nas extremidades deste espaço.



Figura 25. Armazém de produtos químicos.

Os operadores procedem ao transporte das embalagens fechadas e devidamente acondicionadas/estabilizadas, em empilhadores nas áreas comuns e dentro do armazém de tintas com stacker ATEX, do armazém de produtos químicos para a sala de mistura (mixing room).

2.2.15 Armazenamento de resíduos

O armazenamento de resíduos gerados na ALUDEC Sucursal ocorre em duas áreas específicas (PA1 e PA2), antes do seu envio para operadores de gestão de resíduos licenciados.

O PA1 (Figura 26) dedica-se sobretudo ao acondicionamento de resíduos perigosos. Este espaço é coberto, o pavimento é de betão, e os resíduos suscetíveis de derrame encontram-se armazenados sobre bacias de retenção.



Figura 26. Parque de armazenamento de resíduos (PA1).

O PA2 acondiciona exclusivamente resíduos não perigosos e localiza-se no interior das instalações da ALUDEC Sucursal com uma área de cerca de 87 m².

2.2.16 Manutenção

O departamento da manutenção está subdividido em manutenção de equipamentos, manutenção de infraestruturas e gestão da energia. A manutenção presta atividades de apoio a todos os processos produtivos.

Existem ainda laboratórios de ensaios, áreas sociais, como refeitório, instalações sanitárias, balneários e vestiários, e equipamentos diversos de apoio ao processo.

2.3 Medidas preventivas para mitigação da contaminação dos solos e das águas

Atendendo às substâncias utilizadas no processo produtivo e às atividades desenvolvidas na instalação, a ALUDEC Sucursal implementa um conjunto de medidas destinadas a prevenir a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

As principais medidas implementadas incluem:

- Armazenamento de matérias-primas, produtos químicos e resíduos em áreas específicas e devidamente organizadas;

- Existência de pavimentos impermeabilizados nas áreas de produção, armazenamento e manuseamento de substâncias potencialmente poluentes;
- Existência de bacias de retenção e sistemas de contenção associados às áreas e equipamentos com potencial de derrame;
- Instalação do sistema de pré-tratamento químico (Power Wash) sobre área impermeabilizada e equipada com sistemas de retenção e recolha de eventuais derrames;
- Encaminhamento das águas residuais industriais para tratamento na ETAR antes da respetiva descarga;
- Existência de rede separativa para drenagem de águas residuais domésticas, industriais e pluviais;
- Armazenamento temporário de resíduos em áreas dedicadas e adequadamente acondicionadas;
- Implementação de procedimentos de atuação em caso de derrame acidental;
- Realização de ações de manutenção preventiva das instalações, equipamentos e redes de drenagem;
- Monitorização e controlo das condições de armazenamento e utilização das substâncias perigosas presentes na instalação.

Adicionalmente, conforme demonstrado na avaliação da necessidade de elaboração do Relatório de Base, foram analisadas as condições de armazenamento, transporte interno, utilização e contenção das substâncias perigosas presentes na instalação, bem como as medidas implementadas para prevenir a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, concluindo-se que a instalação dispõe de medidas de prevenção e controlo adequadas ao risco associado às atividades desenvolvidas.

3. IMPACTO DAS ALTERAÇÕES DESCRITAS NOS REGIMES AMBIENTAIS APLICÁVEIS À EMPRESA

3.1 Regime AIA

Sem implicações, de acordo com o Decreto Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, uma vez que a capacidade instalada para o tratamento de superfícies com solventes orgânicos é inferior ao respetivo limiar estabelecido no Anexo II do Regime de AIA (rúbrica 11, alínea h). Não obstante, foi submetido procedimento de análise caso a caso, tendo a entidade competente concluído que o projeto não é suscetível de provocar impactos negativos significativos no ambiente, não carecendo, por esse motivo, de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. Em anexo ao Pedido de Licenciamento apresenta-se o respetivo parecer emitido pela entidade competente.

3.2 Regime PCIP

Conforme referido anteriormente, a ALUDEC Sucursal encontra-se abrangida pela **categoria 6.7 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto**, devido à sua capacidade instalada de consumo de solventes, superior a 200 t/ano.

A revisão da metodologia utilizada para a determinação da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos, ao abrigo do regime PCIP, conduziu a uma capacidade instalada de consumo de **361,226 t/ano**.

A determinação da capacidade instalada foi efetuada considerando a situação máxima potencial de consumo de solventes orgânicos associada à atividade de revestimento de superfícies plásticas desenvolvida na instalação. Para o efeito, foi identificada a peça que apresenta o maior consumo específico de solvente, assumindo-se, de forma conservativa, a ocupação integral da capacidade nominal da instalação pela sua produção, com exclusão apenas dos períodos de paragem obrigatória. Adicionalmente, foi considerado o consumo máximo potencial de solventes associado às operações de limpeza dos sistemas de pintura e à recuperação de solventes realizada na unidade de destilação.

A metodologia de cálculo, os pressupostos adotados e a memória de cálculo detalhada encontram-se apresentados em documento autónomo submetido em anexo ao presente pedido de licenciamento. A aplicação desta metodologia conduziu a uma capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos de 361,226 t/ano, valor superior ao limiar de 200 t/ano estabelecido para a categoria 6.7 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, determinando o enquadramento da instalação no regime PCIP.

3.3 Regime REAR

O projeto da ALUDEC Sucursal possui 6 fontes fixas abrangidas pelo Regime REAR, conforme descrito na Tabela 12.

3.4 Regime COV

A ALUDEC Sucursal encontra-se abrangida pelo Regime COV, no que se refere à atividade 8 da Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto de “Outros processos de revestimento, nomeadamente de metais, plásticos, têxteis, tecidos, películas e papel”.

É elaborado anualmente o Plano de Gestão de Solventes, cujos resultados obtidos em 2025 revelaram que:

- Os valores obtidos de COV nas fontes FF2 e FF5 cumprem os valores-limite de emissão estabelecidos na Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto. Relativamente à fonte fixa FF1, após a 1.ª campanha de monitorização realizada em 2025, foram efetuadas ações de manutenção que se revelaram eficazes, conforme demonstrado pelos resultados obtidos na 2.ª campanha de monitorização, verificando-se uma redução significativa da concentração de COV, ainda que o valor obtido permaneça ligeiramente acima do VLE aplicável. Neste contexto, a ALUDEC Sucursal encontra-se a desenvolver ações adicionais com vista à regularização da situação e ao cumprimento integral dos requisitos legais aplicáveis.
- As emissões difusas, em percentagem da entrada de solventes, cumprem o valor limite de emissão difusa, definido na Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.

Foram identificadas algumas misturas utilizadas na atividade de pintura classificadas com advertências de perigo H350 e H351. Contudo, após análise das substâncias responsáveis por estas classificações, verifica-se que:

- em vários casos, as substâncias identificadas (ex.: negro de gás petróleo, dióxido de titânio, sílica cristalina e ftalocianina de cobre) não constituem compostos orgânicos voláteis (COV);
- nos restantes casos, embora as substâncias identificadas correspondam a COV (ex.: naftaleno, 4-metilpentan-2-ona e 2-heptanona), estas não correspondem a COV halogenados abrangidos pelo n.º 5 do artigo 98.º do REI.

Assim, conclui-se que, embora sejam utilizadas algumas misturas classificadas com as advertências de perigo H350 e H351 na atividade COV desenvolvida (revestimento de superfícies plásticas), as substâncias associadas a essas classificações não se enquadram no regime específico previsto no n.º 5 do artigo 98.º do REI.

Tabela 9 – Misturas usadas na pintura com advertências, devido ao seu teor de COV

Designação	Consumo anual (kg)	Quantidade máxima armazenada (kg)	Classificação CLP	Substância perigosa com a frase de advertência	COV de acordo com n.º 5 do artigo 98.º do REI – capítulo V
SILICOAT CZ-3 FLAT BLACK (Pintura Basecoat)	30	40	STOT SE 3, H336 STOT SE 1, H370 Flam. Liq. 2, H225 STOT SE 3, H335 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Lact., H362 Skin Sens. 1A, H317 STOT RE 1, H372 Carc. 2, H351 Aquatic Chronic 3, H412	Negro de gás petróleo (H351) C.I. Pigmento Branco 6 (Dióxido de Titânio) (H351)	Negro de gás petróleo - Não é COV Dióxido de Titânio – Não é COV
BLACK BACKCOAT (Pintura Basca)	18	20	Flam. Liq. 2, H225 Asp. Tox. 1, H304 Skin Irrit. 2 (H315) Eye Irrit. 2 (H319) Carc., H350	Quartz (sílica cristalina) (H350)	Não é COV
SILICOAT CZ-3 BMW I BLUE MET MAT COLOR (Pintura Basecoat)	19	20	Sens. Respi. 1, H334 STOT SE 3, H336 STOT SE 1, H370 Aquatic Chronic 2, H411 Flam. Liq. 2, H225 STOT SE 3, H335 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319	C.I. Pigment Blue 15 (ftalocianina de cobre) (H351)	Não é COV

Designação	Consumo anual (kg)	Quantidade máxima armazenada (kg)	Classificação CLP	Substância perigosa com a frase de advertência	COV de acordo com n.º 5 do artigo 98.º do REI – capítulo V
			Lact., H362 Skin Sens. 1A, H317 STOT RE 1, H372 Carc. 2, H351		
ACRYTHANE THINNER (Diluyente)	9	9	STOT SE 3, H336 STOT SE 1, H370 Aquatic Chronic 2, H411 Flam. Liq. 2, H225 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Lact., H362 Skin Sens. 1A, H317 STOT RE 1, H372 Asp.Tox.1, H304 Carc. 2, H351	Naftaleno (H351)	Naftaleno - É COV, mas não halogenado.
3012610-SOMALAC DC810 84320 BASALTIC GR-V1.0 (Pintura Basecoat)	12	18	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2 (H319) Carc. 2, H351 STOT SE 3, H336	4-metilpentan-2-ona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado.
24230 SINISTER BRONZE (Pintura Basecoat)	4	5	Flam. Liq. 2, H225 Skin Irrit. 2 (H315) Eye Irrit. 2 (H319) Carc. 2, H351 STOT SE 3, H336 STOT RE 2, H373	4-metilpentan-2-ona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado.
50250 R 788 LG (Pintura Clearcoat)	4	5	Flam. Liq. 2, H225 Acute Tox. 4 (inh), H332 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2 H319 Carc. 2, H351 STOT RE 2, H373	2-heptanona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado
MILD THINNER F.PLAST COAT (Diluyente)	1675	216	Flam. Liq. 3, H226 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H335 STOT SE 3, H336 Carc. 2, H351 Repr. 2, H361D	4-metilpentan-2-ona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado.
A1134-INMOTIQ PRIMER SB 2K M.GRAU-V1 (Pintura Primário)	25	29	Flam. Liq. 3, H226 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351 STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 3, H412	4-metilpentan-2-ona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado.
P64788-02-PEHACRYL-AA 2K-Lackfarbe Cosmo Grey (Pintura Basecoat)	0	47	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2, H319 Carc. 2, H351 STOT SE 3, H336	4-metil-2-pentanona (H351)	Não. É COV, mas não halogenado.

3.5 Regime PAG

A ALUDEC Sucursal não se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (Regime PAG).

Tabela 10 – Avaliação da aplicabilidade do Regime PAG

Substância	Quantidade máxima armazenada (kg)	Classificação	Categoria SEVESO
Produtos da categoria E1	0,466	Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	E1
Produtos da categoria E1 e E2	0,124	Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 2, H411	E1, E2
Produtos da categoria P5c (H226)	19,732	Flam. Liq. 3, H226	P5c
Produtos da categoria P5c (H225)	9,957	Flam. Liq. 2, H225	P5c
Produtos da categoria P5c (H226) e E2	0,928	Flam. Liq. 3, H226 Aquatic Chronic 2, H411	P5c, E2
Produtos da categoria P5c (H226) - diluentes	2,164	Flam. Liq. 3, H226	P5c
Produtos da categoria P5c (H225) - diluentes	1,399	Flam. Liq. 2, H225	P5c
Produtos da categoria P5c (H225) e H3 - diluentes	0,083	Flam. Liq. 2, H225 STOT SE 1, H370	P5c, H3
Produtos da categoria P5c (H225), E2 e H3	0,029	Flam. Liq. 2, H225 Aquatic Chronic 2, H411 STOT SE 1, H370	P5c, E2 e H3
Produtos da categoria P5c (H225) e H3	0,040	Flam. Liq. 2, H225 STOT SE 1, H370	P5c e H3
Cloro	0,11	Aquatic Chronic 1, H410	Substância designada; E1

4. CONSUMOS DE RECURSOS

4.1 Consumo de água

A água consumida na ALUDEC Sucursal é usada para fins domésticos e industriais, sendo fornecida exclusivamente pela rede pública.

O processo utiliza água essencialmente no túnel de desengorduramento associado ao processo produtivo e reposição de água das cortinas de água existentes nas cabines de pintura, que funcionam em circuito fechado, através do sistema de tratamento associado. O consumo de água médio anual ascende a cerca de 4.500 m³.

A empresa procura implementar boas práticas na racionalização do consumo de água, destacando-se as seguintes:

- ❖ As etapas de lavagem no pré-tratamento químico à pintura ocorrem em cascata.
- ❖ O sistema de pré-tratamento químico é composto por diversos bicos de pulverização que distribuem uniformemente o banho/água de lavagem sobre a superfície, permitindo uma aplicação mais controlada do mesmo, com consequente redução do desperdício de produto químico e água.
- ❖ As cortinas de água associadas a cada cabine de pintura funcionam em circuito fechado, através do sistema de tratamento associado.

No **Anexo 3** apresenta-se a planta com a rede de abastecimento de água.

4.2 Consumo de matérias-primas e subsidiárias

As matérias-primas e subsidiárias da empresa consistem essencialmente em peças injetadas, componentes diversos, produtos de base solvente e produtos para o túnel de pré-tratamento químico (Tabela 11). Apresenta-se no **Anexo 4** uma listagem completa com a identificação de todos os produtos químicos perigosos utilizados na instalação, respetivos consumos, capacidade de armazenamento e classificação CLP.

Tabela 11. Consumo de materiais

Designação	Local de utilização	Consumo anual (t)	Quantidade máxima armazenada (t)
Peças injetadas	--	10,4	53,82
Diluentes	Pintura	8,7	3,7
Primário	Pintura - Cabine de primário	9,9	3,9
Tinta	Pintura - Cabine de base	18,6	8,1
Endurecedor	Pintura - Cabine de base	10,9	4,9
Ativador	Pintura - Cabine de base	0,06	0,08
Verniz	Pintura - Cabine de verniz	15,5	6,2
Divinol Spritzreiniger 1362 KC	Power wash - desgorduramento	4,1	0,82
Divinol Systemcleaner OCL	Limpeza do túnel Power wash	0,1	0,075
Cloro	Limpeza do túnel Power wash	0,26	0,11
Divinol Koag 726	System Tank	10,8	1,2
Divinol Entschäumer DP(W)	System Tank	4	0,68
Divinol Flockungsmittel 1172	System Tank	0,675	0,150
Divinol Koag 841	Clear System Tank	0,8	0,2
Soda cáustica líquida	ETARI	3,9	1,4
Cloreto férrico	ETARI	6,5	1,5
Ácido clorídrico	ETARI	1,1	1,2

Encontram-se definidas medidas com vista à redução de consumo materiais/produção resíduos, tais como:

- ❖ Destilador de solventes.
- ❖ O sistema de pré-tratamento químico é composto por diversos bicos de pulverização que distribuem uniformemente o banho/água de lavagem sobre a superfície, permitindo uma aplicação mais controlada do mesmo, com consequente redução do desperdício de produto químico e água.
- ❖ Otimização design bastidores (distribuição das peças)

4.3 Consumo de energia

A ALUDEC Sucursal consome energia elétrica e gás natural no desenvolvimento das suas atividades industriais.

A energia elétrica é proveniente da rede pública de distribuição e de uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) instalada na unidade industrial. A energia produzida na UPAC é integralmente utilizada para autoconsumo, não existindo injeção ou venda de energia à rede elétrica pública.

O consumo médio anual de energia elétrica é de aproximadamente 734 tep, dos quais cerca de 700 tep são provenientes da rede pública de distribuição e os restantes da produção própria da UPAC. Esta energia é utilizada ao longo de todo o processo produtivo, designadamente na linha automática de pintura, no sistema de transporte dos bastidores (Skid Conveyor), nos equipamentos associados ao pré-tratamento químico das peças (Power Wash), nos sistemas de sopragem e arrefecimento, nos equipamentos de aplicação de tinta, nos sistemas de ventilação e exaustão, bem como nos diversos equipamentos auxiliares de apoio à atividade, nomeadamente sistemas de tratamento de água, ETARI, destilador, unidade de produção de nitrogénio, chillers, unidades de tratamento de ar (UTA), compressores, iluminação e restantes serviços auxiliares.

O consumo médio anual de gás natural ascende a aproximadamente 1300 tep, sendo utilizado na produção de energia térmica necessária ao funcionamento de diversos equipamentos do processo produtivo. Em particular, o gás natural é consumido nas unidades de combustão identificadas na Tabela 8.

A empresa é consumidora intensiva de energia ao abrigo do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE), apresentando um Acordo de Racionalização dos consumos de Energia (ARCE) com um PREn a decorrer entre 2025 e 2033. Encontra-se previsto a implementação das seguintes medidas:

- ❖ Aquisição de compressor de ar mais adequado para a instalação de ar comprimido.
- ❖ Recuperação de calor de compressores na rede de ar comprimido.
- ❖ Reforço da instalação solar fotovoltaica para autoconsumo.
- ❖ Sistema de monitorização e gestão de energia.
- ❖ Implementação de um sistema de recuperação de energia térmica no condensador de chillers Carrier.

5. FONTES DE EMISSÃO DE EFLUENTES GASOSOS, LÍQUIDOS, RESÍDUOS E RUÍDO

5.1 Fontes de emissão pontuais

Na tabela seguinte descrevem-se as fontes fixas instaladas na ALUDEC Sucursal, das quais seis se encontram abrangidas pelo REAR e cinco estão excluídas desse regime por corresponderem a unidades de combustão com potência térmica nominal inferior a 1 MWth (FF7 a FF11).

Tabela 12. Listagem de fontes fixas

Fonte fixa / id CCDR-N	Descrição	Unidades contribuintes	Regime COV	Potência térmica (MWth)	Combustível	Altura (m)	Diâmetro (m)	STEG
FF1/18761	Chaminé coletora da sala de misturas; armazém de tintas; sala de operadores; área técnica	Chaminé coletora da sala de misturas; armazém de tintas; sala de operadores; área técnica	Sim	--	--	15	0,6	Não existe
FF2/18819	RTO	Três cabines de pintura, bem como das etapas subsequentes, incluindo as zonas de flash-off e fornos	Sim	0,45	Gás Natural, no arranque do STEG	15	0,6	Oxidador térmico regenerativo (RTO)
FF3/19302	Chaminé do Power Wash	Etapas de desgorduramento aquoso do túnel power wash	Não, sem uso de solventes	--	--	15	0,6	Não existe
FF4/19303	Saída da Renovação de Ar do Forno	Forno de secagem após passagem no túnel power wash	Não, sem uso de solventes	--	--	15	0,25	Não existe
FF5/20619	Sala branca (pintura) – para protótipos	Máquina pintura dois eixos Krautzberger (fora de serviço)	Sim	--	--	15	0,4	Não existe
FF6/20618	Chaminé IBC's Depuradora	ETARI	Não	--	--	15	0,25	Não existe
FF7	Queimador associado ao Secador water dryer	Queimador associado ao Secador water dryer	Não	0,35	Gás natural	--	--	--
FF8	Queimador associado ao Forno PR	Queimador associado ao Forno PR	Não	0,2	Gás natural	--	--	--
FF9	Queimador associado ao Forno BC	Queimador associado ao Forno BC	Não	0,2	Gás natural	--	--	--
FF10	Queimador associado ao forno de polimerização	Queimador associado ao forno de polimerização	Não	0,35	Gás natural	--	--	--
FF11	Caldeira Viessmann	Caldeira Viessmann	Não	0,9	Gás natural	--	--	--

No Anexo 5 apresenta-se uma planta com a localização das fontes fixas abrangidas pelo Regime REAR indicadas na Tabela 12.

Os cálculos efetuados para dimensionamento das alturas das chaminés, por aplicação da metodologia estabelecida na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, (Anexo 6), determina que o obstáculo 2, localizado a este da ALUDEC Sucursal (Figura 27), é o

que determina a altura das fontes fixas FF2 e FF6, uma vez que este edifício encontra-se a uma cota superior ao edifício da ALUDEC Sucursal em cerca de 8 m. As restantes fontes fixas da empresa apresentam-se em conformidade.

De referir que os resultados obtidos nas monitorizações das fontes fixas da ALUDEC Sucursal indicam cumprimento dos respetivos VLE e caudais mássicos dos poluentes muito inferiores aos respetivos limiares mássicos mínimos.

Face ao exposto, propõe-se a manutenção das alturas atuais das chaminés já instaladas na empresa (15 m), medidas obtidas desde a base do solo ao topo das mesmas, cumprindo-se assim a altura mínima estabelecida pela legislação em vigor (10 m e a diferença da cota da cumeeira onde está implantada e o seu topo de 3 m).

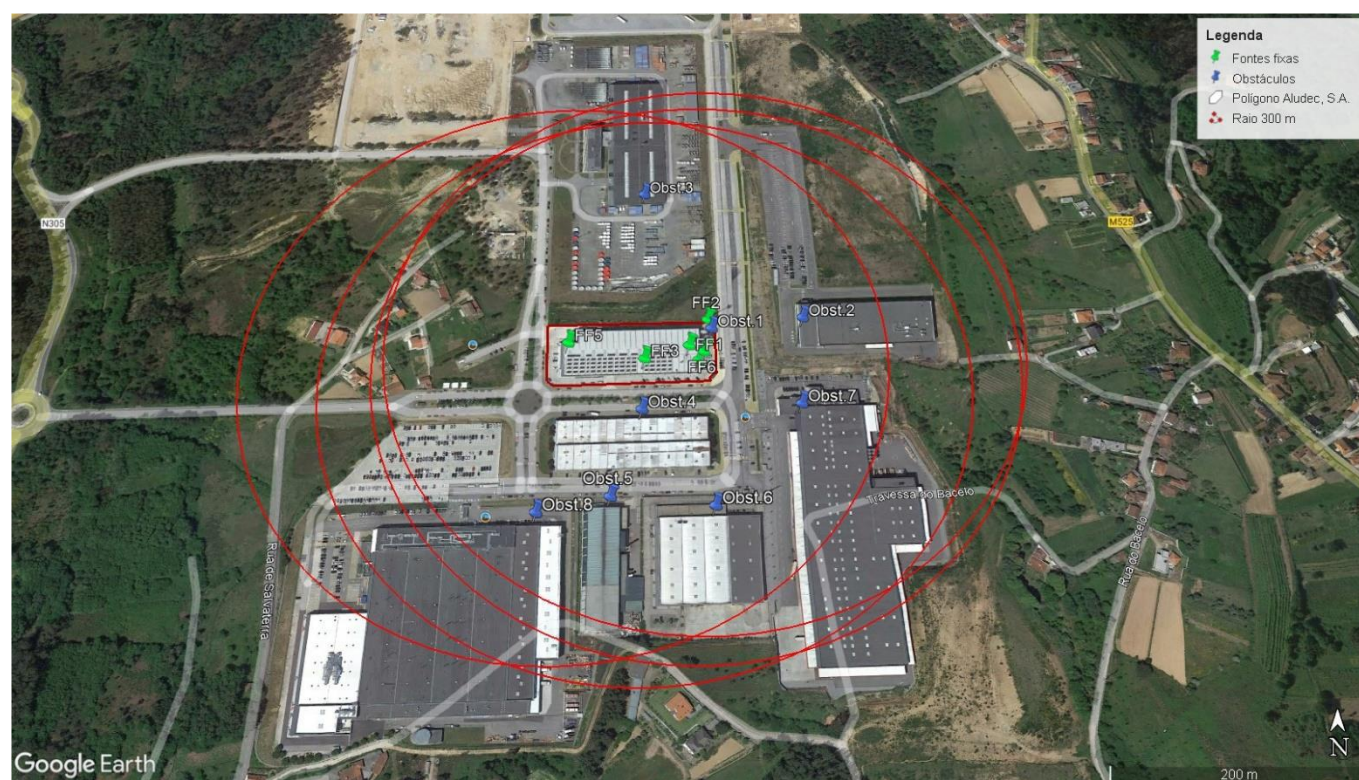


Figura 27. Obstáculos no raio de 300 m às fontes de fixas (imagem do Google Earth Pro).

De referir ainda que as fontes fixas cumprem os aspetos construtivos definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, tais como, secção circular, o seu contorno não tem pontos angulosos e a variação da secção em altura é contínua e gradual, forma terminal da chaminé na vertical, a localização das secções da chaminé onde se procede às amostragens devem satisfazer os requisitos estabelecidos nas normas NP 2167:2007 e EN 15259.

5.2 Fontes de emissão difusas

Conforme descrito no ponto anterior, as fontes geradoras de emissões apresentam sistemas de exaustão confinados, encaminhando as respetivas emissões para chaminés. Não se identificam emissões difusas de relevar.

A instalação, encontrando-se abrangida pelo Regime COV (enquadramento efetuado na secção 4.4. deste documento), elabora anualmente um Plano de Gestão de Solventes, tendo-se evidenciado em 2024 o cumprimento do valor limite de emissão difusa estabelecido na Parte 2 do Anexo VII para a atividade 8 (20% da entrada de solventes).

Relativamente à emissão de odores, atendendo à natureza da atividade desenvolvida pela ALUDEC Sucursal, não são identificadas fontes suscetíveis de originar odores nocivos ou incómodos para o exterior da instalação. Os compostos orgânicos voláteis gerados no processo de pintura são captados e encaminhados para tratamento no RTO, contribuindo para a minimização das emissões atmosféricas associadas à atividade. Adicionalmente, a ETARI existente na instalação efetua exclusivamente tratamento físico-químico, não existindo etapas de tratamento biológico passíveis de gerar odores. Até à presente data não foram registadas reclamações relacionadas com odores provenientes da instalação.

5.3 Fontes de emissão de efluentes líquidos

A ALUDEC Sucursal dispõe de uma rede separativa para drenagem dos diversos tipos de águas residuais produzidos nas suas instalações – domésticas, industriais e pluviais.

As águas residuais domésticas, resultantes dos sanitários, balneários, refeitório e áreas sociais, são descarregadas no coletor municipal gerido pela ADAM – Águas do Alto Minho, S.A. Estas águas apresentam características típicas de efluentes domésticos, contendo matéria orgânica biodegradável, sólidos suspensos, azoto e fósforo.

As águas residuais industriais têm origem nas diversas etapas do processo produtivo e atividades auxiliares, destacando-se: operação do túnel de pré-tratamento químico das peças (Power Wash); renovações e purgas dos banhos de lavagem; Limpeza periódica do túnel Power Wash; Limpeza do System Tank; Operação da instalação de osmose inversa; Outras operações de limpeza associadas ao processo produtivo.

Estas águas residuais apresentam características físico-químicas compatíveis com o processo desenvolvido, contendo essencialmente sólidos suspensos, detergentes, matéria orgânica biodegradável, compostos resultantes das operações de lavagem e desgorduramento e, em concentrações variáveis, metais associados às matérias-primas processadas.

Após tratamento na ETARI da empresa, as águas residuais industriais são encaminhadas para o coletor da ADAM, correspondendo a um volume médio de descarga mensal de 250 m³ (cerca de 3000 m³/ano). A entidade gestora impõe um autocontrolo trimestral ao efluente industrial tratado, através da autorização de ligação e descarga de águas residuais n.º 2483/25, tendo-se verificado conformidade da qualidade do efluente descarregado com os Valores Limite de Emissão (VLE).

As águas pluviais recolhidas na instalação são encaminhadas para o coletor de águas pluviais. Estas águas apresentam características típicas de águas pluviais não contaminadas, resultantes da drenagem das coberturas e restantes áreas exteriores da instalação.

No Anexo 3 apresenta-se a planta de drenagem de águas residuais domésticas e industriais e no Anexo 7 a planta com a rede de águas pluviais, onde se identificam os respetivos pontos de descarga.

5.4 Produção de resíduos

A produção anual de resíduos da ALUDEC Sucursal ascende a um valor na ordem das 195 t. A tabela seguinte compila os resíduos produzidos pela empresa, incluindo os resultantes dos novos processos, produções anuais e local de armazenamento temporário.

Tabela 13. Produção de resíduos

Setor	Designação interna	Código LER	Produção anual (t)	Operação de gestão de resíduos
Pintura	Resíduos de Tintas e Vernizes	08 01 11*	2,5390	D15
	Lamas de Tintas	08 01 13*	63,72	D15
	Resíduos Remoção Tintas	08 01 21*	24,634	D15
	Outros Solventes e Misturas	14 06 03*	22,396	D15
	Embalagens contaminadas	15 01 10*	28,392	R13
Colagem de mousses	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09*	0,013	D15
Carga/Descarga	Aparas de matérias plásticas	12 01 05	15,832	R13
Manutenção	Água com Óleo	13 05 07*	0,15	R13
	Outros combustíveis	13 07 03*	0,15	R13
	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	0,044	R12
	Absorventes, filtros e EPI's contaminados	15 02 02*	9,997 ⁽¹⁾	R13
	Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	0,251	R13
	Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 03	0,67	R12
	Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão	15 01 01*	0,035	R13
Laboratório	Produtos químicos de laboratório	16 05 06*	0,007	R13
Diversos	Embalagens de papel e cartão	15 01 01	0,052	R13
	Embalagens de plástico	15 01 02	0,621	R13
	Mistura de embalagens (mistura de materiais, tais como etiquetas)	15 01 06	3,69	R12
	Absorventes não abrangidos em 15 02 02 (luvas e absorventes não contaminados)	15 02 03	0,871	R13
	Componentes e equipamentos elétricos	16 02 14	0,006	R13
	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 03*	0,03	R13
	Papel e cartão	20 01 01	2,46	R12
ETARI	Lamas de ETARI	11 01 09*	15,063	D15

(1) Cerca de 0,4 t correspondem aos filtros saturados das cabines de pintura.

Os resíduos serão geridos de acordo com as práticas existentes na empresa e que estão de acordo com os requisitos legais nesta matéria, ou seja, transporte por empresa com alvará de transporte válido, acompanhado por uma e-GAR, e tratamento em operador de gestão de resíduos licenciado.

5.5 Produção de ruído

A atividade da empresa, pela sua natureza e tipologia de equipamentos, não acarreta emissões de ruído relevantes. De acordo com a campanha de monitorização acústica realizada em 2026, os níveis de ruído avaliados nos recetores mais próximos

cumprem os requisitos estabelecidos no artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), verificando-se o cumprimento simultâneo do Critério do Valor Limite de Exposição e do Critério da Incomodidade.

6. MEDIDAS A ADOTAR AQUANDO DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE

Atualmente não se prevê a cessação da atividade da ALUDEC Sucursal. No entanto, caso tal venha a ocorrer, a empresa compromete-se a adotar todas as medidas necessárias para evitar a existência de passivos ambientais e garantir a proteção do solo, das águas superficiais e subterrâneas e dos restantes recetores ambientais.

Para o efeito, previamente à cessação da atividade será elaborado e submetido à APA) um plano de desativação da instalação, para apreciação e validação, contemplando as medidas a implementar durante o processo de encerramento.

Entre as principais medidas a adotar destacam-se:

- Remoção das matérias-primas, produtos intermédios, produtos acabados e produtos químicos existentes na instalação;
- Encaminhamento de todos os resíduos existentes para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados;
- Esvaziamento, limpeza e, quando aplicável, descontaminação dos equipamentos de processo, sistemas de armazenamento, redes de drenagem e restantes infraestruturas suscetíveis de conter substâncias potencialmente poluentes;
- Limpeza e desativação da ETAR e restantes sistemas ambientais existentes na instalação;
- Verificação do estado de conservação das áreas de armazenamento de produtos químicos e resíduos, bem como das respetivas bacias de retenção;
- Avaliação das condições ambientais do local, de forma a verificar a inexistência de contaminação dos solos e das águas subterrâneas associada à atividade desenvolvida;
- Implementação das medidas corretivas que se revelem necessárias caso sejam identificadas situações suscetíveis de originar passivo ambiental.

A adoção destas medidas permitirá assegurar que a cessação da atividade decorre de forma ambientalmente adequada, prevenindo a ocorrência de impactes ambientais e a existência de passivos ambientais futuros.

7. ANEXOS

Anexo 1 – Ficha de dados de segurança do desengordurante

Anexo 2 – Relatório de avaliação da eficiência do RTO

Anexo 3 - Planta com a rede de abastecimento de água e drenagem de águas residuais

Anexo 4 - Listagem de produtos químicos perigosos

Anexo 5 - Planta com a localização das fontes fixas

Anexo 6 – Cálculo da altura das chaminés

Anexo 7 - Plantas da rede de águas pluviais