

Projeto de Execução do Novo
Estabelecimento Industrial da
Lufthansa Technik Portugal S.A.

Índice

1. Enquadramento	4
1.1. Identificação do Proponente	5
1.2. Justificação e Objetivos do Projeto	5
1.3. Localização do Projeto	8
1.4. Áreas do Estabelecimento Industrial	9
1.5. Fase do Projeto em que se encontra	10
1.6. Identificação da Entidade Coordenadora e Licenciadora	10
1.7. Identificação dos Regimes Jurídicos Aplicáveis	10
2. Descrição do Projeto	12
2.1. Visão geral do processo produtivo	12
2.2. Processos produtivos específicos	16
2.2.1. Armazéns	17
2.2.2. Áreas de testes	18
2.2.3. Inspeção de peças	18
2.2.4. Maquinação	22
2.2.5. Tratamento térmico e aspersão térmica	23
2.2.6. Área para equipamentos de gases técnicos	26
2.2.7. Tratamento de superfície	26
2.2.8. Secção da cozinha de bordo e água	36
2.2.9. Secção das casas de banho de bordo	37
2.2.10. Reparação de peças e materiais	37
2.2.11. Serviços técnicos	40
2.2.12. Bicos injetores de combustível (Fuel Nozzle Workshop)	40
2.3. Regime de Laboração	41
2.4. Instalações sociais	41
2.5. Cálculo da capacidade instalada	42
2.5.1. Cálculo da capacidade instalada da reparação de peças	42
2.5.2. Cálculo da capacidade instalada do consumo de solventes	43
2.5.3. Cálculo da capacidade instalada de fusão de metais por aspersão térmica	45
2.6. Produtos/Artigos reparados	48
2.7. Principais Matérias-Primas Consumidas	49
2.8. Máquinas e Equipamentos a instalar	50
2.9. Informação de Caráter Social, de Medicina no Trabalho e Gestão de Riscos	52
2.10. Medidas a adotar quando ocorrer a cessação da atividade	53

3.	Aspetos Ambientais associados ao processo produtivo	53
3.1.	Recursos Hídricos	53
3.1.1.	Fase de construção	53
3.1.2.	Fase de exploração	53
3.2.	Recursos Energéticos	56
3.3.	Resíduos	57
3.3.1.	Fase de Construção	57
3.3.2.	Fase de Exploração	58
3.3.2.1.	Conceção geral	58
3.3.2.2.	Tipos de contentores para transporte e armazenamento de resíduos	60
3.3.2.3.	Parque de resíduos	61
3.4.	Efluentes Líquidos	62
3.4.1.	Fase de construção	63
3.4.2.	Fase de exploração	63
3.4.2.1.	ETAR	64
3.4.2.1.1.	Constituintes da ETAR	64
3.4.2.1.2.	Descrição do processo	65
3.4.2.2.	Ligação ao saneamento	68
3.5.	Águas Pluviais	69
3.6.	Emissões Gasosas	70
3.7.	Ruído	93
3.8.	Risco de Acidentes, atendendo à utilização de substâncias perigosas	93

Abreviação de Siglas

- ✓ APU – Auxiliary Power Unit (Unidade auxiliar de potência);
- ✓ BIM - *Building Information Modelling* (Modelação de informação para construção);
- ✓ CL - Cleaning line (Linha de limpeza);
- ✓ CMM - *Coordinate Measuring Machine* (Máquinas de medição coordenada);
- ✓ CNA - Convergent Nozzle Assembly (Conjunto bocal convergente);
- ✓ CNC – *Computerized Numerical Control* (Controlo numérico computarizado);
- ✓ END – Ensaio Não Destrutivo;
- ✓ FPI – *Florescent Penetrant Inspection* (Inspeção por penetração fluorescente);
- ✓ IBC - *Intermediate Bulk Container* (Contentor Intermediário para Mercadorias a Granel);
- ✓ KTC – *Kubischer Transport Container* (Contentor de Transporte Cúbico)
- ✓ MRO - *Maintenance, Repair, and Overhaul* (Manutenção, reparo e revisão);
- ✓ WWTP - WasteWater Treatment Plan (Estação de Tratamento de Águas Residuais);

1. Enquadramento

A presente memória descritiva refere-se ao licenciamento do projeto de instalação de uma fábrica de reparação de peças de motores e componentes de aviões em Santa Maria da Feira, cuja exploração será efetuada pela Lufthansa Technik Portugal S.A., exercendo a sua atividade no distrito de Aveiro.

Síntese Evolutiva da Empresa

A Lufthansa tem uma trajetória rica e dinâmica que reflete a evolução da aviação comercial ao longo das décadas. A companhia aérea foi fundada em 1926 como Deutsche Luft Hansa, resultado da fusão de várias operadoras alemãs. Nos primeiros anos, concentrou-se principalmente em voos domésticos e regionais, mas já demonstrava ambições globais. Com o avanço da tecnologia aeronáutica, a empresa expandiu suas operações e se tornou uma peça fundamental no setor da aviação europeia.

No entanto, a Segunda Guerra Mundial trouxe desafios enormes, levando à interrupção das operações. Com o fim do conflito, a Lufthansa original foi dissolvida, e somente em 1953 começou a ser reconstruída sob um novo nome: Deutsche Lufthansa AG. Em 1955, retomou os voos comerciais, tornando-se rapidamente um dos pilares da aviação alemã. Durante as décadas de 1960 e 1970, a Lufthansa investiu na modernização da frota, incorporando aviões como o Boeing 747 e estabelecendo novas rotas intercontinentais.

Nos anos 1980 e 1990, a Lufthansa passou por significativas transformações, incluindo a privatização parcial da companhia e a diversificação de seus serviços. Em 1997, foi uma das fundadoras da Star Alliance, a maior aliança global de companhias aéreas, fortalecendo sua presença internacional. Durante esse período, também expandiu suas operações de carga e lançou iniciativas tecnológicas para melhorar a experiência dos passageiros.

A entrada no século XXI trouxe novos desafios e oportunidades. A Lufthansa consolidou seu grupo empresarial ao adquirir participações em outras companhias, como Swiss International Air Lines, Austrian Airlines e Brussels Airlines, ampliando sua influência no mercado europeu. Além disso, investiu fortemente em sustentabilidade, buscando reduzir as emissões de carbono e modernizar sua frota com aeronaves mais eficientes.

Com um compromisso contínuo em inovação e excelência, a Lufthansa mantém a sua posição como uma das maiores companhias aéreas do mundo.

Hoje, a Lufthansa é sinónimo de qualidade e inovação na aviação global, operando uma frota moderna e conectando milhares de passageiros ao redor do mundo. Com um olhar voltado para o futuro, a empresa continua investindo em novas tecnologias, sustentabilidade e aprimoramento da

experiência de viagem, reforçando seu papel como líder do setor.

1.1. Identificação do Proponente

Tabela 1 - Identificação do Proponente

Sede	Edifício Oceanus, Avenida da Boavista 3265 4.2, 4100-137 Porto
Denominação do Estabelecimento Industrial	Lufthansa Technik Portugal S.A.
Código de Classificação da Atividade Económica	33160-R4 - Reparação e manutenção de aeronaves e de veículos espaciais civis
N.º de Identificação Coletiva	518194183
Pessoa a Contactar	Olaf Benn
Contacto de Email	lht-portugal@lht.dlh.de
Contacto de Telefone	+351 21 381 74 43

1.2. Justificação e Objetivos do Projeto

A Lufthansa Technik realizou este investimento em Santa Maria da Feira devido a vários fatores estratégicos. A empresa adquiriu um terreno de 228871 metros quadrados, onde pretende construir uma unidade de 48753 metros quadrados dedicada à reparação de peças de motores e componentes de aviões. Este projeto vai contribuir para o dinamismo económico e tecnológico da região, promovendo emprego qualificado, formação técnica especializada e cooperação com centros de pesquisa e instituições de ensino superior. Entre as razões para este investimento estão:

- **Localização estratégica:** Santa Maria da Feira está bem posicionada na União Europeia, facilitando a logística e o acesso a clientes em toda a Europa.
- **Infraestruturas de qualidade:** A região oferece boas condições para a instalação industrial, incluindo acessos rodoviários e proximidade a centros urbanos.
- **Mão de obra qualificada:** Portugal tem engenheiros e técnicos altamente especializados, o que foi um fator decisivo para a Lufthansa Technik.

Tendo em conta a dimensão do projeto, a implementação dos processos industriais será faseada ao longo de um horizonte temporal de três anos, com o ano cruzeiro previsto para 2030.

Na tabela 2, destacam-se os pressupostos essenciais para a implementação deste projeto, reunindo os fatores determinantes para a sua instalação e operacionalização.

Tabela 2 – Pressupostos essenciais e fatores determinantes do Projeto

Pressupostos	Descrição
Construção da fábrica	O projeto industrial da Lufthansa Technik reflete uma abordagem estrategicamente alinhada com os objetivos de longo prazo da empresa. O início da exploração operacional está previsto para o final de 2026/início de 2027, correspondendo à instalação progressiva das diversas tipologias de produção previstas. Este avanço será realizado de forma faseada, com a entrada em funcionamento gradual das diferentes unidades e processos até atingir o seu pleno funcionamento em 2030. O local designado para o desenvolvimento da nova unidade industrial da Lufthansa Technik está situado no município de Santa Maria da Feira, em uma área com forte vocação industrial e logística. O terreno beneficia de grande acessibilidade rodoviária e de um ambiente favorável ao desenvolvimento de atividades económicas de alta tecnologia. A propriedade possui acesso direto às principais vias. Do ponto de vista jurídico e urbanístico, o terreno já está classificado para uso industrial ou de atividade económica, conforme aprovação pela Assembleia Municipal de Santa Maria da Feira, sendo, portanto, compatível com o propósito pretendido. As eventuais restrições ou servidões administrativas, especialmente no que diz respeito a infraestrutura, redes técnicas, proteção ambiental e património cultural encontram-se devidamente acauteladas. A instalação estará organizada nas seguintes áreas principais: I. Áreas administrativas e sociais II. Área de produção: pesada; alta; e, baixa III. Área logística (armazéns e outros interfaces) IV. Edifícios técnicos (reservatórios de água, central elétrica, etc.) A área de escritórios desenvolve-se em dois pisos, com uma organização baseada no conceito de <i>open space</i>, assegurando flexibilidade e adaptabilidade às necessidades em evolução da operação. Como elementos fixos, apenas foram previstas as instalações sanitárias, as áreas técnicas e as circulações verticais, com o objetivo de maximizar o potencial de reorganização e aproveitamento do espaço útil. O refeitório está localizado na área social do edifício administrativo. A produção decorrerá maioritariamente no piso 0, estando previstos alguns <i>workshops</i> industriais também no piso 1. Na secção 2 deste documento é possível retirar informações adicionais de todos os processos produtivos que farão parte do projeto. Calendarização: final de 2026/início de 2027

Pressupostos	Descrição
Projeto PIN	O projeto aqui apresentado é considerado como Projeto de Interesse Nacional (PIN), nos termos do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, em virtude do cumprimento dos critérios de elegibilidade estipulados pelos artigos 5.º e 6.º do referido diploma. Este reconhecimento fundamenta-se em várias razões que refletem a relevância estratégica, económica, ambiental e social do projeto: • Investimento significativo: O valor previsto para o investimento é de aproximadamente 309 milhões de euros, ultrapassando largamente o limiar mínimo exigido de 25 milhões de euros para atribuição do estatuto PIN. • Criação de emprego: O projeto prevê a criação de múltiplos postos de trabalho diretos, o que representa uma contribuição importante para o desenvolvimento socioeconómico da região. • Credibilidade do promotor: A entidade promotora demonstra idoneidade e capacidade técnica, financeira e organizacional para garantir a execução do projeto. • Viabilidade económica: O modelo económico subjacente é sólido e apresenta uma elevada probabilidade de sucesso e sustentabilidade. • Sustentabilidade ambiental e territorial: De acordo com os pareceres técnicos anexos, o projeto é compatível com os regimes ambientais em vigor e não apresenta impedimentos à sua concretização, desde que respeite as normas aplicáveis. • Impacto multidimensional: O projeto apresenta efeitos positivos em, pelo menos, três domínios de avaliação definidos pela legislação — nomeadamente na competitividade territorial, valorização dos recursos endógenos e coesão económica e social. A decisão de reconhecimento do projeto como estatuto PIN pode ser consultada no Anexo I. Calendarização: Emitido em julho 2025

Pressupostos	Descrição
Design sustentável	O design sustentável é um dos princípios fundamentais e compromissos de visão geral das equipas do Cliente e de Design. A integração de medidas de sustentabilidade na fase mais inicial possível de um projeto, permite a redução dos custos do ciclo de vida e o aumento do valor do ativo, da experiência e saúde do usuário do edifício, da imagem corporativa, além da mitigação de riscos (energia, água, gestão de águas pluviais, etc.). Neste momento, o projeto adotou algumas considerações, tais como: i. Utilização de materiais de construção locais e sustentáveis, como nas fachadas; ii. Utilização de materiais de construção com conteúdo reciclado; iii. Captação de água da chuva em parte do telhado para reutilização na irrigação do local; iv. Utilização de conceitos de energia sustentável para melhorar o equilíbrio ambiental e reduzir os custos operacionais a longo prazo; v. Integração da eficiência energética, como o uso da tecnologia LED de alta eficiência com controle BMS; vi. Integração de telhados verdes no edifício administrativo; vii. Implementação de energias renováveis, como painéis fotovoltaicos no telhado (áreas de estacionamento ou solo) ou outras fontes de energia que foram estudadas para atingir o objetivo; viii. Sistemas inteligentes de gestão de energia, com sistemas avançados para análise e otimização do consumo energético. Calendarização: com implementação do projeto

1.3. Localização do Projeto

O estabelecimento da Lufthansa Technik Portugal localiza-se na Via Estruturante Espargo – Paços de Brandão, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira, distrito de Aveiro.

O local destinado ao projeto está classificado na Carta de Ordenamento do PDM de Santa Maria da Feira como “Espaços de Atividades Económicas”.

O perímetro do estabelecimento industrial está localizado a mais de 200 metros de áreas residenciais, a menos de 8 km do rio Uíma e a menos de 6 km do Oceano Atlântico. O Hospital Lusíadas Santa Maria da Feira localiza-se a menos de 1,7 km de distância. A aproximadamente 3 km do projeto encontra-se a Escola Secundária de Santa Maria da Feira.

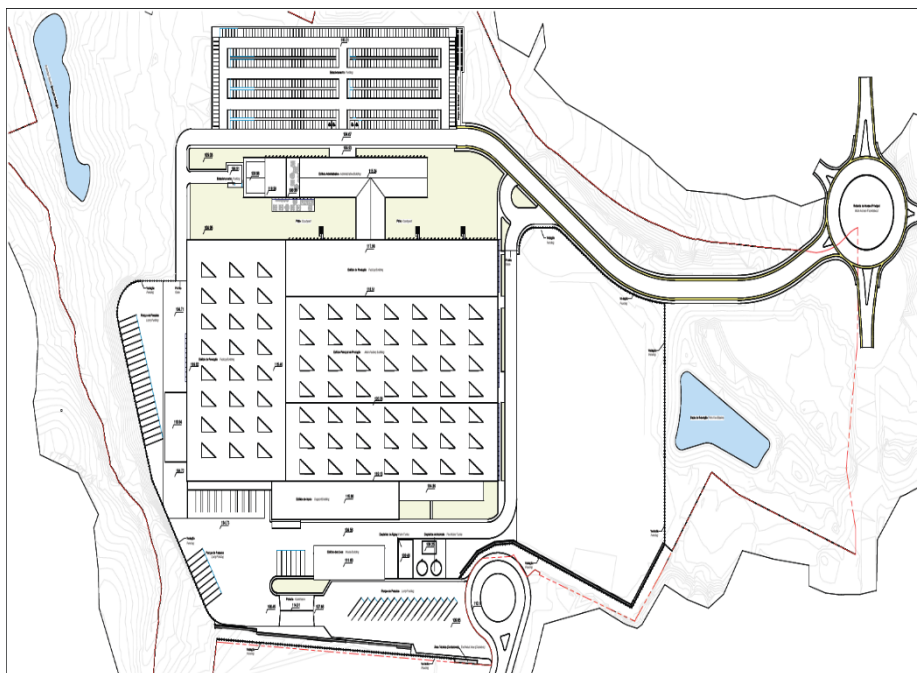


Figura 1 – Representação em planta dos edifícios que irão compor o estabelecimento da Lufthansa Technik Portugal. Estes edifícios estão divididos em áreas administrativas e sociais, a área logística e as áreas de produção.

1.4. Áreas do Estabelecimento Industrial

O projeto do estabelecimento industrial foi concebido com foco na eficiência operacional, flexibilidade espacial e integração funcional entre áreas administrativas e produtivas. A área de escritórios distribui-se por dois pisos, adotando o conceito de *open space*, o que permite uma elevada capacidade de adaptação às necessidades dinâmicas da operação. Esta abordagem facilita a reorganização de equipas, a implementação de novos departamentos e a otimização contínua do espaço útil.

A produção industrial será maioritariamente concentrada no piso 0, onde se localizam as principais linhas de inspeção e reparação. No entanto, estão também previstos workshops industriais no piso 1. Esta distribuição permite uma gestão eficiente dos fluxos de trabalho e uma separação funcional entre áreas de produção intensiva e zonas de apoio técnico.

No dia 19 de agosto de 2025 foi submetido pelo Proponente na Câmara Municipal de Santa Maria da Feira o pedido de licenciamento da obra de construção do Projeto (Documento DRI 00/8351 – REQ 74064 REF. PROC. 1964/2025 – Anexo II), que aguarda a respetiva aprovação.

Na tabela 3 apresentam-se as áreas previstas do projeto.

Tabela 3 - Área ocupada pelo projeto da Lufthansa Technik Portugal

Tipologia de Ocupação	Área (m ²)
Área de implantação do edificado	48753
Área impermeabilizada não coberta	47100
Área não coberta nem impermeabilizada	133018
Área de construção	58234
Área total do lote	228871

1.5. Fase do Projeto em que se encontra

O Projeto encontra-se em fase de Projeto de Execução. Nesse sentido, a avaliação de impactes associados será focada na fase de Exploração, contemplando ainda alguns pontos relevantes da construção.

1.6. Identificação da Entidade Coordenadora e Licenciadora

A entidade coordenadora do licenciamento é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN), nomeadamente a divisão de licenciamento. A Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN), sendo a entidade licenciadora a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN).

1.7. Identificação dos Regimes Jurídicos Aplicáveis

O projeto em análise enquadra-se no regime PCIP (Prevenção e Controlo Integrado da Poluição), uma vez que ultrapassa o limiar estabelecido no Anexo I do DL 127/2013, de 30 de agosto, e respetivas alterações. Em particular, insere-se na atividade “2.6 Tratamento de superfície de metais ou matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico” dado que o volume total das cubas utilizadas no processo vai superar os 30 m³.

A Lufthansa Technik Portugal utiliza produtos contendo Compostos Orgânicos Voláteis (COV) e, nos termos do artigo 96.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, e respetivas alterações, está obrigada a notificar a APA, I.P. para efeitos de registo nacional.

A atividade desenvolvida pela empresa vai ultrapassar o limiar previsto no Quadro 53, n.º 5 do Anexo VII do mesmo decreto, referente à limpeza de superfícies, cujo limite é de 2 toneladas por ano. No caso da Lufthansa Technik, o consumo anual será superior a esse valor.

Relativamente à atividade descrita no Quadro 53, n.º 8 — *outros processos de revestimento que abrangem metais, plásticos, têxteis, tecidos, películas e papel* — o consumo de solventes vai-se encontrar abaixo das 5 toneladas anuais, não ultrapassando o limiar definido para essa categoria.

Importa ainda destacar que, no âmbito da produção de misturas, o consumo de solventes também se encontrará abaixo dos limiares aplicáveis, não sendo esta atividade abrangida pelos limites definidos no Quadro 53 do Anexo VII.

Por fim, de acordo com o Anexo I, ponto 6.7 do Decreto-Lei n.º 127/2013, relativo à instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos com uso de solventes orgânicos em operações como preparação, impressão, revestimento, desgorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação, o regime de Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (PCIP) aplica-se quando o consumo excede 150 kg/h ou 200 toneladas/ano. No caso da Lufthansa Technik, o consumo total de solventes é de 46,31 kg/h, o que corresponde a 405,68 toneladas por ano, ultrapassando o limite anual definido. Assim, confirma-se a aplicabilidade do regime PCIP à instalação.

Adicionalmente, a atividade enquadra-se no âmbito do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, nomeadamente no Anexo II, ponto 11 h, relativo à utilização de solventes orgânicos em processos industriais, devido à sua capacidade instalada.

Associadamente, o projeto está sujeito ao Regime REAR – Regime de Emissões para o Ar, dado que prevê a instalação de chaminés, sendo aplicável o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Adicionalmente, o projeto está abrangido pelo regime AIA (Avaliação de Impacte Ambiental), conforme definido no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro que republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, especificamente no ponto 4, atividade e) - Tratamento de superfície de metais e matérias plásticas por processos eletrolíticos ou químicos, dado que o volume total das cubas de tratamento será superior a 40 m³.

A realização do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é parte integrante do processo de licenciamento industrial Tipo 1, de acordo com as normas disciplinadoras de exercício da atividade industrial, estabelecidas no Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio relativo ao Sistema da Indústria Responsável, SIR.

Devido às abrangências identificadas no regime PCIP, o estabelecimento encontra-se sujeito à aplicação dos documentos de referência setoriais sobre as Melhores Técnicas Disponíveis (BAT), designadamente:

- BREF STM – *Surface Treatment of Metals and Plastics*

Documento de referência elaborado no âmbito da Diretiva 2010/75/EU (Diretiva das Emissões Industriais), que estabelece as BAT aplicáveis às instalações de tratamento de superfície de metais

e plásticos por processos eletrolíticos ou químicos. Este BREF encontra-se em processo de revisão, com atualização em curso no contexto da Diretiva (UE) 2024/1785, que altera a Diretiva 2010/75/EU.

- BREF STS – *Surface Treatment Using Organic Solvents*

Documento de referência para instalações que utilizam solventes orgânicos em operações como revestimento, pintura, limpeza, desgorduramento ou impregnação. As conclusões BAT foram formalmente adotadas pela Decisão de Execução (UE) 2020/2009 da Comissão, de 22 de junho de 2020, publicada no Jornal Oficial da União Europeia.

Para além dos documentos BREF setoriais diretamente aplicáveis, foram igualmente avaliados outros BREF de carácter transversal e geral, nomeadamente o ENE (*Energy Efficiency*), o ICS (*Industrial Cooling Systems*), o EFS (*Emissions from Storage*) e o ROM (*Reference Document on Monitoring*).

2. Descrição do Projeto

No anexo III é possível observar a planta indicativa de layout, com a representação esquemática de todos os processos produtivos que ocorrerão no estabelecimento.

2.1. Visão geral do processo produtivo

A Lufthansa estabeleceu uma nova subsidiária em Portugal, cuja designação comercial é Lufthansa Technik Portugal S.A., para a reparação de peças de motores e componentes de aeronaves na região sudoeste da Europa e pretende, por isso, construir um novo estabelecimento industrial no parque industrial Lusopark, em Santa Maria da Feira. O novo estabelecimento industrial será responsável pelos Serviços de Manutenção, Reparação, Revisão (MRO) para o setor aeronáutico e irá contemplar os seguintes segmentos: Serviços de Motores (ENG), Serviços de Componentes de Aeronaves (ACS) e Serviços Logísticos (LTLS).

Esta nova unidade industrial integrará a rede industrial do Grupo Lufthansa e deverá tornar-se num centro de excelência mundial, especializado na reparação de determinados componentes de aeronaves e peças de motores.

A Lufthansa Technik Portugal prevê a utilização de energia 100% renovável, obtida através de contratos de fornecimento com operadores verdes e através de uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) através do recurso a painéis.

Conforme referido na tabela 2 deste documento, a empresa vai estar organizada nas seguintes áreas funcionais:

- I. Áreas administrativas e sociais

- II. Área de produção: pesada; alta; e, baixa
- III. Área logística (armazéns e outros interfaces)
- IV. Edifícios técnicos (reservatórios de água, central elétrica, etc.)

❖ Área produtiva pesada

A área pesada produtiva vai conter:

- Limpeza/FPI: os componentes da aeronave e as peças de motor recebidos serão limpos de forma exaustiva de modo a que todos os tipos de contaminantes (e.g., poeira, gordura, sujidade) sejam removidos e preparados para o processo de manutenção, reparo e revisão (MRO). Sendo uma das etapas mais importantes de todo o processo de MRO, está previsto que esta área de limpeza combine maquinaria automatizada com trabalho manual qualificado.
- Raio X: prevê-se a incorporação de vários tipos de tecnologias de inspeção para detetar defeitos nos componentes não visíveis a olho nu, incluindo máquinas raio x;
- CMM: Prevê-se a inclusão de máquinas de medição CMM (*Coordinate Measuring Machine*), muito utilizadas na indústria de forma a determinar se as dimensões e geometrias dos componentes estão dentro das tolerâncias previstas;
- Inspeção ultrassónica: tecnologia de inspeção para detetar defeitos;
- Maquinagem: está prevista a instalação de CNC – *Computerized Numerical Control* - fresadoras, tornos e retificadoras para funcionamento simultâneo de 5 eixos;
- Tratamento térmico: está prevista a instalação de diversos fornos de tratamento térmico para execução (por exemplo, recozimento, normalização, aquecimento, endurecimento) em ligas metálicas, com o objetivo de remover tensões internas e alterar as propriedades físicas e /ou químicas dos componentes finais;
- Spray térmico: vão ser adquiridos equipamentos de aspersão térmica, que visam realizar uma deposição fina de determinados materiais, como ligas metálicas, na superfície de um determinado componente, de forma a torná-los mais resistentes a choques térmicos, corrosão, aumentar a dureza, entre outros aspetos.
- Tratamento de superfície: existirão diversas técnicas para o tratamento de superfícies, todas com sistemas que incluirão robôs de manuseamento, tal como:
 - ✓ Decapagem com jato de água de alta pressão;

- ✓ *Shot peening com esferas cerâmicas;*
- ✓ Jato com casca de noz.
- ✓ Jateamento com esferas de vidro
- ETAR: Estação de Tratamento de águas residuais resultante de operações industriais.
- Área para equipamentos (filtros e gases técnicos): Será uma área dedicada aos processos de manutenção de componente específicos, como é o caso de equipamentos de emergência e equipamento de cabine.

❖ Área produtiva alta

A área produtiva alta será composta:

- Pintura: Para o acabamento superficial está prevista a instalação de cabines de pintura e sistemas automatizados para aplicação de tinta;
- Inspeção central: A Inspeção Central reúne a área de inspeção como primeira etapa do processo de reparo mecânico para tubos e dutos, ferragens, carcaças, combustores e segmentos de anéis. Essa inspeção inicial inclui verificações dimensionais, inspeções visuais e métodos de ensaios não destrutivos (próximo ao centro de tecnologia de Limpeza/FPI e aos processos de END);
- Ferragens Tubos e ductos: nesta secção ocorre o reparo mecânico de tubos, ductos, mangueiras e coletores;
- Reparação mecânica/ segmentos de caixa/combustor/anel: Esta oficina de caixas, combustores e segmentos de anéis abrange os principais componentes estacionários de motores que proporcionam integridade estrutural, resistência térmica e funcionalidade de contenção. Essas peças desempenham um papel fundamental no suporte de conjuntos rotativos, suportando altas temperaturas e garantindo a segurança operacional. As *Bollershops* são áreas de trabalho especializadas, projetadas para executar tarefas mínimas de reparo, como retificação, lixamento ou pequenos acabamentos superficiais em componentes, geralmente durante reparos mecânicos. Essas salas são equipadas com máquinas de trituração e ferramentas, além de sistemas eficazes de extração de pó para capturar partículas e contaminantes suspensos no ar diretamente na fonte. Estas operações de reparo podem incluir soldagens.

- Reparação mecânica/ Pás do ventilador: esta reparação concentra-se em um dos componentes mais críticos do sistema de propulsão do motor. A oficina está equipada para limpar, inspecionar e reparar as pás de ventiladores de metal e de compósito, utilizando ferramentas e processos especializados;
- Slides: Os slides ou escorregadores de emergência são utilizados para evacuação de passageiros e tripulantes da aeronave em condições de emergência. Existirá uma oficina para inspeção e reparação destes equipamentos;

❖ Área produtiva baixa

A área produtiva baixa será composta:

- Compósitos: envolverá trabalhos manuais de precisão em estruturas feitas com polímeros de fibra de carbono reforçado (CFRP) e barras de fibras de vidro (GFRP). Os trabalhos realizados nesta área requerem instalações com controlos de temperatura, humidade e pressão para garantir a menor contaminação das peças durante a reparação.
- Pneumático/janelas: Existirá uma oficina para inspeção e reparação destes componentes;
- Departamento de ferramentas e equipamentos e Formação: O departamento de Ferramentas e Equipamentos (T&E) é responsável pelo projeto, manutenção e gestão de todas as ferramentas, acessórios e equipamentos especializados utilizados nos processos de fabricação, reparo e inspeção. Isso inclui desde instrumentos de medição de precisão até gabaritos personalizados e dispositivos de manuseio que garantem o processamento preciso e eficiente dos componentes. O departamento de Formação é responsável pela formação e desenvolvimento dos funcionários, garantindo que tenham as habilidades e os conhecimentos necessários para desempenhar as tarefas com segurança e eficiência.
- Garrafas/reguladores: No estabelecimento vai ocorrer a inspeção, e enchimento de garrafas de emergência;
- Detetores de incêndio: Os componentes de alerta de incêndio vão ser testados, inspecionados e reparados;
- Laboratórios: Vão existir laboratórios de calibração, de química e de materiais, com funções específicas necessárias à indústria;

- Eletromecânica: Os aparelhos de mão da cabine e os fones de ouvido do convés de voo, a unidade de sensor de comando, entre outros componentes será inspecionada e reparada nesta oficina;
- Aviônica: a instalação irá realizar um trabalho de manutenção quer ao nível do *software*, onde a empresa utiliza *clusters* de computadores para realizar testes ao *software*, detetar erros (*bugs*) e realizar atualizações; quer ao nível de hardware, onde o estabelecimento terá a capacidade de identificar maus contactos e curtos-circuitos em *chips* e reparar *in situ*, através da soldadura de novos microcomponentes;



Figura 2 – Peças eletrônicas de aviação

- Secção da água (reparação de máquinas de café expresso e caldeiras de água).

Adicionalmente, a empresa prevê a implementação de uma infraestrutura de gestão de informação e operação (IT e OT) estado-da-arte, que iniciará logo na fase de construção com a implementação de um modelo BIM - *Building Information Modelling*, sendo seguida pela criação de um *Digital Twin* em toda a unidade industrial, que permitirá acompanhar em tempo quase real a evolução de todos os sistemas e processos da unidade. Esta infraestrutura permitirá obter ganhos de eficiência nesta unidade industrial quando comparada às restantes fábricas do Grupo.

2.2. Processos produtivos específicos

Na indústria aeronáutica, a complexidade dos processos e tratamento de peças impede a apresentação de um fluxograma único e padronizado. Cada peça (aviônica, hidráulica, pneumática, estrutural, etc.) possui etapas distintas de teste ou reparo, dependendo da suas características e requisitos específicos. Além disso, uma mesma peça pode ser submetida a diferentes tratamentos,

conforme sua aplicação final, normas técnicas ou especificações do cliente. Dessa forma, o processo produtivo varia significativamente, tornando inviável a definição de um fluxo fixo e universal.

De seguida, seguimos com a explicação detalhada de cada processo a ocorrer na fábrica.

2.2.1. Armazéns

É o espaço de armazenamento das peças das aeronaves. Entre as operações de entrada (*Inbound*) e saída (*Outbound*), o armazém desempenha um papel fundamental na gestão do *stock*. A monitorização do *stock* é essencial para acompanhar o fluxo de peças, facilitando a organização para o processo produtivo e preparação conforme solicitações operacionais.



Figura 3 – Exemplo de armazenamento de peças de entrada



Figura 4 – Exemplo de armazenamento de peças para saída

A maioria dos produtos químicos para o processo é utilizada em pequenas quantidades e armazenada em armários específicos para essa finalidade.



Figura 5 – Exemplo de armazenamento de produtos químicos

2.2.2. Áreas de testes

Cada seção — pneumática, eletromecânica, aviónica, entre outras — possui um compartimento específico dedicado à fase de testes das peças. Essa etapa é essencial para assegurar que cada componente atende aos requisitos necessários antes de avançar para as próximas fases de tratamento.

2.2.3. Inspeção de peças

Limpeza/ FPI (Inspeção por Penetração Fluorescente)

Limpeza: A limpeza química é um processo usado para remover contaminantes de superfícies, como óleo, graxa, depósitos de carbono, agentes oxidantes e corrosão. É empregue para limpar superfícies antes da inspeção visual, antes da detecção de rachaduras com penetrante fluorescente e antes da realização de reparações. Este processo vai ser descrito posteriormente neste documento no processo CCL (*Chemical Cleaning Line* ou Linha de Limpeza Química).

Contudo, além da CCL, podem ser aplicadas outras formas de limpeza preliminar antes do FPI, de acordo com os procedimentos de qualidade aplicáveis. Essas limpezas adicionais visam remover sujidades específicas ou preparar materiais com geometrias ou materiais particulares, e vão incluir:

- Utilização de *sprays*;
- Cuba com solução de ZYGLO ZR10C (9-11%) e água;

Tabela 4 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície em cuba na seção FPI

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total da cuba (m³)	Solução química
1	1,2 x 1,7 x 1,7	3,5	Solução de ZYGLO ZR10C (9-11%) e água

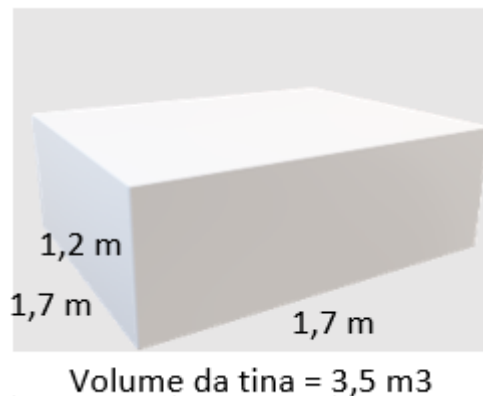


Figura 6 – Dimensionamento da cuba da linha FPI

FPI: O processo de inspeção por penetração fluorescente é um auxílio de inspeção visual usado para detetar pequenos defeitos superficiais que podem não ser visíveis na inspeção visual normal com luz branca. Esses defeitos podem ser rachaduras, inclusões, vazios ou outros tipos de defeitos inerentes ou causados pelo processamento ou serviço.

Este projeto prevê a implementação de uma linha FPI diretamente ao lado da CCL, útil para a organização de peças entre ambas as áreas. Adicionar uma estação de pós-lavagem no final da linha FPI será uma melhoria necessária para atender aos requisitos manuais. A maioria das peças passa por limpeza e FPI como primeiro passo;

Caixas padronizadas serão usadas na NewStar.



Figura 7 – Exemplo de uma entrada da linha FPI com cestos.



Figura 9 – Exemplo de como será a cabine onde ocorre a FPI



Figura 8 – Exemplo da preparação da entrada dos materiais no sistema de quindaste com cordas

As águas residuais da Linha de Limpeza são encaminhadas para a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

Inspecção Ultrassónica

Os testes ultrassônicos são procedimentos de inspeção não destrutivos usados para detetar defeitos (como rachaduras, inclusões, delaminações ou corrosão) na superfície das peças e abaixo dela.

O método utiliza ondas sonoras de alta frequência e pode ser aplicado a metais e outros materiais sólidos. O equipamento de inspeção ultrassónica normalmente inclui um detetor de falhas ou sistema de matriz em fase, sondas ultrassónicas (transdutores), um acoplante para garantir a transmissão do

som entre a sonda e a superfície de teste e unidades de exibição para avaliar sinais e criar imagens, como A-scans, B-scans ou C-scans.

Raio x

A inspeção radiológica com raios X é um procedimento de inspeção não destrutivo utilizado para detetar defeitos (como fendas, inclusões e porosidade) na superfície e abaixo dela em peças. O procedimento pode ser aplicado a peças metálicas e outros materiais.

A Lufthansa compromete-se a adotar todas as medidas necessárias para assegurar a segurança operacional e a proteção ambiental nas suas atividades. Isso inclui o fornecimento de formação especializada, garantindo que apenas profissionais devidamente qualificados operem os equipamentos de raios X. Além disso, serão realizados testes nos equipamentos, conforme especificações do fabricante. A companhia assegura o integral cumprimento das normas nacionais aplicáveis, incluindo o respeito aos limites máximos de exposição individual, que não serão excedidos em nenhuma circunstância.

Antes de realizar uma inspeção radiográfica, devem ser feitas marcações em todos os componentes para ajudar na identificação. Isso serve para garantir que correspondam às radiografias obtidas. Sempre que possível, devem ser instalados marcadores, visíveis no filme, junto às peças a serem examinadas. Alternativamente, quando necessário, os marcadores devem ser colocados na superfície da peça, de forma a permitir localizar a posição do filme. Para uma instrução radiográfica completa, serão necessárias amostras radiográficas com a respetiva ficha técnica, juntamente com fotografias/desenhos que mostrem as posições do filme e do componente em relação à fonte de radiação. A ficha técnica deve especificar sempre as condições utilizadas para realizar as amostras radiográficas.

No entanto, importa referir que este processo de raio X não produz qualquer resíduo radioativo. Os raios X não são produzidos por decaimento radioativo, mas sim por equipamentos eletrónicos que geram radiação de forma controlada quando um feixe de eletrões colide com um alvo metálico. Contudo, no fim da sua vida útil, estas máquinas são consideradas equipamentos obsoletos e devem ser eliminadas de forma adequada, através de instalações certificadas para esse fim.



Figura 10 – Exemplo de máquina de raio x

Máquina de Medição por Coordenadas - CMM

É um dispositivo para medir as características dimensionais de um objeto. Pode ser operado manualmente por um operador ou controlado por computador, e é utilizado sob condições climáticas controladas (temperatura/humidade).



Figura 11 – Exemplo de um equipamento CMM (Fonte: ZEISS)

2.2.4. Maquinação

Machining (Maquinação)

CNC: Maquinação (fresamento, torneamento, retificação, eletroerosão), controlada por computador: trata-se de um dos diversos processos em que uma peça de material bruto é cortada até atingir a forma e o tamanho finais desejados, por meio de um processo controlado de remoção de material. Este processo será feito dentro da instalação.

A fresagem é um processo de maquinagem que utiliza ferramentas de corte rotativas para remover material de uma peça de trabalho, normalmente para criar formas e superfícies complexas.

O torneamento é realizado em um torno, onde a peça gira enquanto uma ferramenta de corte estacionária remove material, geralmente para produzir peças cilíndricas.

A retificação é um processo de acabamento que utiliza uma roda abrasiva para obter um acabamento preciso tolerâncias e qualidade da superfície, geralmente após fresamento ou torneamento.

A eletroerosão é um processo sem contato onde descargas elétricas (faíscas) são usadas para erodir material de uma peça de trabalho condutora, permitindo Maquinagem precisa de formas duras ou complexas.

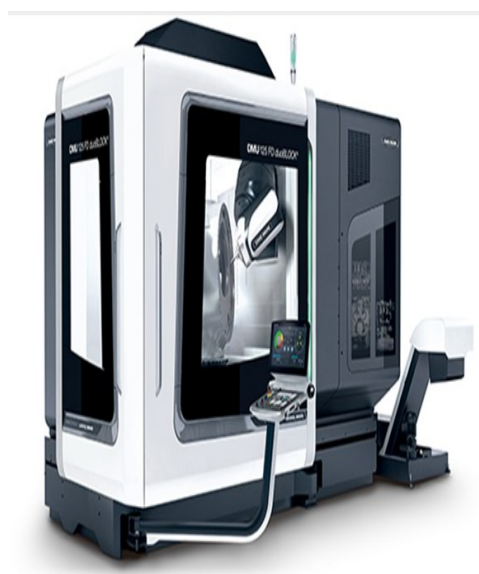


Figura 12 – Exemplo de máquina CNC

2.2.5. Tratamento térmico e aspensão térmica

Heat Treatment (Tratamento térmico)

O tratamento térmico é um processo controlado usado para alterar as propriedades mecânicas e físicas dos metais por meio de ciclos de aquecimento e arrefecimento. Estas são operações de alta

temperatura, realizadas em fornos elétricos, são usadas para liberar tensões indesejadas ou para obter o endurecimento ou amolecimento desejado.

Os métodos comuns de tratamento térmico incluem têmpera, recozimento, e alívio do stress.

Os fornos usados para tratamento térmico devem garantir controle preciso da temperatura, distribuição uniforme do calor e, se necessário, condições atmosféricas específicas (por exemplo, vácuo, gás inerte ou ar), dependendo do material e do objetivo do tratamento.

Nos fornos, nenhum metal será fundido na Lufthansa Technik, serão realizados apenas processos de recozimento e têmpera até aproximadamente 1200 °C.

Thermal Spray (Aspersão térmica)

A aspersão térmica é um processo de revestimento versátil. É um tipo de processo de revestimento que consiste em depositar um material por pulverização sobre a peça principal, a fim de obter propriedades físicas superiores, como dureza, resistência ao choque térmico, resistência mecânica e/ ou tenacidade.

Durante esse processo, materiais como metais, cerâmicas ou ligas são aquecidos e então pulverizados sobre uma superfície para criar uma camada protetora ou funcional. Esta técnica melhora a durabilidade e o desempenho de componentes expostos a ambientes agressivos.

A empresa realiza fusão de metais durante a aspersão térmica, utilizando tecnologias de ponta para garantir máxima eficiência e qualidade. O estabelecimento industrial vai empregar diversos sistemas de aspersão térmica, cada um adaptado ao tipo de revestimento desejado:

- Plasma atmosférico (APS): Utiliza um jato de plasma para fundir e projetar partículas sobre a superfície.
- HVOF (High Velocity Oxy-Fuel): Gera uma chama de alta velocidade que projeta partículas metálicas fundidas com grande aderência.
- Spray por chama: Usa uma chama convencional para fundir o material de revestimento.
- Spray por arco elétrico (ARC): Cria um arco entre dois fios metálicos, fundindo-os e projetando o material.

Durante o processo, as partículas metálicas ou cerâmicas são fundidas e projetadas em alta velocidade contra a superfície do componente. Essa fusão é essencial para garantir a aderência e a resistência do revestimento.

A Lufthansa utiliza diferentes tipos de revestimentos, dependendo da função desejada. Na tabela 5 são identificados os tipos de revestimentos, os materiais utilizados e os métodos.

Tabela 5 – Tipos de revestimentos e materiais utilizados na aspersão térmica da Lufthansa

Tipo de revestimento	Materiais utilizados	Método
Barreira térmica (TBC – <i>thermal barrier coating</i>)	Revestimento de ligação: Amdry 962 (NiCrAlY) + Revestimento superior: Metco 204 NS (ZrO ₂ -Y ₂ O ₃)	<u>Plasma</u> (APS – <i>atmospheric plasma</i>)
Revestimento cerâmico	Revestimento de ligação: Metco 450NS (NiAl) + Revestimento superior: Metco 101 B-NS (Al ₂ O ₃ + 3TiO ₂)	<u>Plasma</u> (APS)
Abradável (desgastável)	Revestimento de ligação: Metco 450NS (NiAl) + Revestimento superior: Amdry 2010 (Al + Si + Poliéster) ou Metco 314NS (NiCrAl + Bentonita)	<u>Plasma</u> (APS) para Metco 450NS (NiAl) ou Amdry 2010 (Al + Si + Poliéster) ou <u>Chama</u> para Metco 314NS (NiCrAl + Bentonita)
Revestimento de recuperação	Metco 450NS (NiAl), Metco 443NS (NiAlCr), Amdry 718 (Ni-Cr-Fe-Mo-(Nb/Ta)-Al), TAFA 75B (NiAl), TAFA 73MXC (NiAlCr), Amdry 1718 (NiCrFeTaMo)	<u>Plasma</u> (APS) para Metco 450NS (NiAl) ou Metco 443NS (NiAlCr) ou Amdry 718 (Ni-Cr-Fe-Mo-(Nb/Ta)-Al), ou <u>Arco elétrico</u> para TAFA 75B (NiAl), TAFA 73MXC (NiAlCr) ou <u>HVOF</u> para Amdry 1718 (NiCrFeTaMo)
Revestimento duro	Metco 81VF-NS (Cr ₃ C ₂ + 25 Ni ₂₀ Cr), Metco 73F-NS-1 (WC-Co, 83-17%), Diamalloy 2005NS (WC-17Co)	<u>Plasma</u> (APS) para Metco 81VF-NS (Cr ₃ C ₂ 25 Ni ₂₀ Cr), Metco 73F-NS-1 (WC-Co, 83-17%) ou <u>HVOF</u> para Diamalloy 2005NS (WC-17Co)
Revestimento contra desgaste	Metco 58NS (Cu + 36Ni + 5In)	<u>Plasma</u> (APS)

Antes da aplicação do revestimento, a preparação da superfície é essencial para garantir boa adesão e desempenho. Os métodos comuns incluem jateamento cerâmico ou jateamento com óxido de alumínio (AlOx), que limpam e tornam a superfície áspera para melhorar a aderência do revestimento.

Tratamento térmico em vácuo

O tratamento térmico em vácuo é realizado em ambiente de vácuo para evitar a oxidação e contaminação dos materiais. Esse método é amplamente utilizado para garantir peças com alta resistência e acabamento impecável.

2.2.6. Área para equipamentos de gases técnicos

Refere-se a um espaço designado onde são armazenados e utilizados gases técnicos, como oxigênio, azoto e gases inertes. Esses gases permitem processos como aspersão térmica ou tratamento térmico, garantindo alta eficiência e qualidade.

Alguns equipamentos de emergência vão ser enchidos com estes gases, como é o caso dos *slides*, das garradas de oxigênio e dos extintores das aeronaves.

Os *slides* funcionam como uma rampa de evacuação de emergência utilizada para a evacuação de passageiros e tripulação da aeronave em condições de emergência.

A Lufthansa receberá os slides no local adequado e realizará inspeções, desmontagem, diagnóstico, teste do reservatório de enchimento, reparo (se necessário), montagem, verificação dimensional e térmica, e finalmente o embalamento para certificação.

Para as garrafas de O₂, o processo inclui inspeção, desmontagem, verificação de segurança, nova inspeção, reparo (se necessário), montagem, enchimento, verificação final e certificação.

Os extintores seguem o mesmo procedimento das garrafas de O₂, garantindo conformidade e segurança.

A Lufthansa solicitará aprovação à Proteção Civil para inspeção e manutenção de extintores, antes de realizar as atividades de enchimento e verificação dos extintores, assegurando que todos os procedimentos estejam devidamente autorizados e cumpram os requisitos legais.

2.2.7. Tratamento de superfície

O tratamento de superfície é uma etapa crucial após processos como pulverização térmica para melhorar o desempenho e a vida útil do revestimento.

Jateamento de descontaminação

O jateamento de descontaminação é realizado para remover quaisquer partículas soltas, overspray, ou irregularidades da superfície. Esta etapa ajuda a limpar a superfície revestida suavemente, sem danificar a camada recém-aplicada. Também pode preparar a superfície para tratamentos subsequentes, como selagem ou pintura. Ao garantir que a superfície esteja livre de contaminantes e imperfeições, o jateamento de descontaminação final contribui para a durabilidade e o desempenho geral do sistema de revestimento.

Brasagem

A brasagem é um processo de união de metais que utiliza um metal de adição (ou material de enchimento) com ponto de fusão superior a 450 °C, mas inferior ao dos metais base. Ou seja, os metais que se pretende unir não derretem — apenas o metal de adição é fundido, fluindo por capilaridade entre as superfícies e criando uma ligação forte ao solidificar. A brasagem vai ser realizada num forno a vácuo (realizada dentro de uma câmara de vácuo, que evita a oxidação).

Soldadura

A soldadura na manutenção aeroespacial desempenha um papel crucial na reparação e reforço de componentes de aeronaves, garantindo segurança, resistência e durabilidade. Vão ser utilizados dois tipos de soldadura: Soldagem manual TIG e soldagem microplasma.

- Soldagem Manual TIG (Tungsten Inert Gas) - A soldagem TIG utiliza um eletrodo de tungstênio não consumível para gerar o arco elétrico, enquanto um gás inerte protege a poça de fusão contra contaminação. Este método é de alta precisão e qualidade na solda. Ideal para materiais como alumínio, aço inoxidável e titânio.
- Soldagem Microplasma - Na soldagem microplasma um arco elétrico altamente concentrado é gerado entre um eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho. Esse processo é ideal para soldagem de chapas finas e aplicações de alta precisão.

A soldadura é um dos processos essenciais na manutenção de componentes aviónicos, garantindo a integridade estrutural, a continuidade elétrica e a fiabilidade operacional dos sistemas embarcados.

Polimento

O polimento é uma etapa fundamental nos processos de manutenção, reparação e acabamento de componentes metálicos e compósitos. Ele não serve apenas para fins estéticos, mas também para garantir a integridade estrutural, a aerodinâmica e a durabilidade das peças.

O processo é frequentemente acompanhado de ensaios não destrutivos (END) para garantir que não haja microfissuras ou danos ocultos.

Este tipo de tratamento vai ser efetuado nas *Bollershops*.

Jateamento Abrasivo:

Algumas peças pneumáticas e outras tem de ter um jateamento abrasivo antes da limpeza.

Waterjet (jato de água)

A remoção de revestimentos por jateamento de água em alta pressão é um método de decapagem que utiliza jatos de água de alta pressão, direcionados por pequenos bicos rotativos, para remover revestimentos. O procedimento possui um alto grau de controlo e repetibilidade.

O equipamento utilizado nesse processo deve fornecer água aos jatos de remoção em uma pressão muito elevada (tipicamente entre 20.000 e 60.000 psi, com um fluxo de água de até 15 litros por minuto).

Jateamento com esferas cerâmicas

Este é um processo de *shot peening* que utiliza esferas cerâmicas para melhorar a resistência e durabilidade de componentes metálicos. Esse método projeta partículas cerâmicas de alta densidade contra a superfície do material, induzindo tensões compressivas que aumentam a resistência à fadiga e à corrosão.

Chemical Cleaning line (CCL) – Linha de limpeza química:

Os componentes da aeronave e as peças de motor recebidos serão limpos de forma exaustiva de modo que todos os tipos de contaminantes (e.g., poeira, gordura, sujidade) sejam removidos e preparados para o processo de MRO (manutenção, reparação e revisão). Sendo uma das etapas mais importantes de todo o processo de MRO, está previsto que esta área de limpeza combine maquinaria automatizada com trabalho manual qualificado.

Esta etapa acontece antes da inspeção visual, antes da deteção de defeitos utilizando penetrante fluorescente e antes da realização de reparões.

Praticamente todas as peças passam pela linha de limpeza antes de prosseguirem para a inspeção (p.e. na linha FPI).

Todas as áreas de carga/descarga são diretamente acessíveis a partir do piso térreo.



Figura 13 – Exemplo de uma área de classificação e embalagem. As peças serão embaladas em cestos para o CCL

A linha CCL será totalmente automatizada e irá contemplar um sistema de doseamento automatizado com IBCs e outros contentores.

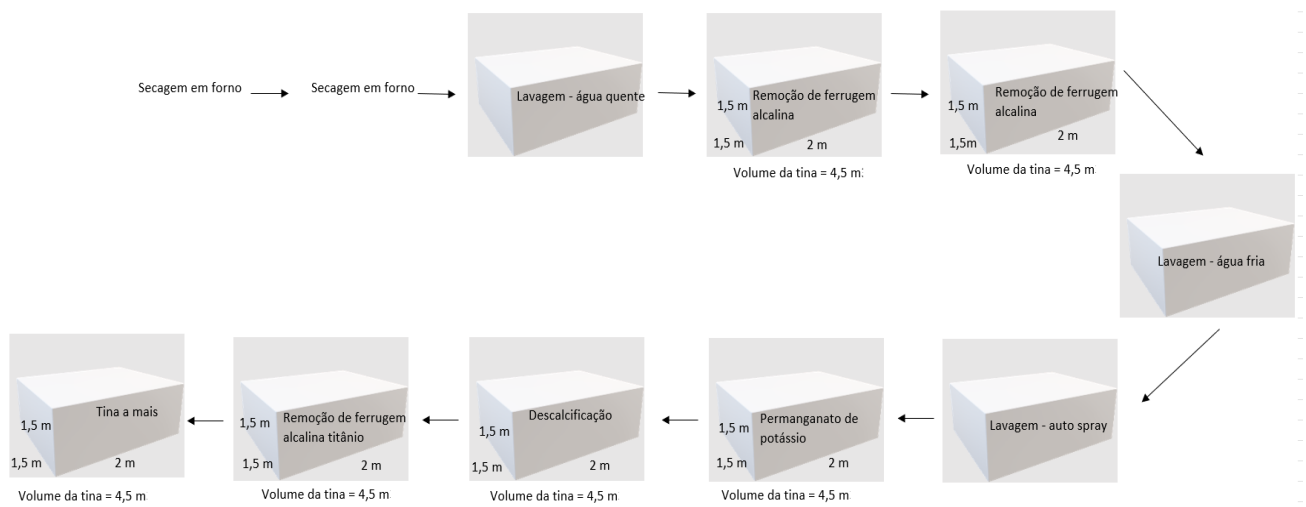


Figura 14 – Exemplo de uma linha de limpeza

Dependendo da tipologia de peças a tratar, a linha de limpeza química poderá operar segundo dois fluxos distintos, ambos representados na figura 15. Esta flexibilidade permite adaptar o percurso das peças em função das suas exigências de pré-tratamento, garantindo uma resposta eficaz e otimizada.

Tabela 6 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície em cubas na secção CCL

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total de cubas (m³)	Solução química
11	1,5 x 1,5 x 2	49,5	2 Soluções com Bonderite C-AK 4181 L AERO + 1 Solução com Ardrex 188 RFU, Ardrex 188 LC e Ardrex 188 LP + 1 Solução com Ardrex 1873A + 1 Solução com Bonderite C-AK 4181 L AERO + 3 Soluções com Bonderite C-AK 5948 DPM AERO + 3 cubas extra para utilização futura;



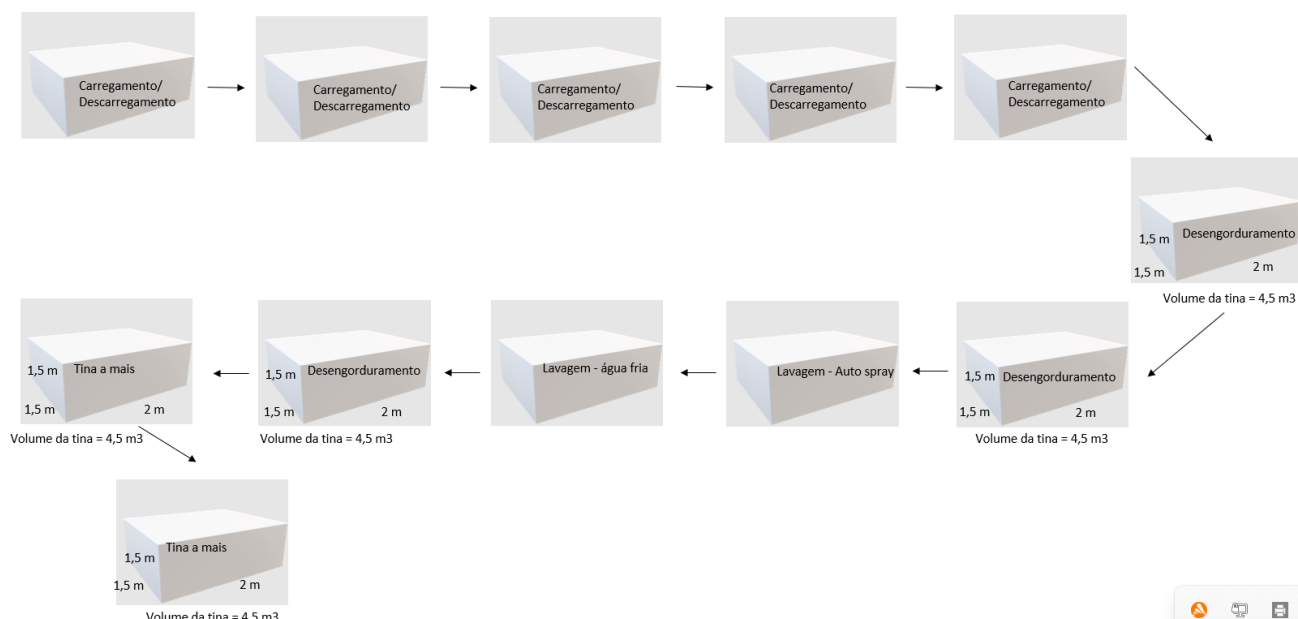


Figura 15 – Esquema e dimensões das tinas da linha de limpeza química

A Linha de limpeza química (CCL) terá uma linha de tratamento separada, que purifica e reconcentra toda a água residual do processo. Isso significa que não há desperdício adicional de água da CL (cleaning line) – tudo é recirculado e o que não pode ser reciclado é encaminhado a operadores em contentores IBC (Contentores Intermediários para Granel). Para a linha de limpeza, assume-se uma taxa de reaproveitamento de aproximadamente 80% das águas residuais do processo.

Máquina de lavagem por spray

Abaixo, observa-se uma figura que demonstra um sistema típico no qual as peças são limpas. É possível ver claramente a bandeja coletora na parte inferior, onde o líquido é recolhido e circulado.



Figura 16 – Exemplo de máquina de lavagem por spray

Na figura 17 é possível observar qual será a dimensão total da tina (bandeja coletora da parte inferior da máquina) que conterà a solução (água + 50 - 100 ml/l Cee Bee Super Bee 300 LFG).

Tabela 7 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície em cubas das máquinas de lavagem por spray

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total de cubas (m³)	Solução química
5	1 x 1 x 0,3	1,5	Água + 50 - 100 ml/l Cee Bee Super Bee 300 LFG

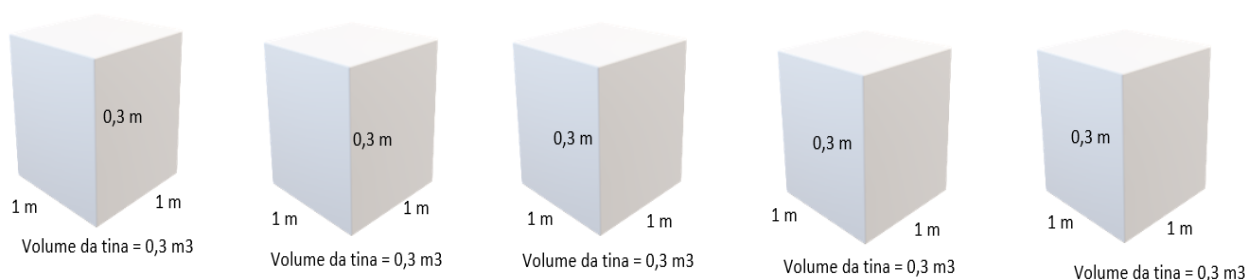


Figura 17 – Dimensões das tinas das máquinas de lavagem por spray

Decapagem

A decapagem química é um processo utilizado para remover camadas indesejadas de uma superfície — como óxidos, ferrugem, tinta, verniz ou outros contaminantes — através da ação controlada de substâncias químicas, geralmente ácidas, sem causar desgaste mecânico.

Neste tratamento de superfície, os componentes passarão por um processo de imersão sequencial em ácido nítrico (HNO_3), sendo retirados e limpos manualmente entre cada ciclo. Após a etapa de limpeza, são novamente imersos, seguidos por enxaguamento com água e secagem final.

Na figura 18 é possível observar qual será a dimensão total da tina que conterà a solução (água + 420-500 g/l HNO_3 (42°Be)).

Tabela 8 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície na cuba de decapagem

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total da cuba (m³)	Solução química
1	1,5 x 2 x 1	3	Água + 420-500 g/l HNO_3 (42°Be)).

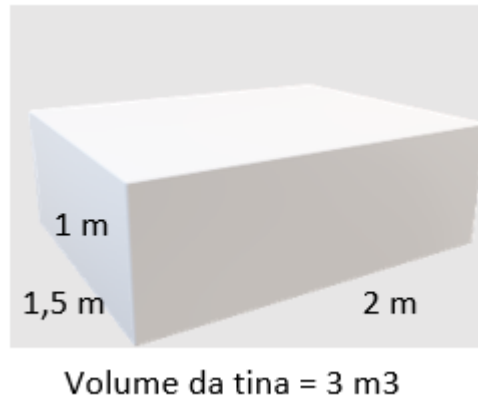


Figura 18 – Dimensões da tina de decapagem

Pintura

Na oficina de pintura, os revestimentos de superfície são aplicados com uma pistola de pulverização ou pincel, sob condições climáticas controladas (temperatura/humidade). Está prevista a instalação de um sistema automático de pintura. A pintura será com produtos líquidos.

Na pintura industrial e aeroespacial, três processos fundamentais garantem qualidade e durabilidade: o jateamento, as cabines de pintura e a secagem. O jateamento prepara a superfície ao remover impurezas e revestimentos antigos, garantindo melhor adesão da tinta. A cabine de pintura é um ambiente controlado onde os revestimentos são aplicados, assegurando uniformidade e proteção contra contaminação. Após a aplicação, as peças revestidas são secas em estufas ou salas de secagem, onde a temperatura e o fluxo de ar são cuidadosamente regulados para curar a tinta de forma uniforme e eficiente. Essa combinação de preparação da superfície, aplicação precisa e secagem controlada resulta em revestimentos duráveis e de alta qualidade que protegem e realçam a aparência dos componentes. Esses processos combinados garantem resistência e longevidade à pintura.



Figura 19 – Exemplo de uma oficina de pintura na manutenção aeroespacial

De-Painting (remoção de tinta e revestimento)

Este processo é usado frequentemente em ambientes industriais e aeronáuticos, referindo-se ao processo de retirar camadas de tinta ou revestimento de uma superfície.

Para tal, os componentes são imersos numa solução com produtos químicos com um tempo de exposição de até 16 horas. Em seguida, são submetidos a uma limpeza com jato de água de alta pressão.

Na figura 20 é possível observar qual será a dimensão total da tina que conterà a solução (água + 15 % de Ardrex 2320A + 5 % Ardrex 2320B).

Tabela 9 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície na cuba de remoção de tinta e revestimento

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total da cuba (m ³)	Solução química
1	1 x 1 x 1	1	Água + 15 % de Ardrex 2320A + 5 % Ardrex 2320B

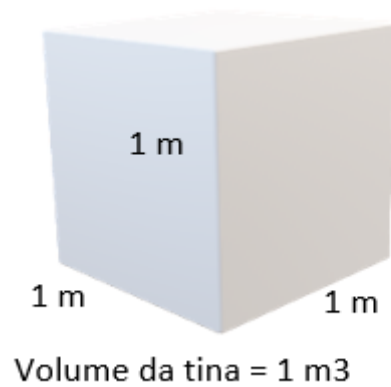


Figura 20 – Dimensões da tina para remoção de tinta

Quickturn Cleaning Machines (máquinas de Limpeza Quickturn)

A máquina de limpeza *Quickturn* é um sistema de limpeza composto por quatro tanques de imersão (cada um com aproximadamente 1 m³), nos quais podem ser limpos componentes de aço ou alumínio. Estes sistemas estão disponíveis em duas versões: uma versão aberta, na qual o material precisa ser transportado manualmente de um tanque para outro; e uma versão fechada, em que a transferência entre tanques ocorre de forma automática.

Estas máquinas são utilizadas principalmente para limpeza rápida e eficiente de componentes industriais. Elas fazem parte de processos de descontaminação e desengorduramento.



Figura 21 – Exemplos de máquinas quickturn (à esquerda a versão aberta e à direita a versão fechada)

Até ao final de 2030, o processo contará com quatro máquinas com soluções químicas. O tempo de atuação do agente de limpeza é de cerca de 30 minutos. Caso necessário, realiza-se uma limpeza manual complementar, seguida de enxaguamento e secagem.

Na figura 22 é possível observar quais serão as dimensões das tinas que conterão as soluções (água + 80 -130 ml/l BONDERITE C-AK 4181 L AERO + 100-200 ml/l Cee Bee A-7X7S).

Tabela 10 – Quadro resumo sobre tratamento de superfície nas cubas das máquinas *quickturn*

Nº de cubas	Dimensão da cuba (m)	Volume total das cubas (m³)	Solução química
4	1 x 1 x 1	4	Água + 80 -130 ml/l BONDERITE C-AK 4181 L AERO + 100-200 ml/l Cee Bee A-7X7S

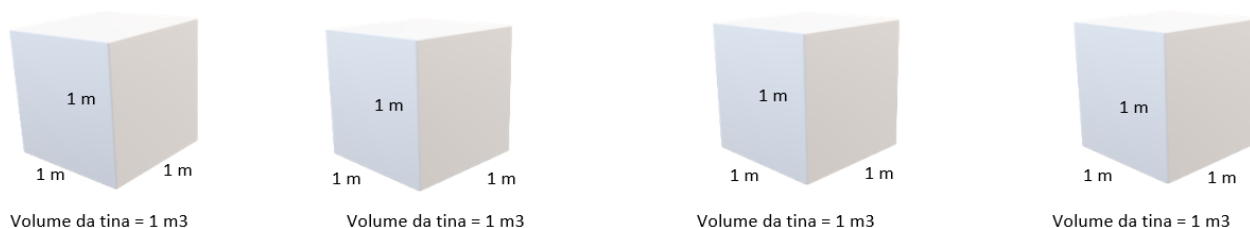


Figura 22 – Dimensões da tina das máquinas *quickturn*

2.2.8. Secção da cozinha de bordo e água

Esta secção é responsável por inspecionar, testar, reparar e manter os equipamentos utilizados nas cozinhas de bordo das aeronaves, garantindo o correto funcionamento durante os voos. Isso inclui sistemas de preparação de bebidas e fornecimento de água quente para o serviço de bordo.

Principais atividades:

- Manutenção da cafeteira: Verificação de funcionamento, limpeza técnica, reparações e testes para assegurar que o equipamento produza café com segurança e eficiência.
- Manutenção da caldeira de água: Testes de temperatura e fluxo, verificação de componentes elétricos e hidráulicos, garantindo o fornecimento contínuo de água quente para catering em voo.
- Limpeza especializada: Processos de higienização dos componentes conforme padrões de aviação civil.

- Testes funcionais e elétricos: Utilização do campo de testes e oficina para validação dos sistemas antes da reinstalação nas aeronaves.

2.2.9. Secção das casas de banho de bordo

A secção indicada é responsável por realizar manutenção, testes e reparações em sistemas de descarte e sanitários das aeronaves, garantindo a operação segura, higiênica e eficiente durante os voos.

Atividades principais:

- Manutenção da válvula Valve Shut Off Toilet Assy (18-8000-2):
 - Verificação e testes funcionais desta válvula esférica motorizada, utilizada para controlar o fluxo de fluido e pré-carga para o tanque da aeronave.
 - Diagnóstico de falhas no motor elétrico, sensores e conexões hidráulicas.
 - Recondicionamento ou substituição de componentes danificados.
- Testes eletrónicos e funcionais: Uso de bancadas especializadas para simular as condições de voo e validar o funcionamento dos sistemas sanitários antes da reintegração na aeronave.
- Limpeza técnica e sanitária: Procedimentos rigorosos de higienização e descontaminação dos componentes utilizados em áreas críticas de resíduos líquidos.

2.2.10. Reparação de peças e materiais

Reparação de materiais compósitos e pintura:

A seção da oficina de compósitos oferece componentes avançados de motor feitos com materiais leves e duráveis, como alumínio e compósitos à base de epóxi. Estas peças são essenciais para melhorar a eficiência do motor, reduzir a emissão de ruídos e proteger sistemas críticos.

Envolverá trabalhos manuais de precisão em estruturas feitas com materiais compósitos como fibras de carbono (CFRP) e fibras de vidro (GFRP). Os trabalhos realizados nesta área requerem instalações com controlos de temperatura, humidade e pressão para garantir a menor contaminação das peças durante a reparação. Para o acabamento superficial está prevista a instalação de cabines de pintura e sistemas automatizados para aplicação de tinta.

Reparação mecânica – “*Bollershop*” e teste

Uma “*Bollershop*” é uma área ou sala fechada onde são realizados trabalhos manuais de lixagem, perfuração e/ou fresagem sob exaustão de ar. O encerramento minimiza a poluição sonora em outras áreas e, adicionalmente, impede a propagação de poeira de lixagem na instalação.

Neste espaço faz-se a reparação mecânica e teste de peças.

Reparação mecânica – “*Bollershop*” de Tecnologia e Desenvolvimento

Nesta secção é efetuada a reparação mecânica numa *Bollershop*, incluindo trabalhos dedicadas à pesquisa, inovação e melhoria de processos tecnológicos.

Reparação mecânica – “*Bollershop*” de anéis e segmentos

Aqui é efetuada a reparação mecânica de anéis e segmentos para vedação e isolamento em sistemas hidráulicos e pneumáticos, evitando vazamentos e garantindo eficiência. Permite-se ainda garantir a redução de tensões internas em componentes mecânicos, aumentando a durabilidade e resistência.

Reparação mecânica – *Hardware*

Esta é mais uma secção que desempenha um papel crucial para garantir a segurança e o funcionamento adequado das aeronaves. Algumas das principais atividades incluem:

- Inspeção e diagnóstico de componentes mecânicos, elétricos e eletrónicos para identificar falhas ou desgaste.
- Substituição e reparação de peças danificadas, como sistemas hidráulicos, motores e estruturas.
- Manutenção preventiva, realizando verificações periódicas para evitar problemas futuros.
- Testes de desempenho, garantindo que todos os sistemas operem dentro dos padrões de segurança.
- Registo e documentação de todas as intervenções realizadas, seguindo normas rigorosas da aviação.

Reparação mecânica – Tubos e dutos

Os tubos, dutos e manguerias são utilizados em diferentes sistemas, como combustível, ar, hidráulico, drenagem e arrefecimento, em motores de aeronaves. Nesta fase do processo, estes componentes são reparados mecanicamente. É feita uma inspeção visual e funcional das peças logo

após a desmontagem do motor e de outros componentes, seguido de uma decisão sobre a reparabilidade.

Reparação mecânica – pás do ventilador

Como conjunto, o módulo principal do ventilador é responsável por aproximadamente 85% do propulsão total do motor, gerado pela aceleração do fluxo de ar secundário, principalmente pelas pás do ventilador. A principal característica dessas pás é o seu grande tamanho e o formato aerodinâmico do perfil. As pás metálicas do ventilador geralmente são feitas de liga de titânio.

As novas pás de ventilador de motores são feitas com materiais compósitos, e grande parte da tecnologia de reparação pode ser implementada na oficina de compósitos. Todas essas pás possuem bordos de ataque metálicos, que podem ser retrabalhados na oficina de pás do ventilador.

Reparação mecânica – carcaça, anéis de vedação, segmentos e combustor

A reparação mecânica de componentes do motor inclui intervenções especializadas na carcaça, anéis de vedação e segmentos, elementos essenciais para garantir a integridade estrutural e a eficiência operativa do conjunto. A carcaça é inspecionada quanto a fissuras, corrosão ou danos estruturais, podendo passar por processos de limpeza profunda, retificação de superfícies e, quando necessário, recuperação dimensional. Os anéis de vedação e segmentos, fundamentais para garantir a estanqueidade dos sistemas de compressão e combustão, são verificados quanto a desgaste, deformações e perda de tolerâncias, sendo substituídos ou recondicionados conforme os critérios técnicos do fabricante. Essas atividades seguem procedimentos normalizados e estão sujeitas a rigorosos controles de qualidade.

Os combustores considerados podem ser agrupados em dois principais grupos de produtos, com base na tecnologia:

- Combustores com Revestimento em Placas — utilizados em motores como V2500 e, futuramente, nos PW1000G e Rolls-Royce Trent 500/900.

O revestimento interno da câmara de combustão é uma estrutura de chapa metálica com 50 segmentos individuais fixados à sua superfície interna. Cada um desses segmentos pode ser substituído em caso de danos.

- Combustores de APU (Unidade Auxiliar de Potência) — presentes nos modelos APS3200 e APS2100.

O combustor de uma Unidade Auxiliar de Potência (APU) possui um design em chapa metálica, sendo parcialmente revestido.

Reparação mecânica – Componentes de exaustão

A secção de reparação mecânica dedicada aos componentes de exaustão tem como principal objetivo garantir o desempenho aerodinâmico, térmico e acústico das peças responsáveis pela gestão do fluxo de gases do motor. Entre os elementos alvo de intervenção destacam-se bocais, atuadores e subconjuntos convergentes/divergentes, sujeitos a elevados esforços térmicos e dinâmicos.

As operações envolvem a inspeção detalhada de fissuras, deformações e desgaste por erosão ou fadiga térmica, seguidas de processos de limpeza, reparação ou substituição de elementos estruturais e de vedação. Os trabalhos respeitam especificações rigorosas de tolerâncias dimensionais, materiais e acabamentos superficiais exigidos pelos OEM e autoridades aeronáuticas.

Um exemplo representativo deste tipo de componente é o *CNA – Convergent Nozzle Assembly*, responsável por controlar e otimizar o fluxo de ar e gases provenientes do motor. O ar frio proveniente do bypass é direcionado e misturado com os gases quentes e de alta velocidade oriundos da turbina. Esta mistura permite reduzir significativamente os níveis de ruído à saída do motor. O formato convergente do bocal contribui ainda para direcionar e acelerar o escoamento dos gases, otimizando o desempenho propulsivo e a eficiência global do sistema.

2.2.11. Serviços técnicos

Serviços técnicos – Workshop & Armazenamento: Gestão Interna de Instalações

Esta função abrange o apoio técnico às operações de manutenção e logística, com foco na gestão de espaços de trabalho (*workshops*), áreas de armazenamento de componentes e suporte às infraestruturas técnicas. Como parte da equipa, o trabalhador colabora na organização e monitorização das instalações, assegurando que os espaços respondem às necessidades operacionais e cumprem os requisitos de segurança, funcionalidade e eficiência.

Serviços técnicos – Workshop & Armazenamento: Gestão Externa de Instalações

Esta área concentra-se na gestão e coordenação técnica das infraestruturas industriais e logísticas operadas por entidades externas, com foco nos espaços de oficina e armazenamento. As atividades incluem a monitorização das condições operacionais, o acompanhamento de prestadores de serviço, e a verificação da conformidade com requisitos de segurança, ambientais e funcionais definidos pela organização.

2.2.12. Bicos injetores de combustível (Fuel Nozzle | Workshop)

Os bicos injetores de combustível são conjuntos soldados que fornecem uma pulverização de combustível cuidadosamente calibrada e com um padrão preciso para a combustão num motor de

turbina a gás. O bico injetor é composto por uma capa ou entrada, válvula de retenção, válvula cartucho, suporte e conjunto dosado.

Este processo de reparação de injetores de combustível não está previsto começar antes de 2030. No entanto, já foi incluído neste estudo, uma vez que a avaliação do portefólio de produtos prevista para 2030 contempla este processo. Por esse motivo, foi analisado neste projeto, considerando os produtos químicos que serão utilizados nesta etapa, assim como o consumo de energia e água associada.

2.3. Regime de Laboração

O estabelecimento tem 2 turnos de laboração para os trabalhadores produtivos, com os horários representados na tabela 11.

Até 2028, a Lufthansa prevê contratar 325 recursos humanos, incluindo 55 profissionais altamente qualificados, 205 recursos qualificados e 65 colaboradores com qualificação inferior.

Em 2030, a Lufthansa prevê ter um total de 526 trabalhadores, divididos em 113 não produtivos e 413 produtivos. O rácio de trabalhadores masculinos/feminino na parte produtiva será de 70/30 e na parte não produtiva será de 50/50.

Esta diversidade permitirá formar uma equipa robusta, capaz de lidar com os desafios e a complexidade do projeto NewStar. A experiência acumulada dos gestores e técnicos, somada à formação especializada, assegura a capacidade necessária para o sucesso da operação.

Tabela 11 – Regime de laboração na Lufthansa

TIPO DE TURNO	HORÁRIO
1º Turno - Produção	06:00 H ÀS 15:00 H (COM 1 HORA DE PAUSA)
2º Turno - Produção	13:00 H ÀS 22:00 H (COM 1 HORA DE PAUSA)
Descanso semanal obrigatório	Domingo

2.4. Instalações sociais

As instalações sociais da Lufthansa Technik Portugal estão distribuídas entre os edifícios administrativos, a cantina (com capacidade para 340 lugares sentados), os balneários, a receção e uma área de convívio social.

Os edifícios administrativos vão incluir escritórios, salas de reuniões (umas para 8 pessoas e outras para 10), salas de TI e servidores, copa, arquivo, áreas técnicas, salas de limpeza, sala de primeiros socorros, zonas multifuncionais (3 salas para 24 colaboradores) e de formação (2 salas para 30 participantes).

A receção vai integrar a entrada principal com sala de espera, sala de controlo, sala de chaves e painéis de incêndio, bem como instalações sanitárias e elevador.

Os balneários estão dimensionados para acolher até 635 colaboradores do sexo masculino e 271 do sexo feminino, com zonas de duches e sanitários adequadas para 316 e 136 utilizadores, respetivamente.

Adicionalmente, há espaços de descanso como sala, copa e áreas de pausa próximas da produção, com sanitários dedicados ao piso fabril.

2.5. Cálculo da capacidade instalada

A capacidade instalada do estabelecimento é determinada considerando um regime contínuo de funcionamento, ou seja, 24 horas por dia durante os 365 dias do ano. Este pressuposto permite avaliar o potencial máximo de operação dos equipamentos produtivos, refletindo tanto a dimensão industrial da unidade quanto os critérios de referência para licenciamento e gestão ambiental.

Neste contexto, serão abordados três aspetos fundamentais da capacidade instalada:

- A capacidade de reparação de peças, que representa o volume potencial de trabalho nas atividades de manutenção e inspeção em diferentes setores.
- A capacidade de consumo de solventes, essencial para entender o impacto ambiental e o uso de substâncias químicas nas operações de limpeza e revestimento.
- A capacidade de fusão de metais por aspersão térmica;

2.5.1. Cálculo da capacidade instalada da reparação de peças

A capacidade instalada da reparação de peças corresponde ao volume máximo de componentes aeronáuticos que podem ser submetidos a processos de manutenção, inspeção e reparação ao longo de um ano, considerando um regime contínuo de funcionamento (24 horas por dia, 365 dias por ano).

O cálculo da capacidade instalada é determinado com base no volume máximo de componentes aeronáuticos movimentados diariamente na unidade, considerando um regime contínuo de funcionamento. Este valor reflete o potencial logístico e produtivo da instalação, tendo como referência o tráfego diário de peças e componentes, bem como a proporção efetiva de materiais sujeitos a operações de manutenção, inspeção, limpeza ou substituição.

Para efeitos de estimativa, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Tráfego logístico máximo diário: 200 toneladas
- Percentagem de componentes efetivamente reparados, inspecionados ou limpos: 15 %

- Número de dias por ano: 365

A fórmula aplicada é:

$$\text{Capacidade instalada (ton/ano)} = 200 \text{ ton/dia} \times 15 \% \times 365 \text{ dias} = 10950 \text{ toneladas}$$

Este valor representa o volume máximo anual de peças passíveis de serem reparadas ou inspecionadas, independentemente da taxa de ocupação real ou da sazonalidade das operações.

A capacidade instalada da reparação de peças é estimada em 10950 ton/ano.

2.5.2. Cálculo da capacidade instalada do consumo de solventes

Consumo efetivo estimado em 2030

As atividades com consumo de solventes na instalação analisada dividem-se em três grandes grupos: revestimento, limpeza de superfície e produção de misturas (este último apenas ocorre na pintura).

Tabela 12 – Identificação dos setores com consumo de COV's e respectivas atividades associadas

Setores	Linha de limpeza com banhos (CCL e Limpeza do FPI)	Compósitos	Cozinhas de bordo	Pneumático	Garrafas	Água e Resíduos	Pintura	Processo mecânico
Atividades em cada setor que vão ter consumo de COV's	Limpeza com soluções	Reparação e limpeza sem banho	Limpeza sem banho	Limpeza sem banho e reparação	Reparação e limpeza com banho (máquina de limpeza ultrassônica)	Limpeza sem banho	Pintura líquida	Reparação

Tabela 13 – Quadro resumo com as atividades com consumo de solventes segundo o DL 127/2013, de 30 de agosto

Atividades COV segundo o DL 127/2013	Produção de misturas para revestimentos, vernizes, tintas de impressão e adesivos	Atividade revestimento	Atividade limpeza de superfície
	Pintura	Pintura	Limpeza com banho
	-	Reparação	Limpeza sem banho
	-	-	Máquina de limpeza ultrassónica

O grupo de limpeza abrange soluções em banho utilizadas nas linhas CCL (linha de limpeza química) e FPI (inspeção por penetrante fluorescente) a operações sem banho em setores como compósitos, cozinhas de bordo, pneumático e resíduos, com um consumo de solventes estimado de 2,65602 ton/ano.

O grupo de revestimento inclui processos como reparações nos setores de compósitos, pneumático, garrafas e mecânico, com um consumo estimado de solventes na ordem das 0,59565 ton/ano (valor que vai ser acrescentado com o consumo de solventes da pintura).

Para a área da pintura estima-se consumir 2,60221 ton/ano de solventes em 2030. Desse consumo, apenas 56,8 kg/ano é utilizado para formular misturas. Os produtos químicos são combinados conforme as instruções dos respetivos fabricantes, formando misturas específicas de aplicação:

✚ Anti-Static/Rain Erosion 50C3A (Parte B) + Anti-Static/Rain Erosion Polyurethane Coating 8B6A

- Quantidade máxima anual de produto:
- Rain Erosion 50C3A: 3,55 kg → equivalente a 1,97 kg de solvente/ano
- Rain Erosion Polyurethane Coating 8B6A: 12,73 kg → equivalente a 5,47 kg de solvente/ano

✚ Diluente DL 162 + Priam PCE 211 Härter (endurecedor) + PRIAM PCE 211/M1 Cinzento RAL 7001 (base)

- Quantidade máxima de produto:

- Diluente DL 162: 15,73 kg → equivalente a 15,73 kg de solvente/ano
- Härter: 14,80 kg → equivalente a 7,58 kg de solvente/ano
- M1 Cinzento RAL 7001: 77,70 kg → equivalente a 26,05 kg de solvente/ano

Estas combinações são utilizadas em processos de revestimento de componentes aeronáuticos, garantindo propriedades específicas como resistência à erosão pela chuva e características antiestáticas.

Capacidade instalada

Apesar de anteriormente se ter apresentado o consumo estimado para o ano de 2030, o presente ponto refere-se ao cálculo da capacidade instalada, que considera o potencial máximo de consumo de solventes em todas as atividades da instalação.

O cálculo da capacidade instalada considera todas as atividades com consumo de solventes, totalizando 46,31 kg/h ou 405,68 ton/ano, valor superior ao limiar de 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano definido no ponto 6.7 do Anexo I do Decreto-Lei nº 127/2013, de 30 de agosto. O Anexo IV apresenta o cálculo detalhado da capacidade instalada que suporta estes valores.

2.5.3. Cálculo da capacidade instalada de fusão de metais por aspersão térmica

Na tabela 5 deste documento foram descritos os tipos de revestimentos por aspersão térmica que o estabelecimento industrial vai apresentar. De seguida, para cada método de revestimento (plasma, chama, arco elétrico ou HVOF), vão ser apresentados os cálculos da capacidade instalada de fusão de metais. Para efeitos de cálculo, foi considerado o pior cenário possível para ligas ferrosas e não ferrosas, assumindo que todas as pistolas de aspersão térmica operam simultaneamente com a liga que apresenta a maior taxa de deposição metálica. Este pressuposto permite estimar o máximo consumo de material por unidade de tempo, garantindo que a capacidade instalada é suficiente mesmo nas condições mais exigentes de operação.

Os valores considerados baseiam-se nos parâmetros utilizados na unidade da Lufthansa de Hamburgo. Importa salientar que estes parâmetros podem variar consoante o fabricante do equipamento e o tipo de pistola utilizada.

Tabela 14 – Cálculos da capacidade instalada na aspersão térmica

Método de revestimento	Ligas metálicas utilizadas na aspersão térmica	Metais utilizados nas ligas metálicas	Classificação dos metais (ferrosos e não ferrosos)	Tipo de pistola utilizada	Capacidade máxima de deposição (kg/h)	Capacidade instalada total (kg/h)
Plasma (APS)	Amdry 962 (NiCrAlY)	- Níquel - Cromo - Alumínio - Ítrio - Zircônio - Titânio - Silício (semi metal) - Ferro - Molibdénio - Nióbio - Tântalo - Tungsténio - Cobalto - Cobre - Índio	Ferrosos - Ferro, Níquel, Molibdénio, Cromo* Não ferrosos - Alumínio, Cromo, Ítrio, Zircônio, Níquel, Titânio, Silício, Molibdénio, Nióbio, Tântalo, Tungsténio, Cobre, Índio, Cobalto	- 2 pistolas SinplexPro - 2 pistolas Metco F4MB-XL (Oerlikon, Externa) - 1 pistola SM- F210 (Oerlikon, Interna)	Amdry 962 (NiCrAlY) = 5,3 kg/h	Metais ferrosos – (pior cenário: 5 pistolas x 6 kg/h = 30 kg/h) Metais não ferrosos - (pior cenário: 5 pistolas x 11,4 kg/h = 57 kg/h)
	Metco 204 NS (ZrO ₂ -Y ₂ O ₃)				Metco 204NS (ZrO ₂ -Y ₂ O ₃) = 11,4 kg/h -> 4957 cm³/h	
	Metco 450NS (NiAl)				Metco 450NS (NiAl) = 4,8 kg/h	
	Metco 101 B-NS (Al ₂ O ₃ + 3TiO ₂)				Metco 101 B-NS (Al ₂ O ₃ + 3TiO ₂) = 2,9 kg/h	
	Amdry 2010 (Al + Si + Poliéster)				Amdry 2010 (Al + Si + Poliéster) = 6 kg/h -> 6667 cm³/h	
	Metco 443NS (NiAlCr)				Metco 443NS (NiAlCr) = 6 kg/h	
	Amdry 718 (Ni-Cr-Fe-Mo-(Nb/Ta)-Al)				Amdry 718 (Ni-Cr-Fe-Mo-(Nb/Ta)-Al) = 6 kg/h	
	Metco 81VF-NS (Cr ₃ C ₂ 25 Ni20Cr)				Metco 81VF-NS (Cr ₃ C ₂ 25 Ni20Cr) = 4,4 kg/h	
	Metco 73F-NS-1 (WC-Co, 83-17%)				Metco 73F-NS-1 (WC-Co, 83-17%) = 2,9 kg/h	
	Metco 58NS (Cu + 36Ni + 5In)				Metco 58NS (Cu + 36Ni + 5In) = 1,8 kg/h	

Método de revestimento	Ligas metálicas utilizadas na aspersão térmica	Metais utilizados nas ligas metálicas	Classificação dos metais (ferrosos e não ferrosos)	Tipo de pistola utilizada	Capacidade máxima de deposição (kg/h)	Capacidade instalada total (kg/h)
<u>Chama</u>	Metco 314NS (NiCrAl + Bentonita)	- Níquel - Cromo - Alumínio	Ferrosos – liga não tem ferro como elemento, e todos os metais restantes são não ferrosos Não ferrosos – Níquel, cromo, Alumínio	1 pistola Metco 6P-II (Oerlikon)	Metco 314NS (NiCrAl + Bentonita) = 4,5 kg/h	Metais ferrosos - (pior cenário: 0 kg/h) Metais não ferrosos - (pior cenário: 1 pistola x 4,5 kg/h = 4,5 kg/h)
<u>Arco elétrico</u>	TAFA 75B (NiAl)	- Níquel - Alumínio - Cromo	Ferrosos - liga não tem ferro como elemento, e todos os metais restantes são não ferrosos Não ferrosos – Alumínio, Níquel e Cromo	1 pistola GTV SPARC 1000 (GTV)	TAFA 75B (NiAl) = 4,5 kg/h	Metais ferrosos - (pior cenário: 0 kg/h) Metais não ferrosos - (pior cenário: 1 pistola x 4,5 kg/h = 4,5 kg/h)
	TAFA 73MXC (NiAlCr)				TAFA 73MXC (NiAlCr) = 4,5 kg/h	
<u>HVOF</u>	Amdry 1718 (NiCrFeTaMo)	- Níquel - Cromo - Ferro - Tântalo - Molibdénio - Tungsténio - Cobalto	Ferrosos - Níquel, Cromo, Molibdénio, Tântalo, Ferro* Não ferrosos – Tungsténio, Cobalto	2 pistolas Diamond Jet 2600 (Oerlikon)	Amdry 1718 (NiCrFeTaMo) = 4,8 kg/h	Metais ferrosos - (pior cenário: 2 pistolas x 4,8 kg/h = 9,6 kg/h) Metais não ferrosos - (pior cenário: 2 pistolas x 3,6 kg/h = 7,2 kg/h)
	Diamalloy 2005NS (WC-17Co)				Diamalloy 2005NS (WC-17Co) = 3,6 kg/h	

* Metais ferrosos são aqueles que contêm ferro (Fe) como elemento principal ou fazem parte de ligas baseadas em ferro: Níquel, por exemplo, é quimicamente não ferroso, mas tecnicamente ferroso em ligas industriais com ferro como elemento principal.

Tendo por base os cálculos realizados, conclui-se que a Lufthansa não se enquadra na categoria 2.3 c) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que diz respeito ao processamento de metais ferrosos por aplicação de revestimentos protetores de metal em fusão, com uma capacidade de tratamento superior a 2 toneladas de aço bruto por hora. No caso da Lufthansa, os metais ferrosos fundidos incluem ferro, níquel e outros metais presentes em ligas com ferro como elemento principal,

sendo que a capacidade instalada de deposição é de 39,6 kg/h (30 kg/h + 9,6 kg/h), claramente inferior ao limite legal de 2 toneladas por hora.

Adicionalmente, a empresa também não se enquadra na categoria 2.5 b) do mesmo Anexo, que abrange o processamento de metais não ferrosos por fusão e ligas, incluindo produtos de valorização e operação de fundições de materiais não ferrosos com uma capacidade de fusão superior a 4 toneladas por dia de chumbo e cádmio, ou 20 toneladas por dia de todos os outros metais.

Os metais não ferrosos fundidos no âmbito das operações da Lufthansa incluem: alumínio, ítrio, zircónio, titânio, silício (semi-metal), molibdénio, nióbio, tântalo, tungsténio, cobre, índio, entre outros. A capacidade máxima de fusão instalada para estes metais é de 73,2 kg/h ou 1756,8 kg/dia ((57 kg/h + 4,5 kg/h + 4,5 kg/h + 7,2 kg/h) x 24 horas), o que corresponde a um valor inferior ao limite de 20 toneladas por dia estabelecido na legislação.

2.6. Produtos/Artigos reparados

A Lufthansa Technik realizará serviços de reparação e manutenção de componentes de aeronaves. No ano 2030, será possível processar 30 toneladas de peças por dia, garantindo eficiência e qualidade no suporte técnico.

Tabela 15 – Quantidade de peças previstas a reparar/inspecionar

Tipo de peça	Peças de aeronaves (quantidade em número)
	2030
Garrafas e Válvulas de Oxigénio	12415
Componentes/Sistemas da Casa de Banho	5761
Componentes de Aviônica	4095
Sensores e Transdutores	3014
Injetor de Combustível	2937
Eletrónica de Cabina – Conjuntos de Headsets	2661
Válvulas de Água/Resíduos	2659
Iluminação Interna/Externa	2271
Aquecedor de Água / Caldeira	2248
Válvulas Pneumáticas de Alto Fluxo	2147
Eletrónica de Cabina – Unidades de Balastro	2138
Impressora (Cockpit), Painel e Módulos	2105
Janelas Fixas/Deslizantes	1912

Tipo de peça	Peças de aeronaves (quantidade em número)
	2030
Garrafas e Válvulas dos Slides (Reservatórios)	1751
Válvulas Pneumáticas de Baixo Fluxo	1728
Máquina de Expresso	1174
Slides para Aviões de Fuselagem Larga	1122
Válvulas de Segurança Pneumáticas	700
Separador de Águas Residuais	653
Slides para Aviões de Fuselagem Estreita	630
Detetor de Incêndio	530
Extrator de Água ou equivalente	400
Máquina de Café	348
Válvulas EMC Pneumáticas de Baixo Fluxo	249
Tanques de Resíduos ou equivalente	81
Compressor de Ar Pneumático (Sistema de Resíduos por Vácuo)	73
Termóstatos	35
Pá de Ventoinha (Metálica)	21269
Câmara de Combustão – Carcaça (Sem Revestimento) e Ladrilhos do Revestimento	2005
Carcaças, Anéis/Segmentos	9412
Compósitos	12261
Ferragens / Elementos de Fixação	99669
Tubos, Mangueiras, Conduitas e Coletores	16605
TOTAL	217058

2.7. Principais Matérias-Primas Consumidas

As principais matérias-primas e subsidiárias previstas a consumir, na fase de laboração do projeto, encontram-se na tabela 16.

A capacidade de armazenamento instantânea das peças de aeronaves é de 1025 toneladas.

Tabela 16 – Matérias-primas e subsidiárias consumidas na Lufthansa Technik

Matéria-Prima	Quantidade	Unidades
	2030	
Peças de aeronaves	10950	toneladas
Produtos químicos	138667,86	kg

2.8. Máquinas e Equipamentos a instalar

Os principais equipamentos previstos a instalar com o projeto, encontram-se descritos na tabela 17.

Tabela 17 – Listagem de equipamentos e máquinas da Lufthansa Technik Portugal

Finalidade	Equipamento	Quantidade a instalar ou adquirir
Geral	Elevador de carga	diversos
	Célula refrigeradora (compósitos)	1
	Sistema descalcificação para máquina de café	2
	Sistema de descalcificação pequeno para máquina de café	2
	Máquinas de marcação	várias
	Cabines de reparação manual	diversos
	Ferramentas manuais	diversos
	Forno de secagem de epóxi (Área dos compósitos)	1
	Forno de secagem de silício (Área dos compósitos)	1
	Forno para secar tintas (pintura)	2
	Forno de secagem Sermetal (pintura)	1
	Forno a vácuo pequeno (secção Tratamento térmico)	2
	Forno para brasagem (1 por indução e outro por brasagem oxiacetilénica) – secção tratamento térmico	2
	Forno com Alerta de Incêndio e Sistema de Medição (ERC)	1
Maquinação	Máquinas de descarga elétrica	2
	Centro de Torneamento Vertical	1
	Centro de Torneamento e Retificação	2
	Máquina de torneamento	3

Finalidade	Equipamento	Quantidade a instalar ou adquirir
	Fresadora	4
	Máquina de curvar tubos	6
	Máquina de curvar por oscilação	1
	Máquina de curvar com mandril	1
Tratamento de superfície	Linha de limpeza química (CCL)	1
	<i>Waterjet</i> ou jato de água de alta pressão (na secção <i>Waterjet</i>)	1
	Cabine de soldadura	5
	Máquina de limpeza por pulverização (<i>spray wash machine</i>)	5
	Máquinas quickturning	4
	Máquinas de limpeza ultrassónica (1 na secção das garrafas, 1 na FPI, 2 na eletromecânica, 1 na cozinha e água, 1 no pneumático e 3 na secção água e resíduos)	9
	Unidade de remoção de pintura	1
	Cabine de limpeza de alta pressão (secção água e resíduos)	1
	Sistema de jateamento com óxido de alumínio (1 no setor pneumático, 1 no setor mecânico, 1 na secção água/resíduos, 1 nos compósitos, 2 na pintura)	6
	Jateamento a seco com plástico – nas áreas limpeza/FPI e compósitos	2
	Sistema de jateamento com peças cerâmicas (<i>ceramic peening</i>) – área do tratamento de superfície	3
	Cabines de pintura	7
	Granalhagem a seco com microesferas de vidro para <i>shot peening</i> (na secção da pintura)	1
	Jateamento com casca de noz (no pneumático e na secção água/resíduos)	2

Finalidade	Equipamento	Quantidade a instalar ou adquirir
	Jateamento com esferas de vidro – secção ERC	1
	Jateamento com microesferas plásticas (área dos tratamentos de superfície)	1
	Sistema de brasagem oxiacetilénica	1
	Cabine de decapagem (área do spray térmico)	3
	Decapagem química CuNi	1
	Unidade de spray térmico	2
Inspeção	FPI	1
	Máquinas de medição coordenada (CMM)	2
	Estação de Inspeção ultrassónica	3
	Máquina de raio x	2
Garrafas e Área de gases técnicos	Sistema fornecimento azoto	1
	Sistema de fornecimento de hidrogénio	1
	Sistema de abastecimento de CO ₂	1
	Sistema de secagem de garradas	1
	Bancada para testes (regulação, calibração, etc.)	vários
	Sistema de enchimento de garrafas por oxigénio	1

2.9. Informação de Caráter Social, de Medicina no Trabalho e Gestão de Riscos

Do ponto de vista da Segurança e Saúde no Trabalho, os serviços de segurança e saúde no trabalho (SST) são efetuados por serviços internos e externos, de acordo com a Lei n.º 3/2014 de 28 de janeiro, e as respetivas alterações.

Serão criadas no estabelecimento zonas específicas de armazenamento e passagem para materiais e peões, devidamente assinaladas nos pavimentos, bem como os espaços de circulação em redor das máquinas. No estabelecimento serão utilizados meios apropriados na carga e descarga, circulação, transporte e armazenagem de materiais (empilhadores, porta-paletes e monta-cargas), de forma a evitar, na medida do possível, lesões músculo-esqueléticas por esforços.

A armazenagem de peças e matéria-prima, bem como a disposição das máquinas, é realizada de modo a não prejudicar, a conveniente distribuição de luz, o bom funcionamento dos equipamentos, a circulação nas vias de evacuação, as saídas de emergência e a utilização dos meios de combate a incêndios.

Os produtos químicos do processo são armazenados em zona própria e de acordo com as compatibilidades químicas.

2.10. Medidas a adotar quando ocorrer a cessação da atividade

A Lufthansa Technik Portugal S.A., ciente dos impactes associados ao desmantelamento definitivo da instalação, irá delinear, quando existir uma previsão da cessação da atividade, um programa com tarefas, prazos, responsáveis pelas operações e comunicações a ser realizadas às entidades competentes. O objetivo será o de estabelecer medidas para que as operações de desmantelamento sejam controladas, minimizando os seus impactes ambientais e dando cumprimento integral da legislação em vigor, de forma a garantir que o local seja resposto em estado satisfatório quanto ao uso previsto. Todos os fatores ambientais serão considerados, nomeadamente o solo, o ruído, a qualidade do ar, qualidade da água, a paisagem, etc.

Os resíduos produzidos nesta etapa terão um tratamento e destino adequado, ao serem encaminhados para operadores de tratamento de resíduos licenciados para o efeito.

De momento, não existe uma data prevista de cessação da atividade.

3. Aspetos Ambientais associados ao processo produtivo

Os principais aspetos ambientais associados referem-se ao consumo de recursos: hídricos, energéticos, matérias-primas, à produção de águas residuais, de resíduos, de efluentes gasosos para a atmosfera, de gases com efeito estufa e produção de ruído ambiente.

3.1. Recursos Hídricos

3.1.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, o consumo de recursos hídricos é considerado insignificante, uma vez que as estimativas indicam um consumo de 180 m³ para consumo humano (água potável) e 3000 m³ para as necessidades da obra.

3.1.2. Fase de exploração

A existência física do Projeto e a sua consequente laboração constituem aspetos ambientais a realçar na fase de exploração do mesmo, nomeadamente no que diz respeito aos consumos hídricos subterrâneos.

O consumo de água para fins domésticos (zona social, sanitários e balneários) será realizado através da rede principal de abastecimento da Indaqua Feira, existente no lado público. O ramal de água necessário para encher os reservatórios de água para combate a incêndios será conectado à rede principal de abastecimento da Indaqua Feira, existente no lado público. A irrigação utilizará água da chuva captada dos telhados. Durante períodos de escassez hídrica, uma fonte alternativa de água deverá suprir a demanda de irrigação, nomeadamente a utilização dos furos.

Em 2025, procedeu-se à execução de dois furos de pesquisa e captação de água subterrânea, tendo como base o estudo hidrogeológico realizado no local. Os trabalhos de campo foram executados pela empresa Sondagens do Oeste, SA, que possui o Alvará de Licença para o Exercício de Pesquisa, Captação e Montagem de equipamentos de Extração de Águas Subterrâneas Nº LA007843.2021.RH4A. A mobilização sequencial dos meios foi iniciada a 4 de julho de 2025 e a conclusão da desmobilização dos meios da obra a 21 de julho de 2025.

O processo de licenciamento das captações foi concluído em conformidade com as duas fases legalmente previstas — licença de prospeção e pesquisa, seguida da licença de exploração — culminando na emissão do Título Único Ambiental (Anexo V – TUA20250523001803). A água subterrânea será destinada a usos não potáveis, nomeadamente para apoio à atividade industrial e para fins de rega.

Os dados relativos às captações estão expostos na tabela 18.

Tabela 18 – Informação sobre as captações subterrâneas da Lufthansa Technik

Designação	Longitude/Latitude	Código de Utilização	Volume Máximo Mensal (m³)	Volume Máximo Anual (m³)
Furo 2	-8,584736/40,942551	A080445.2025.RH3.V1	1 890	18 900
Furo 1	-8,589828/40,941391	A080446.2025.RH3.V1	1 890	18 900

O consumo de água previsto a utilizar das captações apresenta-se na tabela 19. Apesar das necessidades hídricas totais da operação serem superiores a 25699,8 m³/ano, o volume efetivamente captado será aproximadamente este valor. Isso deve-se à existência de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) que permite o reaproveitamento de aproximadamente 80% do efluente gerado. Assim, parte substancial da água utilizada é reciclada internamente, reduzindo a dependência de fontes externas e promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos.

Tabela 19 – Estimativa do consumo de água proveniente das captações

Processo Produtivo	Consumo de Água Industrial (m³)
	2030
Linhas de limpeza (CCL e FPI)*	1279,72
Processos pneumáticos*	46
Processos eletromecânicos*	46
Workshop – Slide*	46
Área dos Gases Técnicos*	92
Workshop – Bicos injetores de combustível*	46
Workshop – Águas & Resíduos*	276
Processos mecânicos*	23
ETAR*	6,9
Tratamentos de superfície*	8970
Zona do Raio X*	25,1
Tratamento térmico (uso apenas no sistema de arrefecimento de emergência)*	8
Rega	12375
TOTAL	23239,72

*Embora os processos em causa apresentem necessidades hídricas mais elevadas, considerou-se que apenas 20 % da água é efetivamente captada, sendo os restantes 80 % reaproveitados no circuito. O valor indicado corresponde à estimativa da fração de água a captar.

Na tabela 20, apresenta-se o consumo previsto de água da rede pública, proveniente dos serviços da Indaqua Feira, para o ano 2030.

Tabela 20 – Consumo estimado de água proveniente da rede pública

Secção	Consumo de Água Doméstica (m³)
	2030
Workshop – Cozinha de bordo	1150
Áreas sociais e administrativas	17025
TOTAL	18175

3.2. Recursos Energéticos

▪ Energia Elétrica e Diesel (Fase de Construção)

Durante a fase de construção do projeto, o consumo de energia elétrica e gasóleo para geradores desempenha um papel fundamental na viabilização das atividades no canteiro de obras. A energia elétrica é utilizada para alimentar ferramentas de construção, iluminação temporária e sistemas de bombeamento, garantindo a continuidade dos trabalhos. Já o gasóleo é essencial para o funcionamento de geradores, que suprem a demanda energética em locais sem acesso à rede elétrica convencional, e para o consumo da frota.

No decorrer desta etapa, estima-se um consumo de 293280 kW de energia elétrica e 91200 litros de gasóleo diesel.

▪ Energia Elétrica (Fase de Exploração)

De acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 71/2008 de 15 de abril e alterado pelo Decreto-Lei n.º 68-A/2015 de 30 de abril, a Lufthansa Technik será classificada como um estabelecimento industrial consumidor intensivo de energia (SGCIE).

No entanto, a Lufthansa Technik compromete-se a envidar esforços significativos para a melhoria do seu desempenho energético. A eletricidade será adquirida exclusivamente através de contratos de fornecimento com origem 100% renovável em contratos verdes), em alinhamento com os objetivos de sustentabilidade e de redução de emissões definidas pela empresa.

O consumo de recursos energéticos no estabelecimento industrial, na sua fase de exploração, é apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 – Energias consumidas na Lufthansa Technik, na sua fase de exploração

Tipo de Energia	Unidade	Consumo previsto	Utilização
		2030	
Energia Elétrica	kW	3747696 kW (linhas de limpeza) + 1668241 kW (materiais compósitos) + 1611311 kW (Cozinhas de bordo) + 7878650 kW (processos pneumáticos) + 1270750 kW (sistemas aviônicos) + 1270750 kW (processos eletromecânicos) + 50830 kW (slides) + 1677390 kW (área dos gases técnicos) + 1080137 kW (área dos bicos injetor de combustível) + 1423240 kW (Workshop Água & Resíduos) + 1188914 kW (Pintura) + 512976 kW (Processos mecânicos) + 813280 kW (ETAR) + 955604 kW (Tratamentos de superfície) + 1311414 kW (Pulverização/Spray térmico) + 71162 kW (Raio X) + 1392742 kW (Tratamentos térmicos) = 27 925 087 kW (Para o processo produtivo) Para as restantes áreas sociais estima-se um consumo anual de 108 259 kW. Logo o consumo total será 27 925 087 kW + 108 259 kW = 28 033 346 kW	Iluminação + força motriz dos equipamentos
Gás natural	KW	82500	Cozinha (doméstico)

Tipo de Energia	Unidade	Consumo previsto	Utilização
		2030	
Hidrogénio	kg	308	Sistema HVOF da aspersão térmica
Oxigénio	kg	1610	Equipamentos de soldadura e outros

A potência elétrica contratada será de 16 000 KVA.

Está prevista a instalação de uma UPAC composta por painéis fotovoltaicos na cobertura do estabelecimento industrial para produção de energia elétrica. Perspetiva-se a instalação de 4.264 painéis fotovoltaicos com uma potência nominal de 590 W. De acordo com a estimativa efetuada os painéis deverão proporcionar uma produção fotovoltaica de cerca de 3.111 MWh.

Importa destacar que os números exatos da quantidade de painéis e de potência nominal poderão sofrer alterações até ao momento da efetiva instalação devido aos avanços tecnológicos de produção e eficiência dos painéis solares, em constante evolução, e também devido às variações de preço de mercado.

▪ Postos de transformação

A instalação contará com dois postos de transformação dedicados, dimensionados para garantir o fornecimento elétrico em alta tensão à unidade. Estes postos asseguram a ligação à rede de 60 kV, permitindo a distribuição eficiente da potência requerida para os sistemas operacionais e produtivos da infraestrutura.

▪ Equipamentos Auxiliares

O funcionamento da unidade industrial necessita de alguns equipamentos auxiliares com vista ao fornecimento de ar comprimido, energia elétrica e energia térmica. O ar comprimido será necessário ao funcionamento dos equipamentos produtivos. A Lufthansa Technik Portugal vai operar com equipamentos sob pressão devidamente autorizados, cumprindo o Regulamento aprovado pelo Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto.

3.3. Resíduos

3.3.1. Fase de Construção

Na fase de construção da Lufthansa Technik Portugal, nomeadamente nas operações de terraplanagem, escavações e construção de infraestruturas, serão gerados resíduos de construção e demolição (RCD) e outros similares, que vão ser devidamente identificados e geridos. Estes resíduos incluem materiais como betão, metais, plásticos e madeira, entre outros. Para garantir um registo completo dos resíduos a produzir nesta fase, serão listadas as quantidades estimadas e os

códigos LER correspondentes a cada tipo de resíduo na tabela 22, durante o período da fase de construção.

Tabela 22 – Previsão de resíduos produzidos pela Lufthansa Technik na fase de construção

Código LER	Descrição	Origem	Operação de tratamento de resíduos	Quantidade (t)
150101	Embalagens de papel e cartão	Acondicionamento	R12	9,6
150105	Embalagens compósitas	Acondicionamento	R12	12,96
150110*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Acondicionamento de produtos químicos	R12	0,072
170107	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06	Construção das infraestruturas	R12	460
170201	Madeira	Construção das infraestruturas	R3	208,56
170203	Plástico	Construção das infraestruturas	R3	34,56
170405	Ferro e aço	Construção das infraestruturas	R4	335,28
170604	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	Construção das infraestruturas	R12	30,48
200201	Resíduos biodegradáveis	Limpeza dos terrenos	R3	37,224

*resíduo perigoso

3.3.2. Fase de Exploração

3.3.2.1. Conceção geral

A Lufthansa Technik Portugal irá gerar resíduos de natureza industrial, assegurando o registo completo de todas as informações associadas, incluindo sua origem, quantidade, tipologia e demais dados complementares necessários.

Existirá um espaço de triagem intermediário como um ponto central de coleta e separação de todos os resíduos produzidos pela fábrica.

Está prevista a instalação de contentores distintos para os vários tipos de resíduos, de acordo com sua natureza e grau de perigosidade, incluindo:

- ❖ Resíduos indiferenciados e recicláveis;
- ❖ Resíduos industriais não perigosos;
- ❖ Resíduos perigosos;
- ❖ Sucata metálica;
- ❖ Plásticos técnicos e outros derivados dos processos de produção.

Os resíduos serão recolhidos em pequenos contentores (por exemplo, caixas de sucata, caixas de malha, KTCs, IBCs etc.) nas chamadas ilhas de resíduos internas dentro dos departamentos especializados. Esses pequenos contentores serão transportados para o centro de materiais residuais pela logística interna, utilizando empilhadores ou outros veículos industriais.

O centro de resíduos vai supervisionar, examinar, classificar, separar e compilar as frações de resíduos em unidades de transporte maiores e mais eficientes. Para isso, os pequenos contentores serão transferidos para contentores de transporte aprovados e contentores de prensagem.

Estes resíduos serão armazenados e identificados de acordo com o respetivo código LER, até serem recolhidos por operadores de gestão de resíduos devidamente autorizados. Este armazenamento será desenvolvido em duas zonas distintas:

- 🚧 Área coberta, destinada à deposição de resíduos mais sensíveis às condições climáticas ou que necessitem de embalagens especiais;
- 🚧 Área ao ar livre, voltada para resíduos não sensíveis ou de alta rotatividade.

Parte do complexo de armazenamento terá um pavimento adequado para limpeza e higienização frequente, sendo este em betão com acabamento liso e inclinação controlada para drenagem.

Será política da fábrica respeitar o princípio da hierarquia da gestão de resíduos, procurando sempre reduzir e valorizar os resíduos gerados. A Tabela 23 indica as quantidades previstas de resíduos a gerar na fase de exploração (2030).

Tabela 23 – Previsão de resíduos produzidos pela Lufthansa Technik na fase de exploração

Código LER	Descrição	Origem	Operação de tratamento de resíduos	Quantidade estimada (t/ano)
060503	Lamas do tratamento local de efluentes não abrangidas em 06 05 02	ETAR	R3 ou D9	120
070608*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação	Resíduos de reação química	R3 ou D9	20,828
070704*	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores-mãe orgânicos	Resíduo de penetrante + emulsificante	R1 ou D9	4,600
080111*	Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Vernizes, tintas e pó de filtro contendo níquel	R1 ou D15	0,832
080202	Lamas aquosas contendo materiais cerâmicos	Lodo de Trowal	R3 ou D9	18,192
090101*	Banhos de revelação e ativação, de base aquosa	Resíduos de banhos químicos de ativação	R4 ou D9	0,315

Código LER	Descrição	Origem	Operação de tratamento de resíduos	Quantidade estimada (t/ano)
090104*	Banhos de fixação	Resíduos de banhos de fixação	R4 ou D9	0,329
090107	Película e papel fotográfico, contendo prata ou compostos de prata	Filmes antigos	R4 ou D9	0,067
100815*	Poeiras de gases de combustão, contendo substâncias perigosas	Pó de filtro contendo óxido de níquel	D9	15,424
110107*	Bases de decapagem	Decapagem	R4 ou D9	59,060
110198*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas	Águas de lavagens	R4 ou D9	16,021
120109*	Emulsões e soluções de maquinaria, sem halogéneos	Mistura de água-óleo KTC	R1 ou D9	90,903
120116*	Resíduos de materiais de granalhagem, contendo substâncias perigosas	Óxido de alumínio não reciclável	R4 ou D9	19,894
120117	Resíduos de materiais de granalhagem, não abrangidos em 12 01 16	Resíduos abrasivos de jateamento	R4 ou D9	47,059
130205*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	Óleo residual dielétrico	R9 ou D15	4,350
140603*	Outros solventes e misturas de solventes	Solventes residuais	R2	1,347
150202*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Panos filtrantes e equipamentos de trabalho contaminados	R1 ou D10	8,995
160120	Vidro	Janelas de cabine	R13	27,676
160121*	Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Geradores de oxigénio (já ativados, totalmente reagidos)	D1	0,097
160121*	Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Recipientes de plástico, calhas de PVC e outros	D10	1,936
160121*	Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Isolante	D1	0,167
160213*	Equipamento fora de uso, contendo componentes perigosos	Resíduos eletrónicos de aeronaves	R13	0,389
160403*	Outros resíduos de explosivos	Explosivos, cartuchos, foguetes de sinalização	D9	0,007

*resíduo perigoso

3.3.2.2. Tipos de contentores para transporte e armazenamento de resíduos

Os seguintes tamanhos de contentores serão disponibilizados para transporte e armazenamento no centro de resíduos:

- contentores IBC;
- tambores de 200 litros;
- contentores Cronimet;
- compactador Bergmann;
- prensas de carregamento frontal;
- contentor basculante de 10 m³;
- contentores com tampa;
- contentores;
- contentores KTC ou AC (sendo que o KTC tem capacidade de 450 litros e é um contentor cúbico para líquidos e o AC tem capacidade de 250 litros);
- paletes de madeira;
- caixas de sucata de 500 litros;
- caixas de malha metálica;
- Big bags (1 m³ cada) para transporte;
- Barris (capacidade de 120 litros e 200 litros);

Os tamanhos dos contentores são ajustados de acordo com o volume de resíduos.

Os pequenos contentores utilizados dentro da empresa serão esvaziados nos contentores de transporte com o auxílio de veículos industriais.

3.3.2.3. Parque de resíduos

Está previsto o armazenamento temporário dos resíduos num parque de resíduos, em espaços devidamente identificados e segregados pelos respetivos códigos LER. Na planta de localização do Anexo III é possível observar onde se encontra o parque de resíduos (abaixo do centro de controlo e energia).

Este parque resíduos estará dividido em áreas de armazenamento, cada uma destinada a um tipo específico de resíduo:

- Área de receção;

- Área de armazenamento para contentores basculantes e recipientes;
- Área de armazenamento para contentores de deck e contentores de prensa;
- Área separada para a disposição de materiais perigosos;
- Sistemas de prateleiras para a recolha de baterias, resíduos eletrônicos, aparas metálicas, poeira contendo níquel, óxido de alumínio não reciclável, reveladores e fixadores antigos, líquidos inflamáveis, entre outros.

Na entrega dos resíduos, é realizada uma verificação de aceitação, que inclui a identificação e alocação dos resíduos. Caso haja resíduos desconhecidos, podem ser recolhidas amostras para análise.

Os resíduos líquidos e combustíveis serão preparados para transporte em contentores KTCs e ACs aprovados, sendo armazenados numa zona identificada como área de risco.

Os contentores basculantes e recipientes serão preenchidos com a ajuda de veículos industriais, enquanto pequenas quantidades serão colocadas manualmente nos contentores ou compactadores. Substâncias poluentes da água, como materiais operacionais contaminados com óleo, serão armazenadas em contentores selados com tampa ou em recipientes de recolha abertos, mas em áreas cobertas.

As prateleiras são projetadas para armazenar e acomodar resíduos que exigem separação ou embalagem específico, como:

- Contentores armazenados por excesso;
- Produtos químicos em pequenas quantidades;
- Aerossóis;
- Tubos fluorescentes.

Os resíduos serão etiquetados conforme as exigências da instalação de eliminação ou da empresa de reciclagem, além das normas ADR. Em seguida, serão carregados em contentores de transporte aprovados e entregues ao operador responsável.

A entrega correta dos resíduos é verificada no centro de recolha, garantindo a conformidade com os requisitos legais, bem como a classificação de acordo com a lista de resíduos, acompanhada da documentação necessária.

3.4. Efluentes Líquidos

3.4.1. Fase de construção

Durante a fase de construção da obra podem ser gerados alguns efluentes de sanitários químicos, em quantidades muito reduzidas (147,6 m³).

3.4.2. Fase de exploração

No seu processo de fabrico, em operações como a linha de limpeza, no setor pneumático, eletromecânico, no setor dos *slides*, *no tratamento de superfícies*, entre outros, será usada água dos furos. O efluente resultante das águas residuais domésticas será encaminhado diretamente para o sistema de saneamento municipal, enquanto o efluente industrial será previamente sujeito a tratamento específico antes da sua descarga. As águas residuais das casas de banho de bordo (das aeronaves) são removidas antes de chegarem ao estabelecimento industrial pelo que não ocorre no projeto a gestão desse efluente. No local em apreço, essas casas de banho são apenas limpas, com o efluente resultante da limpeza a ser encaminhado para o saneamento básico.

Até 2030 prevê-se uma produção de água residual de aproximadamente 118 m³/dia (50 m³ relativos ao processo industrial + 68,1 m³ relativos ao consumo humano). Este volume excede o valor de água captada, refletindo a presença de uma ETAR que trata e reutiliza cerca de 80% do efluente gerado. Este reaproveitamento contribui para a redução do impacto ambiental e reforça o compromisso com práticas sustentáveis na gestão de águas residuais.

Do consumo diário, cerca de 10 m³ servem para a produção diária de água desmineralizada, que será usada no abastecimento a equipamentos do processo industrial. O esgoto rejeitado e com possíveis propriedades contaminantes liga à estação de tratamento de águas residuais que trata o esgoto e reduz a carga poluente. A descarga da estação de tratamento de águas residuais liga à rede de coletores prevista nos arruamentos que ligam à estação de bombagem de águas residuais.

Existem ainda uma parte de esgoto com elevado grau de contaminação (aproximadamente 12 m³ diários), que serão transportados diretamente para o exterior em tanques fechados por empresas externas especializadas neste tipo de serviço.

Conforme referenciado no projeto de arquitetura, a ligação das águas residuais ao sistema público está planeada para o lado norte do terreno. No limite do terreno, com acesso direto a partir da estrada pública não pavimentada existente, deverá ser projetada e construída uma estação de bombeamento do saneamento.

As águas residuais do processo industrial serão tratadas localmente de forma a permitir a conexão ao sistema público de saneamento, cumprindo os limites máximos admissíveis aplicáveis no contrato de adesão da Indaqua Feira.

3.4.2.1. ETAR

3.4.2.1.1. Constituintes da ETAR

O projeto prevê uma estação de tratamento de águas residuais para tratar os contaminantes como óleos, metais pesados e solventes orgânicos, garantindo conformidade com os padrões ambientais por meio de tratamentos físicos e químicos especializados. Além disso, ela promove a reutilização da água, a gestão eficiente de resíduos e o monitoramento em tempo real para minimizar o impacto ambiental e otimizar o uso dos recursos. Outra parte importante do processo é a produção de água desmineralizada, que envolve a remoção de minerais e sais dissolvidos por meio de técnicas como troca iônica, osmose reversa ou destilação. Essa água de alta pureza é essencial para aplicações industriais, reduzindo incrustações e corrosão em equipamentos e auxiliando processos que exigem água limpa.



Figura 23 – Exemplo de uma WWTP numa fábrica semelhante

A estação de tratamento de águas residuais será composta por duas linhas. A linha principal será responsável, sobretudo, pelo tratamento das águas provenientes da linha de limpeza química e deverá incluir, no mínimo, os seguintes componentes principais:

- Tanques de recolha de águas residuais (capacidade para o volume de 3 dias – pelo menos 60 m³);
- Unidade(s) de condicionamento de águas residuais (WCUs), com ajuste de pH para remoção de óleos e partículas, a fim de pré-condicionar a água antes da entrada nos evaporadores + estação IBC para recolha de óleo separado;

- Evaporadores, dois exemplares para redundância ou, alternativamente, dois de menor dimensão;
- Tanques de recolha do destilado;
- Tanque(s) de recolha do concentrado, para os resíduos provenientes dos evaporadores, osmose reversa (RO), sistema de lavagem (WS), etc., com ligação para estação de carga de camiões;
- Trocador de iões;
- Tanques de recolha para água desmineralizada (capacidade para 3 dias de consumo – pelo menos 60 m³);
- Estação de bombagem para transferir a água desmineralizada dos tanques para os IBCs;
- Sistema de bombas de pressão para alimentar a rede de tubagens em anel com água desmineralizada;
- Unidade CIP automática para lavagem/limpeza dos componentes do sistema (ex.: evaporadores);
- Tanque de controlo final, antes da descarga para o sistema de esgotos municipal, equipado com instrumentos de medição;

A segunda linha de tratamento (águas residuais ácidas/alcalinas e oleosas) é composta por:

- Tanque de recolha de águas residuais;
- Estação de bombagem IBC para transferir as águas residuais dos IBCs para o tanque de recolha;
- Duas bombas por poço de bombagem, para enviar as águas residuais ao tanque de recolha;
- Unidade(s) de remoção de óleo e partículas do processo FPI (ex.: filtro de correia, separador de óleo e ultrafiltração ou carvão ativado e separador por coalescência) + estação IBC para recolha do óleo separado;
- Tanque de controlo intermédio, com equipamento de medição;

Para compensar as perdas por evaporação provenientes de diversos processos de limpeza, bem como do próprio processo de evaporação da ETAR, deverá ser instalado um sistema de tratamento de água. Este sistema deverá ser capaz de produzir água desmineralizada a partir de água da rede pública e/ou água da chuva. O sistema deverá incluir, no mínimo, os seguintes componentes:

- Tanques de recolha de água da chuva;
- Sistema de filtragem e unidade de desinfecção para o pré-tratamento da água da chuva;
- Tanque tampão com ajuste de pH para a água da rede e a água da chuva pré-tratada;
- Amaciador de água (*Water Softener*);
- Sistema de osmose inversa;

3.4.2.1.2. Descrição do processo

Conforme ilustrado na figura 24, o efluente pode ter diversas origens, incluindo a linha de limpeza química (CCL), que representa a maior contribuição, as águas residuais provenientes de outras produções, o efluente dos sanitários e áreas sociais, além das águas residuais da linha de inspeção FPI.

Linha principal

As águas residuais são inicialmente recolhidas em tanques de armazenamento e chegam à estação de tratamento por duas vias:

- Tubagem direta Provenientes de instalações adjacentes, como a Linha de Limpeza Química (CCL), as águas residuais são encaminhadas diretamente para a ETAR através de tubagens;
- Transporte por IBC Provenientes de áreas de produção mais distantes, as águas residuais são transportadas para a ETAR em contentores IBC. Neste caso, deve ser instalada uma estação de bombagem para transferir as águas residuais dos IBCs para um tanque tampão da estação de tratamento.

Em seguida, as águas residuais passam por um processo de pré-condicionamento, com o objetivo de prepará-las de forma ideal para a etapa de evaporação. Esta fase visa garantir uma qualidade consistente do destilado. É possível que pequenas quantidades de substâncias voláteis passem para o destilado, sendo necessário removê-las posteriormente.

O concentrado gerado durante a evaporação é recolhido num tanque específico, que deve estar equipado com uma ligação de sucção adequada para permitir a remoção por camião.

O destilado obtido deve ser submetido a um tratamento posterior com troca iónica, de forma a produzir água desmineralizada com qualidade definida (ver figura 24). Esta água desmineralizada é armazenada em tanques de recolha.

Uma estação de bombagem permitirá que a água desmineralizada seja:

- Introduzida numa rede de distribuição (sistema em anel), ou
- Utilizada para enchimento de contentores IBC.

Linha secundária

Para as águas residuais tratadas através da segunda linha, estão disponíveis as seguintes opções de alimentação:

- ✚ Bombagem a partir de contentores IBC para um tanque tampão;
- ✚ Tubagem direta para o mesmo tanque tampão;

Adicionalmente, existirão dois poços de bombagem nesta área:

- ✚ Um na estação de carga de camiões;
- ✚ Outro na área da ETAR;

Cada poço deverá estar equipado com uma bomba para transferir as águas residuais para o tanque tampão da segunda linha.

Após o tratamento, a água tratada flui para um tanque de controlo, onde será realizada uma medição automática. O resultado dessa medição determinará o encaminhamento da água residual, com base na seguinte matriz de decisão:

- ✚ Se a qualidade for suficiente para tratamento adicional na linha principal (com evaporadores): a água segue para essa linha;
- ✚ Se a qualidade não for suficiente:
 - Se cumprir os limites de descarga: a água é encaminhada para o sistema de esgotos municipal;
 - Se não cumprir os limites de descarga: a água é direcionada para o tanque de concentrado.

Sistema de tratamento de água para perdas de compensação e redundância

Para compensar as perdas de água, como as que ocorrem durante o processo de evaporação ou nas operações de limpeza, deverá ser desenvolvido um sistema de tratamento de água. Este sistema deverá ser capaz de produzir água desmineralizada com qualidade definida a partir de água da rede pública e/ou água da chuva.

Além disso, o sistema deverá desempenhar uma função importante de redundância: em caso de falha total do sistema de evaporação, o sistema de tratamento de água deverá ser capaz de assumir integralmente o processo de tratamento. A sua capacidade, portanto, deverá ser dimensionada para suportar essa operação de emergência.

A água da rede será temporariamente armazenada num tanque tampão, onde será realizado um ajuste de pH para criar condições ideais para as etapas de tratamento seguintes. Em seguida, a água será tratada através de um descalcificador e de uma unidade de osmose inversa, de forma a produzir água desmineralizada.

A água da chuva também será integrada neste processo de tratamento. Inicialmente, deverá passar por uma pré-filtragem, seguida de uma etapa de desinfecção. Após a desinfecção, a água da chuva será igualmente encaminhada para o tanque tampão com ajuste de pH, sendo depois tratada da

mesma forma que a água da rede: com descalcificação e osmose inversa, para obtenção de água desmineralizada.

Efluentes das áreas sociais

O efluente líquido proveniente dos sanitários e áreas sociais é diretamente encaminhado para o saneamento público.

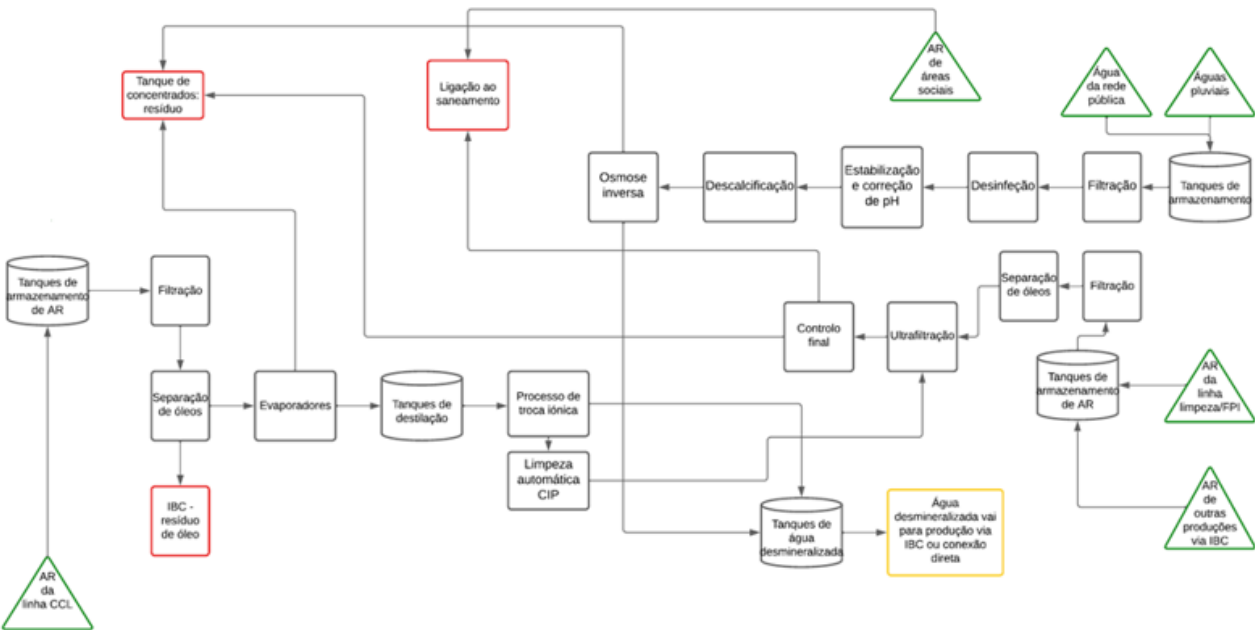


Figura 24 – Esquema de tratamento da ETAR

3.4.2.2. Ligação ao saneamento

Antes da conexão ao sistema público de saneamento, um medidor de fluxo eletromagnético deve ser instalado em uma câmara subterrânea. Este medidor tem como objetivo proporcionar uma leitura mais precisa do volume de água/saneamento em comparação com a faturação padrão baseada apenas no consumo de água.

A caraterização qualitativa do efluente final, deve respeitar os valores impostos pela Indagua Feira, apresentados na tabela 24, provenientes do Apêndice 1 do Regulamento n.º 340/2016, de 30 de março, do município de Santa Maria da Feira.

Tabela 24 – Valores de descarga do efluente final, a respeitar pelo requerente

	Valor Limite de Emissão (VLE) da Indagua Feira	Valor Emissão associada ao BREF STS
CBO ₅ (20°C)	500 mg/L	-

CQO	1000 mg/L	-
SST	1000 mg/L	-
Condutividade	2000 mg/L	-
Cloretos Totais	150 mg/L	-
Óleos e gorduras	100 mg/L	-
Arsénio total	1 mg/L	-
Chumbo total	1 mg/L	-
Cianetos totais	0,5 mg/L	-
Cobre total	1 mg/L	-
Crómio hexavalente	0,1 mg/L	0,05 mg/L
Crómio total	2 mg/L	0,15 mg/L
Cádmio total	0,2 mg/L	-
Níquel total	2 mg/L	-
Estanho total	1 mg/L	-
Zinco total	2 mg/L	-
Metais pesados - total	10 mg/L	-
Hidrocarbonetos totais	50 mg/L	-
Cloro residual disponível total	1 mg/L	-
Fenóis	20 mg/L	-
Sulfuretos	1 mg/L	-
Mercúrio	0,05 mg/L	-
Sulfatos	1000 mg/L	-
Detergentes	50 mg/L	-
Temperatura	30 °C	-

3.5. Águas Pluviais

O projeto tem previsto o escoamento superficial das águas pluviais através de uma rede de tubulações localizadas sob as vias, em áreas específicas. As águas pluviais vão drenar para 2 bacias de detenção, dimensionadas para um período de retorno de 100 anos e um fator de segurança de 30%.

Existem dois cursos de água naturais que atravessam o terreno, a oeste e a leste, que podem ser utilizados como recetores de águas pluviais. A gestão de águas pluviais incluirá tanto a condução quanto a retenção, com bacias de retenção localizadas a oeste e a leste da fábrica antes da descarga nos cursos de água naturais existentes.

Considera-se a recolha de água da chuva de uma parte do telhado da fábrica (aproximadamente 33000 m²) para reutilização em irrigação, bem como o abastecimento do processo de produção de água desmineralizada.

Dado o volume necessário para o tanque de recolha de água da chuva, a solução proposta consiste em duas cisternas subterrâneas feitas de betão com 650 m³ cada.

3.6. Emissões Gasosas

No contexto da instalação em análise, foi realizada uma caracterização técnica e detalhada das fontes de emissão atmosférica, com base nos dados disponíveis e nas exigências legais aplicáveis. A tabela 25 apresenta um quadro resumo com identificação das fontes em questão, os poluentes monitorizáveis, os valores limites de emissão e outras características relevantes.

No Anexo VI encontra-se a planta com a respetiva localização das chaminés na cobertura. Das fontes apresentadas na tabela 25, 63 fontes são monitorizáveis.

Estão previstas fontes de emissão para os diferentes setores da unidade, incluindo processos de decapagem, jateamento, limpeza química, pintura, tratamento térmico, ensaios mecânicos, entre outros.

As emissões atmosféricas em apreço estão sujeitas ao cumprimento dos Valores Limite de Emissão (VLE) definidos na Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, que estabelece os requisitos aplicáveis às instalações abrangidas pelo regime de licenciamento ambiental e pela Decisão de Execução (EU) 2020/2009 da Comissão, de 22 de junho de 2020, que estabelece as conclusões relativas às melhores técnicas disponíveis (MTD) para tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos.

Tabela 25 – Características das fontes fixas da Lufthansa Technik Portugal

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF1	Forno de secagem de silício e forno de secagem de epoxy	Compósitos	Cura de adesivos de epoxy e silício	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF2	1 Capela de exaustão armário, 2 capela de exaustão acesso direto e 5 exaustões de armários de materiais perigosos	Compósitos	Capela de exaustão: Aplicação de materiais operacionais como epoxy ou silicone nos componentes compósitos. Esta capela de exaustão proporciona um ambiente confortável e seguro para a extração do ar durante o processo de aplicação. Os armários funcionam apenas em situação de emergência.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF3	1 Capela de exaustão armário, 1 capela de exaustão acesso direto e 4 exaustões de armários de materiais perigosos	Compósitos	Capela de exaustão: Aplicação de materiais operacionais como epoxy ou silicone nos componentes compósitos. Esta capela de exaustão proporciona um ambiente confortável e seguro para a extração do ar durante o processo de aplicação. Os armários funcionam apenas em situação de emergência.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF4	Jateamento AlOx F220, Decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm e 10 Retificações de armários de exaustores	Compósitos	Jateamento - Um sistema de jato manual que funciona disparando material abrasivo a alta pressão através de um bico sobre uma superfície a tratar, removendo eficazmente a sujidade, ferrugem ou camadas antigas de tinta. Retificação de armários exaustores - Mesa de sucção para acabamento mecânico de componentes compósitos. O componente será colocado na mesa de retificação para processamento com ferramentas manuais. A mesa proporciona um ambiente seguro e confortável para a extração do ar poeirento, longe do colaborador	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF5	Jateamento AlOx e jateamento com casca de noz	Pneumático/ Mecânico	Pequeno equipamento de jato para limpar componentes ou subcomponentes pneumáticos; usado apenas ocasionalmente (sujidade intensa)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 - quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF6	Teste de sensor de temperatura (óleo) com fornecimento de ar	Pneumático/ Mecânico	Bancada de ensaio para testar sensor de temperatura em banho de óleo, Volume inferior a 20 l Óleo térmico	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF7	Lavatório com escova e armário de materiais perigosos	Pneumático/ Mecânico	Uma simples bacia de lavagem com escova e exaustão de ar, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes. Os armários funcionam apenas em situação de emergência.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/ Nm³)	Frequência da Monitorização
FF8	Máquina de limpeza ultrassónica – setor pneumático	Pneumático/ Mecânico	Pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho é aquecido para melhorar o resultado da limpeza	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF9	Bancada de ensaio - Equipamento de ensaio de alto caudal	Pneumático/ Mecânico	Componentes pneumáticos como válvulas de fecho e regulação serão testados na bancada de ensaios, o ar quente flui através dos tubos e do componente e irá diretamente para a conduta de escape	Isenta de monitorização, apenas expele ar		
FF10	Banco de ensaio - Equipamento de ensaio de baixo caudal	Pneumático/ Mecânico	O ar pressurizado é utilizado para testar componentes pneumáticos, o ar flui para a sala, sem necessidade de exaustão especial	Isenta de monitorização, apenas expele ar		
FF11	Bancada de ensaio - Equipamento de válvula de segurança com reservatório de ar/sala	Pneumático/ Mecânico	O ar pressurizado é utilizado para testar componentes pneumáticos, o ar flui para a sala, sem necessidade de exaustão especial	Isenta de monitorização, apenas expele ar		
FF12	Máquina de limpeza ultrassónica e armário de materiais perigosos	Garrafas/ Reguladores	Pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Os armários funcionam apenas em situação de emergência.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Fluoretos	5	
FF13	Calibração de bancada de ensaio (tiro)	Garrafas/ Reguladores	Espaço para tiro (teste) após manutenção do frasco de slide/regulador; em seguida, reabastecimento do frasco e certificação do conjunto	Isenta de monitorização, sem parâmetros com VLE		
FF14	Lavatório com escova, Informações técnicas sobre o driver de procura – ERC e armário	ERC	Lavatório - Uma simples bacia de lavagem com escova e exaustão de ar, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
	de materiais perigosos		ERC - Manequim como espaço reservado para futuros equipamentos não conhecidos. Os armários funcionam apenas em situação de emergência.			
FF15	Jateamento com esferas de vidro	ERC	Este tipo de jateamento é efetuado num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF16	Banca de ensaio de bicos de combustível	ERC	Uma bancada de teste de bicos de combustível de aeronaves simula as condições reais de combustível do motor, fornecendo combustível de teste pressurizado ao bico. Verifica o padrão de pulverização, o caudal, a fuga e o desempenho da vedação em relação aos padrões OEM para garantir que o bico atomiza o combustível corretamente e com segurança para as operações de voo.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF17	Sistema de Limpeza de Bocais de Combustível	ERC	Limpeza de pequenos componentes e subcomponentes	Cloretos	30	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF18	Forno com sistema de medição e alarme de incêndio	ERC	O forno é aquecido a uma temperatura definida. É realizada uma verificação para garantir que os detetores de incêndio são acionados à temperatura correta.	<u>Isento de monitorização, apenas expele ar quente</u>		

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF19	5 Armários de materiais perigosos	Água e Resíduos	Funcionam apenas em situações de emergência	<u>Isento de monitorização, funcionam apenas em situações de emergência</u>		
FF20	Jateamento de AlOx e jateamento de casca de noz	Água e Resíduos	Os sistemas de jateamento estarão em ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF21	Máquina de lavagem por pulverização, cabine de limpeza de alta pressão e lavatório com escova	Água e resíduos	Cabine de limpeza de alta pressão - Cabine para limpeza de componentes de cozinha com alta pressão	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF22	3 Máquinas de limpeza ultrassônica	Água e resíduos	Banho de limpeza ultrassônico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF23	Informação técnica sobre o impulsor da procura - Água/Resíduos (Casas de Banho)	Água e resíduos	Na área de entrega desta área funcional "Água/Resíduos", serão armazenados sanitários contaminados. Isto produzirá um certo odor que será extraído do edifício.	<u>Isento de monitorização.</u>		
FF24	2 Capelas de exaustão - acesso direto e 2 armários de materiais perigosos	Laboratório Químico e Material	Capela de exaustão - Limpeza de peças de teste com solvente. Armários - Funcionam apenas em situações de emergência	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Metais II	1	
FF25	2 Descalcificadores	Cozinha e Águas		Compostos Orgânicos	200	De acordo com a

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
	para máquinas de café/expresso e 2 pequenas máquinas de descalcificação de café/expresso		No descalcificador - Agente de limpeza Sympafix Nas pequenas máquinas: Espaço de limpeza adicional com bomba e depósito, Agente de limpeza: Zitronensäure e KMR	Voláteis (COV) Dióxidos de Enxofre (SO ₂)	500	periodicidade estabelecida no TUA
FF26	Máquina de limpeza ultrassónica – setor Cozinha e águas	Cozinha e Águas	Banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF27	2 Máquinas de limpeza ultrassónica e lavatório com escova	Eletromecânico	Máquina de limpeza ultrassónica - Banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Lavatório com escova - Uma simples bacia de lavagem com escova e exaustão de ar, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF28	2 fornos de secagem de tinta e 1 forno de secagem sermetal	Pintura	Cura de superfícies de tinta produzidas	Partículas Totais em Suspensão (PTS) Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	150 200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF29	Decapagem por jato de areia de vidro com granalha seca	Pintura	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Partículas Totais em Suspensão (PTS) Metais II	3 – quadro 2 do BREF STS 1	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF30	Jateamento AlOx 50µm	Pintura	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Metais II	1	
FF31	Jateamento AlOx F120	Pintura	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Metais II	1	
F32	2 Retificações de armários de exaustores	Pintura	Retificação de armários exaustores - Mesa de sucção para acabamento mecânico de componentes.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF33	Cabine de pintura pequena 1 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF34	Cabine de pintura pequena 2 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 - quadro 11 do	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
					BREF STS	
FF35	Cabine de pintura pequena 3 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF36	Cabine de pintura pequena 4 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF37	Cabine de pintura pequena 5 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF38	Cabine de pintura pequena 6 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF39	Cabine de pintura pequena 7 (4*4m)	Pintura	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
FF40	Cabine de Soldadura de Exaustão 1 a 5	Reparação mecânica	Os exaustores de extração, os braços ou os extratores na tocha são posicionados junto ao arco de solda. Captam o fumo da soldadura assim que é gerado, antes que se	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos	200	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
			espalhe para a zona de respiração. Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Voláteis (COV)		
FF41	Exaustão de ar Bollershop Bollershop A1 (T&D)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF42	Exaustão de ar Bollershop Bollershop A2 (T&D)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF43	Exaustão de ar Bollershop Bollershop B1 (T&D)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, seleccionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF44	Exaustão de ar Bollershop Bollershop B2 (Hardware)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, seleccionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF45	Exaustão de ar Bollershop Bollershop D (cápsulas, combustor, segmentos)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
			com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, seleccionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF46	Exaustão de ar Bollershop Bollershop E (pás do ventilador)	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, seleccionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF47	Redução de ruído de exaustão Bollershop 2	Reparação mecânica	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, seleccionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX). Emite Ti e Al, mas como nenhum deles faz parte dos grupos presentes na	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
			legislação (Portaria 190-B), não vamos considerar metais.			
FF48	Jateamento AlOx F220	Reparação mecânica	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF49	Máquina de lavagem por pulverização – setor reparação mecânica	Reparação mecânica	Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF50	Decapagem de CuNiIn	Limpeza/FPI	As FanBlades são mergulhadas em HNO3 até 4 horas para decapagem, enxaguamento e secagem	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF51	Lavatório com escova	Limpeza/FPI	Lavatório - Uma simples bacia de lavagem com escova e exaustão de ar, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes; parte do processo de limpeza, apenas ocasionalmente Sistema de limpeza de câmaras de vácuo - As peças são imersas/encharcadas na câmara de solvente. A câmara é evacuada, diminuindo os pontos de ebulição para secar as peças de forma eficiente.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF52	Inspeção FPI e remoção de pintura	Limpeza/FPI	Inspeção FPI - Penetrar, permanecer, pré-lavar, emulsionar, pós-lavar, secar, revelar, inspecionar, enxaguar.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
			Remoção de pintura - Imersão até 16 horas. Limpeza a alta pressão			
FF53	Decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm	Limpeza/FPI	Jateamento plástico seco como limpeza	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF54	2 Linhas de Limpeza por Imersão e 1 Máquina de lavagem por pulverização	Limpeza/FPI – Linhas de imersão Máquina de lavagem – tratamento de superfície	Linha de limpeza por imersão - Uma máquina de limpeza com diferentes banhos para limpar componentes. Os banhos são aquecidos e recebem os agentes de limpeza. Os componentes são transportados e baixados automaticamente para os banhos. Máquina de lavagem - Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF55	1 Máquina de lavagem por pulverização, 1 Máquina de limpeza ultrassónica, 1 Linha de Limpeza Química e 1 Capela de exaustão - armário	Limpeza/FPI	Máquina de lavagem por pulverização - Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água. Máquina de limpeza ultrassónica - Pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Linha de limpeza química - Processo de limpeza química automatizado e multiestágio, onde as peças são movidas pelas etapas de desengorduramento, enxaguamento e secagem por um elevador robótico suspenso.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
			Capela de exaustão - Gravação antes do FPI			
FF56	Jateamento de esferas de plástico	Tratamento de superfície	O jato de esferas de plástico é uma técnica de jato abrasivo suave e de baixa pressão que remove os revestimentos (como a tinta) de peças compostas e de alumínio de aeronaves sem danificar o material de base.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF57	Jateamento de cerâmica 1	Tratamento de superfície	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF58	Jateamento de cerâmica 2	Tratamento de superfície	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF59	Jateamento de cerâmica 3	Tratamento de superfície	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
FF60	Jato de água	Waterjet	O jato de água utiliza um jato de água de ultra-alta pressão (com ou sem abrasivos) para cortar ou moldar materiais sem danos causados pelo calor	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF61	Cabine de Decapagem 1 - Ativar	Spray térmico	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF62	Cabine de Decapagem 2 - Ativar	Spray térmico	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF63	Cabine de Decapagem 3 - Ativar	Spray térmico	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF64	Forno de brasagem 1	Tratamento térmico	Alívio de tensões em reparações de solda a ponto	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
				Metais I	0,2	
				Metais II	1	
				Metais III	5	
FF65	2 Fornos de vácuo pequeno (horizontal)	Tratamento térmico	Soldadura de palhetas de turbinas de alta pressão	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
				Metais I	0,2	
				Metais II	1	
				Metais III	5	
FF66	Forno de brasagem 2	Tratamento térmico	Soldadura de ligas de níquel e magnésio	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
				Metais I	0,2	
				Metais II	1	

Código da Fonte	Designação da fonte	Área de funcionamento	Explicação do processo (notas importantes)	Parâmetro	VLE (mg/Nm³)	Frequência da Monitorização
				Metais III	5	
FF67	Máquina de lavagem por pulverização – setor maquinação	Maquinação	Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
FF68	2 Máquinas de descarga elétrica	Maquinação	Material erodido utilizando faíscas elétricas rápidas entre um eletrodo e uma peça de trabalho submersa num fluido dielétrico	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	150	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	200	
FF69	Spray Térmico 1 com Filtro	Área para Equipamentos (Gases Técnicos)	O sistema de filtragem limpa o ar do pó de pulverização térmica. Este pó metálico é explosivo e contém CMR	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
				Metais II	1	
				Metais III	5	
FF70	Spray Térmico 2 com Filtro	Área para Equipamentos (Gases Técnicos)	O sistema de filtragem limpa o ar do pó de pulverização térmica. Este pó metálico é explosivo e contém CMR.	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	3 – quadro 2 do BREF STS	De acordo com a periodicidade estabelecida no TUA
				Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	20 – quadro 11 do BREF STS	
				Metais II	1	
				Metais III	5	

A empresa compromete-se a respeitar todos os VLE de todos os parâmetros para todas as suas fontes fixas pontuais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 5 de junho e da Decisão de Execução (EU) 2020/2009 da Comissão, de 22 de junho de 2020.

A potência térmica total prevista para a instalação da Lufthansa é de 5040 kW, resultante da operação de dois geradores de emergência com capacidades térmicas de 2477 kW e 2231 kW, respetivamente. Estes equipamentos serão exclusivamente utilizados para alimentar os sistemas de *sprinklers* em caso de emergência, não estando previstos para funcionamento contínuo ou para outros fins operacionais.

Adicionalmente, a instalação contempla a presença de sistemas de aspersão térmica, nomeadamente por chama e por HVOF (High Velocity Oxygen Fuel), utilizados em processos de revestimento técnico de componentes aeronáuticos. Estes sistemas possuem também uma componente térmica relevante, com potências térmicas de 44 kW para o sistema por chama e 288 kW para o sistema HVOF, contribuindo para o perfil energético global da instalação.

De acordo ainda com o cálculo de alturas de chaminés, efetuado de acordo com a Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, no Anexo VII, foram determinadas as alturas mínimas a cumprir para cada uma das fontes fixas monitorizáveis do projeto. Estas dimensões foram calculadas com base nos caudais mássicos de poluentes, nas características dos efluentes gasosos e na envolvente edificada, garantindo uma adequada dispersão atmosférica e conformidade com os valores limite de emissão aplicáveis.

A Lufthansa compromete-se a construir as chaminés com as alturas previstas, assegurando que todas as fontes identificadas como monitorizáveis respeitam integralmente os requisitos definidos na legislação em vigor.

No âmbito das atividades previstas para a nova unidade de manutenção de aeronaves, todas as fontes pontuais de emissão atmosférica estarão devidamente controladas através da instalação de sistemas de exaustão dedicados, cada um equipado com chaminé própria. Este tipo de infraestrutura garante a captura e encaminhamento adequado dos poluentes, minimizando significativamente a possibilidade de dispersão de contaminantes em ambiente de trabalho ou áreas adjacentes.

Adicionalmente, determinados equipamentos estarão munidos de sistemas de filtração específicos, reforçando ainda mais o controlo das emissões. Prevê-se a implementação de diversas medidas de controlo das emissões, incluindo:

- Filtro H14 para partículas;
- Filtros HEPA para partículas finas;
- Pré-filtro (Sistemas de separação de partículas de maiores dimensões);
- Filtro de placas sinterizadas Herding;

Na tabela 26 é possível consultar, para cada fonte, o STEG que será utilizado, assim como a % de eficiência na remoção do poluente desejado.

Tabela 26 – Informação sobre os STEG das fontes fixas da Lufthansa Technik Portugal

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF1	Forno de secagem de silício e forno de secagem de epoxy	Não existente	-
FF2	1 Capela de exaustão armário, 2 capela de exaustão acesso direto e 5 exaustões de armários de materiais perigosos	Não existente	-
FF3	1 Capela de exaustão armário, 1 capela de exaustão acesso direto e 4 exaustões de armários de materiais perigosos	Não existente	-
FF4	Jateamento AlOx F220, Decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm e 10 Retificações de armários de exaustores	Filtro H14 ao nível do jateamento AlOx F220 e da decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF5	Jateamento AlOx e jateamento com casca de noz	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF6	Teste de sensor de temperatura (óleo) com fornecimento de ar	Não existente	-
FF7	Lavatório com escova e armário de materiais perigosos	Não existente	-
FF8	Máquina de limpeza ultrassónica – setor pneumático	Não existente	-
FF9	Bancada de ensaio - Equipamento de ensaio de alto caudal	Não existente	-
FF10	Banco de ensaio - Equipamento de ensaio de baixo caudal	Não existente	-
FF11	Bancada de ensaio - Equipamento de válvula de segurança com reservatório de ar/sala	Não existente	-
FF12	Máquina de limpeza ultrassónica e armário de materiais perigosos	Não existente	-

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF13	Calibração de bancada de ensaio (tiro)	Não existente	-
FF14	Lavatório com escova, Informações técnicas sobre o driver de procura – ERC e armário de materiais perigosos	Não existente	-
FF15	Jateamento com esferas de vidro	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF16	Banca de ensaio de bicos de combustível	Não existente	-
FF17	Sistema de Limpeza de Bocais de Combustível	Não existente	--
FF18	Forno com sistema de medição e alarme de incêndio	Não existente	-
FF19	5 Armários de materiais perigosos	Não existente	-
FF20	Jateamento de AlOx e jateamento de casca de noz	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF21	Máquina de lavagem por pulverização, cabine de limpeza de alta pressão e lavatório com escova	Não existente	-
FF22	3 Máquinas de limpeza ultrassônica	Não existente	-
FF23	Informação técnica sobre o impulsor da procura - Água/Resíduos (Casas de Banho)	Não existente	-
FF24	2 Capelas de exaustão - acesso direto e 2 armários de materiais perigosos	Não existente	-
FF25	2 Descalcificadores para máquinas de café/expresso e 2 pequenas máquinas de descalcificação de café/expresso	Não existente	-
FF26	Máquina de limpeza ultrassônica – setor Cozinha e águas	Não existente	-

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF27	2 Máquinas de limpeza ultrassónica e lavatório com escova	Não existente	-
FF28	2 fornos de secagem de tinta e 1 forno de secagem sermetal	Não existente	-
FF29	Decapagem por jato de areia de vidro com granalha seca	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF30	Jateamento AlOx 50µm	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF31	Jateamento AlOx F120	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
F32	2 Retificações de armários de exaustores	Não existente	-
FF33	Cabine de pintura pequena 1 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF34	Cabine de pintura pequena 2 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF35	Cabine de pintura pequena 3 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF36	Cabine de pintura pequena 4 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF37	Cabine de pintura pequena 5 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF38	Cabine de pintura pequena 6 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF39	Cabine de pintura pequena 7 (4*4m)	Filtro H14 HEPA	99,995 % de eficiência de remoção de partículas

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF40	Cabine de Soldadura de Exaustão 1 a 5	Filtro E12 HEPA	99,5 % de eficiência de remoção de partículas
FF41	Exaustão de ar Bollershop Bollershop A1 (T&D)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF42	Exaustão de ar Bollershop Bollershop A2 (T&D)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF43	Exaustão de ar Bollershop Bollershop B1 (T&D)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF44	Exaustão de ar Bollershop Bollershop B2 (Hardware)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF45	Exaustão de ar Bollershop Bollershop D (cápsulas, combustor, segmentos)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF46	Exaustão de ar Bollershop Bollershop E (pás do ventilador)	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF47	Redução de ruído de exaustão Bollershop 2	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF48	Jateamento AIOx F220	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF49	Máquina de lavagem por pulverização – setor reparação mecânica	Não existente	-
FF50	Decapagem de CuNiIn	Não existente	-
FF51	Lavatório com escova	Não existente	-
FF52	Inspeção FPI e remoção de pintura	Não existente	-
FF53	Decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF54	2 Linhas de Limpeza por Imersão e 1 Máquina de lavagem por pulverização	Não existente	-
FF55	1 Máquina de lavagem por pulverização, 1 Máquina de limpeza ultrassónica, 1 Linha de Limpeza Química e 1 Capela de exaustão - armário	Não existente	-

Código da Fonte	Designação da fonte	STEG	% de eficiência
FF56	Jateamento de esferas de plástico	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF57	Jateamento de cerâmica 1	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF58	Jateamento de cerâmica 2	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF59	Jateamento de cerâmica 3	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF60	Jato de água	Filtro HEPA	99,5 % de eficiência de remoção de partículas
FF61	Cabine de Decapagem 1 - Ativar	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF62	Cabine de Decapagem 2 - Ativar	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF63	Cabine de Decapagem 3 - Ativar	Filtro H14	99,995 % de eficiência de remoção de partículas
FF64	Forno de brasagem 1	Filtro E12 HEPA	99,5 % de eficiência de remoção de partículas
FF65	2 Fornos de vácuo pequeno (horizontal)	Não existente	-
FF66	Forno de brasagem 2	Filtro E12 HEPA	99,5 % de eficiência de remoção de partículas
FF67	Máquina de lavagem por pulverização – setor maquinação	Não existente	-
FF68	2 Máquinas de descarga elétrica	Não existente	-
FF69	Spray Térmico 1 com Filtro	Filtro Hergind (placa de sintetização)	99,5 % de eficiência de remoção de partículas
FF70	Spray Térmico 2 com Filtro	Filtro Hergind (placa de sintetização)	99,5 % de eficiência de remoção de partículas

Estas medidas visam reduzir significativamente o risco de emissão de poluentes para a atmosfera, garantindo a segurança dos trabalhadores e a proteção ambiental.

Os colaboradores receberão formação adequada e específica para cada posto de trabalho, assegurando o correto manuseamento de produtos e equipamentos potencialmente emissores. Esta capacitação será complementada pela implementação de todas as medidas técnicas e organizativas necessárias para prevenir emissões adicionais não controladas, promovendo um ambiente seguro e conforme com as exigências ambientais vigentes.

Assim, com base nas medidas de contenção previstas e nas práticas operacionais responsáveis, considera-se que não existirão emissões difusas, assegurando-se a conformidade ambiental e o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis.

3.7. Ruído

No projeto em análise, as principais fontes de ruído com potencial impacto no exterior são derivadas da operação de máquinas associadas a sistemas hidráulicos, do uso intensivo de ferramentas pneumáticas e elétricas, e da circulação regular de veículos de apoio logístico, como camiões e empilhadores.

Para mitigar esse impacto, serão implementadas medidas de controlo, incluindo:

- Zonas específicas para ensaios e operações ruidosas, devidamente isoladas;
- Equipamentos de proteção individual (EPI) auditiva disponibilizados a todos os colaboradores expostos, como protetores auriculares e auscultadores com atenuação ativa de ruído;
- Procedimentos operacionais ajustados para reduzir o tempo de exposição ao ruído.

De forma a cumprir com o disposto no Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de agosto), a empresa irá realizar uma avaliação ao ruído ambiental, logo após início de laboração, para demonstrar o cumprimento das normas legais. A realização do estudo de ruído ambiental, com a medição dos níveis de pressão sonora, vai avaliar o critério incomodidade e o nível sonoro médio de longa duração durante o normal funcionamento da atividade da empresa.

Espera-se que os resultados obtidos atendam ao critério de incomodidade, respeitando os valores limite estabelecidos para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Além disso, no local amostrado, o nível sonoro médio de longa duração deverá permanecer abaixo dos limites estipulados para os parâmetros L_{den} e L_n .

3.8. Risco de Acidentes, atendendo à utilização de substâncias perigosas

Os principais riscos de acidentes na instalação industrial estão associados a incêndio, explosão e exposição a agentes químicos.

De referir que a Lufthansa Technik Portugal não se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

Além disso, referem-se algumas práticas/medidas que permitem reduzir o risco de acidentes:

- Disponibilização de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados ao tipo de risco, com controlo de uso e estado de conservação.
- Integração de sistemas de ventilação e extração localizada, especialmente em áreas de aplicação de produtos químicos ou geração de vapores.
- Disponibilização de fichas de dados de segurança (FDS) em locais acessíveis, com formação específica sobre a sua leitura e aplicação prática.
- Gestão rigorosa de incompatibilidades químicas, com separação física e documental de substâncias que possam reagir entre si.
- A empresa irá dispor de áreas dedicadas, claramente definidas, para a armazenagem de produtos químicos e de matérias-primas, bem como de resíduos, com condições ajustadas aos materiais armazenados e à prevenção de potenciais acidentes.
- Serão efetuados exercícios de emergência (simulacros), de forma a preparar os colaboradores para situações reais que possam acontecer e/ou ajuste dos procedimentos definidos.
- Está prevista formação contínua aos colaboradores e equipas de intervenção.
- Irá ser garantida a existência de meios de resposta e combate a situações de emergência, distribuídos pela empresa em função dos riscos associados, tais como detetores de incêndio, extintores, bocas de incêndio, portas corta-fogo, sinalização diversa, como plantas de emergência, ponto de encontro, entre outras.
- Ocorrerá a manutenção dos equipamentos de resposta a situações de emergência de acordo com a periodicidade estabelecida nas MAP.

Importa destacar que a Lufthansa Technik Portugal contará com uma garantia financeira, antes de iniciar a laboração do estabelecimento, conforme previsto no regime jurídico de responsabilidade por danos ambientais (Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, e pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março), para fazer face a situações de danos e ameaças eminentes de danos no ambiente, através de um seguro de responsabilidade ambiental.



AICEP

Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal

Número: S01136-20250730-DCCPIN Data: 30/07/2025

Ex.mo Senhor
Dr. João Benazra Faria
Representante da LUFTHANSA TECHNIK PORTUGAL, S.A
Rua Castilho, 165
1070-050 Lisboa

Ref.^a DCCPIN 2025/PIN322/ENV.LXA/MOS/EV/AM/AS

Lisboa, 30 de julho de 2025

Assunto: Atribuição de estatuto PIN 322 – Lufthansa “New Star”

Tenho o prazer de comunicar a V. Ex^a. que a Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI), em reunião realizada no dia 21 de julho, deliberou reconhecer ao projeto de investimento “New Star”, a implementar no concelho de Santa Maria da Feira, o estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN), de acordo com o Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro.

A presente decisão fundamenta-se no facto de ter sido considerado como provado o preenchimento dos requisitos cumulativos de elegibilidade patentes no n.º 1 dos artigos 5.º e 6.º do mencionado diploma e, concretamente, devido às seguintes considerações:

- a) O investimento previsto é de aproximadamente 309 milhões de euros, acima do limiar de 25 milhões requerido para o reconhecimento PIN;
- b) A criação de 325 novos postos de trabalho diretos, montante superior ao mínimo exigível;
- c) A idoneidade e credibilidade do promotor;
- d) A comprovada viabilidade económica do modelo projetado;
- e) A suscetibilidade de sustentabilidade ambiental e territorial, nos termos dos pareceres em anexo;

A respeito da vertente ambiental, a autoridade ambiental informou que nada tem a obstar relativamente à atribuição do estatuto PIN ao projeto em questão, desde que cumpra com todos os regimes ambientais que sejam aplicáveis.

- f) Impacto positivo em pelo menos três dos domínios de avaliação da alínea d) do n.º 1 do artigo 5.º.

Tal como preceituado no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, a Câmara Municipal de Santa Maria da Feira participou na reunião na qual se deliberou a atribuição do estatuto PIN, tendo relevado o elevado interesse do projeto da LUFTHANSA TECHNIK PORTUGAL para o Município e o país.



AICEP

Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal

De entre as restantes entidades participantes com direito de voto, todas acolheram a vossa pretensão de classificação como PIN, aproveitando-se agora para partilhar em anexo as posições escritas do IAPMEI, ICNF, IEF, APA, Câmara Municipal de Santa Maria da Feira e do Turismo de Portugal, que assim se dão aqui por reproduzidas, devendo ser dado cumprimento às condições aí estipuladas.

As posições dos demais membros da CPAI foram expressas durante a reunião, pelo que não constam em anexo.

O projeto passa agora a ser acompanhado pela CPAI junto de todas as entidades responsáveis ou participantes na respetiva tramitação procedimental, em articulação com a AICEP, a qual foi designada como Gestora de Processo.

Saliente-se que, não obstante o regime especial dos procedimentos administrativos aplicável aos projetos PIN, o reconhecimento não é constitutivo de direitos ou garantias, podendo, durante o acompanhamento pela CPAI dos procedimentos legais, resultar a inviabilidade do projeto em sede desses procedimentos.

Qualquer alteração do projeto, incluindo a modificação ou substituição do próprio promotor, que modifique os pressupostos em que se encontra fundamentada a presente decisão, deve ser comunicada ao Gestor de Processo no prazo de 15 dias, facto que determinará a reapreciação do estatuto.

Informamos que o requerimento ficou registado com o número 322, o qual agradecemos que seja utilizado em toda a correspondência futura sobre o assunto

Com os melhores cumprimentos,

Madalena Oliveira e Silva

Pela CPAI, a Presidente do Conselho de Administração da AICEP

Anexos: os citados

cc: Presidente da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, Amadeu Albergaria

PROJETO DE POTENCIAL INTERESSE NACIONAL (PIN)

Apreciação instrutória preliminar e parecer sobre pedido de Reconhecimento do Estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN)

Designação do projeto: **NewStar**

Requerente: **Lufthansa Technik Portugal, S.A. - (NIPC: 518194183)**

N.º do processo: **2993190**

N.º do pedido: **161134/2025 de 22-05-2025**

N.º PIN: **322**

Enquadramento legal: **Decreto-Lei n.º 154/2013, de 05.11**

Índice	Pág.
I. Enquadramento e breve caracterização do projeto	2
II. Apreciação instrutória preliminar	3
III. Avaliação dos parâmetros de elegibilidade do projeto, com foco na viabilidade económica e financeira	6
IV. Parecer	9



I. Enquadramento e breve caracterização do projeto

No dia 22 de maio de 2025 foi submetido, via plataforma da CPAI, o requerimento da Empresa Lufthansa Technik Portugal, S.A (LTPT), com o número de processo 2993190 e n.º de pedido 161134/2025, para reconhecimento do Estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN), ao abrigo do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, de um projeto de investimento na criação de uma nova unidade industrial dedicada à inspeção, teste, manutenção e reparação (MRO – Maintenance, Repair and Overhaul) de componentes de aeronaves, no concelho de Santa Maria da Feira.

O empreendimento proposto, ao qual foi atribuída a designação “NewStar” contempla uma unidade industrial com uma área bruta de aproximadamente 54.000 m², com possibilidade de expansão para 71.800 m².

A unidade industrial será dedicada à inspeção, teste, manutenção e reparação de componentes de aeronaves e de peças de motores e equipada com tecnologias e equipamentos estado-da-arte ao nível internacional.

A unidade será projetada para ser Net Zero em emissões de CO₂, utilizando energia 100% renovável e implementando um modelo BIM e Digital Twin para otimizar a operação.

Em suma, as vantagens do projeto serão essencialmente as seguintes:

- Incremento das exportações, contribuindo positivamente para a balança comercial portuguesa e para o PIB nacional;
- Especialização produtiva num setor estratégico e essencial para a economia nacional, europeia e global e para a transição energética;
- Inovação tecnológica, através da criação da unidade produtiva altamente eficiente e avançada, com sustentabilidade nas operações;
- Contratação de cerca de 325 novos colaboradores (2028), dos quais 55 altamente qualificados.

A LTPT foi criada em agosto de 2024, com sede no concelho do Porto, para a atividade de prestação de serviços de manutenção, reparação e revisão geral de componentes de aeronaves e peças de motores, incluindo serviços de logística.

A LTPT nasce fruto da estratégia de expansão e especialização do Grupo alemão Lufthansa Technik AG (LT AG) na reparação de determinados componentes de aeronaves ou peças de motores a nível mundial.

Para a concretização do projeto prevê investir, durante 4 anos (2025-2028), um montante global em ativos de 268,6 milhões de euros (41,0 milhões de euros em terrenos; 121,3 milhões de euros em edifícios; 99,7 milhões de euros em equipamento e 6,6 milhões de euros em ativo incorpóreo).

II. Apreciação instrutória preliminar

	Cumpre Sim/Não
Avaliação da conformidade com o disposto nos pontos nº. 1 e 5 do artigo 5º:	
a) Contribuam para a criação ou a manutenção do número de postos de trabalho diretos;	Sim
b) Possuam comprovada viabilidade económica;	Sim
c) Sejam suscetíveis de adequada sustentabilidade ambiental e territorial;	1)
d) Apresentem um impacto positivo em pelo menos três dos seguintes domínios:	
i) Instalação de uma base produtiva, com forte incorporação nacional, criadora de valor acrescentado bruto;	Sim
ii) Produção de bens e serviços transacionáveis, de carácter inovador, que lhes confira vantagem competitiva no mercado global;	Sim
iii) Introdução de processos tecnológicos inovadores ou desenvolvidos em colaboração com entidades reconhecidas do sistema científico e tecnológico;	Sim
iv) Inserção nas estratégias de especialização inteligente da região e ou contribuição para a dinamização de territórios de baixa densidade económica;	Sim
v) Balanço económico externo, nomeadamente no aumento das exportações ou na redução das importações;	Sim
vi) Eficiência energética ou favorecimento de fontes de energia renováveis;	Sim
vii) Efeitos de arrastamento em atividades a montante ou a jusante, particularmente nas pequenas e médias empresas."	Sim
5 - Não são admitidos requerimentos de acompanhamento de projetos de investimento quando os respetivos projetos se encontrem dependentes de resultados de concursos públicos ou de resolução de litígios em que o Estado seja parte.	Sim
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 6º:	
a) Representem um investimento global igual ou superior a 25 milhões de euros;	Sim
b) Criem um número de postos de trabalho diretos igual ou superior a 50;	Sim
c) Sejam apresentados por promotores de reconhecida "idoneidade e credibilidade."	Sim
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 7º:	
a) Descrição genérica do projeto, nomeadamente através da indicação da atividade económica, postos de trabalho diretos criados ou mantidos, localização prevista ou localizações alternativas, tecnologias envolvidas, produtos ou serviços prestados;	Sim
b) Estudos de viabilidade económica e outros necessários à demonstração da sustentabilidade do projeto, designadamente os respetivos planos de investimento e de financiamento;	Sim



c) Indicação se o projeto de investimento está sujeito aos regimes de responsabilidade ambiental, de prevenção e controlo integrados da poluição, de avaliação de impacto ambiental, da Rede Natura 2000, de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, de proteção do sobreiro e da azinheira e do regime florestal, nos termos da legislação aplicável;	1)
d) Autorizações, aprovações, licenças, pedidos de informação prévia ou pareceres relativos ao projeto, quando existam, bem como a indicação da calendarização do início dos procedimentos de sua iniciativa;	Sim
e) Documento que comprove a legitimidade do promotor quanto à utilização do imóvel onde se propõe desenvolver o projeto em causa;	Sim
f) Historial do projeto em matéria de procedimentos conducentes à respetiva aprovação, com indicação das entidades públicas contactadas relativamente a incentivos, licenciamento ou outros aspetos, em que datas e com que resultados, quando aplicável.	Sim
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 15º:	
a) Enquadramento do projeto na estratégia global da empresa;	Sim
b) Demonstração estimada dos resultados do projeto no triénio subsequente à conclusão do investimento;	Sim
c) Estudos com vista à avaliação da compatibilização da candidatura com os valores naturais presentes, designadamente com as áreas protegidas e com a Rede Natura 2000 e a caracterização dos principais impactes ambientais do projeto nos domínios da conservação da natureza, da água, do solo, dos resíduos e do ar, quando aplicável;	1)
d) Demonstração da ausência de soluções alternativas do projeto, caso existam probabilidades elevadas de o projeto afetar valores protegidos pelas Diretivas Comunitárias Aves e Habitats, quando aplicável;	
e) Demonstração da ausência de soluções alternativas do projeto, quando incida em terrenos submetidos ao regime florestal	
f) Síntese descritiva do enquadramento do projeto nos instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente planos municipais e especiais de ordenamento do território, bem como servidões ou restrições de utilidade pública que incidam sobre a área de intervenção;	
g) Extrato das plantas de ordenamento e de condicionantes dos planos municipais e planos especiais de ordenamento do território aplicáveis na área, com a sobreposição da área de implantação do projeto;	
h) Fundamentação da localização prevista, incluindo ortofotomapa e ou fotografia aérea e cartografia com a área de implantação do projeto e identificação clara e inequívoca do zonamento e usos propostos, designadamente zonas a edificar acessos, arruamentos, e zonas verdes, elementos que devem ser georreferenciados e enviados em formato shapefile (Projeção Hayford-Gauss IGEOE, Datum Lisboa - origem de Melriça) de tipo área, sempre que se trate de manchas.	
	1)

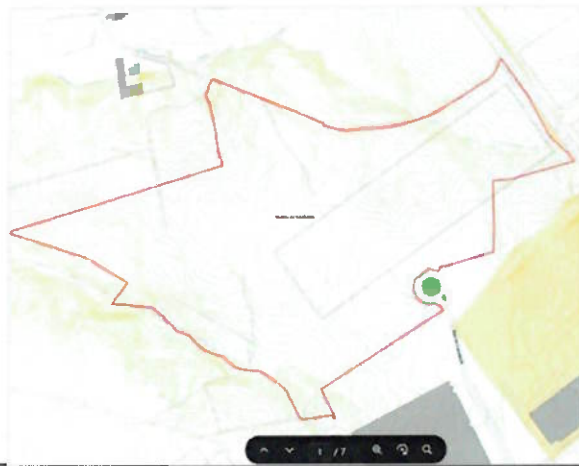
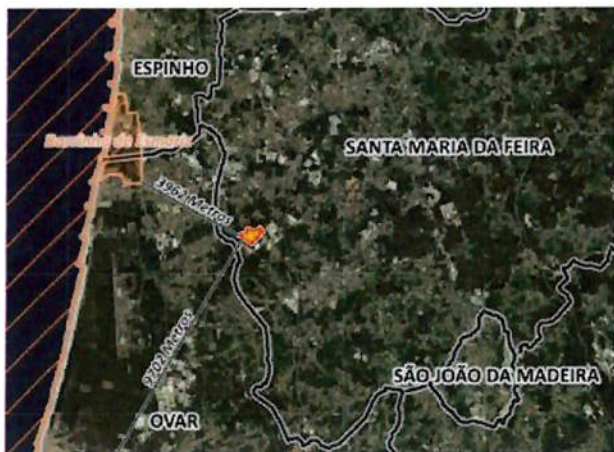
Legenda:

1) Competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.



Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 7º alínea f)

O projeto, denominado NewStar, consiste na criação de uma nova unidade industrial em Portugal, através da filial portuguesa já incorporada, designada por Lufthansa Technik Portugal, S.A. (LTPT) que será a promotora do presente projeto, numa área de intervenção de 171.644,00m², integrada numa área total de 231.086,05m², conforme imagens seguintes:



A unidade industrial terá uma área bruta de cerca de 54 000 m², com a possibilidade de expansão até 71 800 m², e ficará localizada na Rua do Lusoparque, em S. João de Ver, concelho de S. M. da Feira.

A atividade a desenvolver enquadra-se no CAE (Rev.4) 33160 - Reparação e manutenção de aeronaves e de veículos espaciais.

As instalações incluem áreas dedicadas a:

- Logística: automatizada com logística robotizada.
- Limpeza: combinação de maquinaria automatizada e trabalho manual avançado.
- Inspeção: tecnologias de inspeção avançadas (Líquidos Penetrantes, Raios-X, CMM).
- Maquinação e Tratamento de Superfícies: CNC (fresadoras, tornos, retificadoras), decapagem, shot peening, jato de areia abrasivo, com robôs de manuseio.

- Tratamentos Térmicos e Revestimentos por Aspersão Térmica: fornos de tratamento térmico e equipamentos de aspersão térmica.
- Reparação de Materiais Compósitos e Pintura: instalações com controle de temperatura, humidade e pressão, cabines de pintura e sistemas automatizados.
- Sistemas Aviónicos: manutenção de software e hardware, incluindo soldadura de microcomponentes.
- Áreas dedicadas aos componentes específicos: áreas dedicadas à manutenção de componentes específicos (equipamentos de emergência, equipamento de cabine, componentes de motores).

Considerando a descrição da atividade que consta dos documentos instrutórios, poderemos estar na presença de uma instalação abrangida por vários regimes de ambiente, com a necessidade de obtenção de pareceres/títulos, com vista à obtenção do licenciamento industrial cujo pedido deve ser submetido através da plataforma SIR.

É mencionado, inclusive, que a instrução dos regimes ambientais já estão no estado "Em preparação".

Neste âmbito, releva dar nota que existe referência ao IAPMEI enquanto entidade competente para o licenciamento industrial. No entanto, e face à transição desta competência para as CCDR, caberá agora à respetiva CCDR o papel de entidade coordenadora do licenciamento do estabelecimento, caso venha a estar classificado em tipologia 1 (como parece ser o caso) ou tipologia 2.

Avaliação do cumprimento dos requisitos de instrução

De acordo com a informação disponível, e após entrega de elementos adicionais em 03.07.2025, considera-se que o projeto reúne, nas dimensões aqui avaliadas, os requisitos instrutórios para ser objeto de acompanhamento e reconhecimento de potencial interesse nacional pela CPAI.

III. Avaliação dos parâmetros de elegibilidade do projeto, com foco na viabilidade económica e financeira

Parâmetros a que se referem o n.º 2 do artigo 5º e o n.º 2 do artigo 6º	Cumprimento (Sim / Não) (Justificação)
1 - Comprovada viabilidade económica:	
a) Adequada sustentação dos pressupostos associados às receitas de exploração, nomeadamente, ao nível dos preços e quantidades, os quais deverão estar sustentados em termos de análise de mercado;	Sim
b) Adequada quantificação dos custos de exploração, nomeadamente dos fornecimentos e serviços externos e dos custos de pessoal;	Sim
c) Identificação das fontes de financiamento previstas, designadamente capitais próprios e	Sim



instrumentos de dívida, demonstrando que as necessidades de investimento serão adequadamente cobertas;	
d) Níveis de autonomia financeira adequados com uma cobertura adequada dos ativos por capitais próprios;	Sim
e) Rácios de liquidez adequados, de forma a garantir uma correspondência entre os ativos circulantes e os passivos circulantes;	Sim
f) Capacidade de reembolso adequada, através da análise da cobertura dos cash flows sobre o endividamento.	Sim
2 - Suscetível adequada sustentabilidade ambiental e territorial	1)
3 - Produção de bens e serviços transacionáveis de carácter inovador e em mercados com potencial de crescimento:	
a) Inovação de serviços, processos e produtos, ponderando o grau de novidade em termos de empresa, região ou setor;	Sim
b) Produção de bens e serviços que podem ser objeto de troca internacional ou expostos à concorrência externa;	Sim
c) Inserção em setores com procura dinâmica no mercado global.	Sim
4 - Introdução de processos tecnológicos inovadores ou colaboração com entidades do sistema científico e tecnológico:	
a) Envolvimento em acordos de cooperação de carácter relevante com instituições do ensino superior, centros tecnológicos e outras entidades no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico em novos processos, produtos e serviços ou a sua melhoria significativa;	Sim
	Sim



b) Criação de estruturas comuns de investigação e desenvolvimento.	
5 - Inserção nas estratégias de especialização inteligente da região e ou contribuição para a dinamização de territórios de baixa densidade económica: a) Localização em regiões objeto de tratamento prioritário no âmbito de sistemas de incentivo ao investimento; b) Impacte relevante na estrutura produtiva local/regional em termos de consolidação ou diversificação da base produtiva.	Sim Sim
6 - Balanço económico externo: a) Impacte positivo nas relações de troca da economia da região e no grau de exposição aos mercados externos.	Sim
7 - Eficiência energética e ou favorecimento de fontes de energia renováveis	1)
8 - Efeitos de arrastamento em atividades a montante ou a jusante, em particular nas pequenas e médias empresas: a) Valorização da cadeia de fornecimentos de modo a incorporar efeitos estruturantes, designadamente em atividades de conceção, design e certificação de sistemas de qualidade, ambiente, higiene e segurança e saúde no trabalho e responsabilidade social; b) Estimular abertura a novos canais de distribuição, bem como o processo de internacionalização de fornecedores e clientes; c) Valorização de recursos endógenos, designadamente os renováveis, e de resíduos com valorização das situações associadas à redução dos impactes ambientais.	Sim Sim Sim
9 - Idoneidade e credibilidade do promotor:	



a) Expectativa de uma gestão sã e prudente, tendo em vista, de modo particular, a viabilidade económica do projeto;	Sim
b) Expectativa de uma eficiente implementação do projeto e da sua viabilidade futura;	Sim
c) Entre outras circunstâncias atendíveis, pode considerar-se como indiciador de falta de idoneidade, no sentido previsto nas alíneas anteriores, desde que devidamente fundamentado:	
i) A condenação do promotor, por sentença transitada em julgado, em Portugal ou no estrangeiro, por abuso de confiança, burla, extorsão, insolvência dolosa, suborno, corrupção, branqueamento de capitais;	Não
ii) Inadequação da situação económico-financeira do promotor, em função do montante da participação que se propõe deter;	Não
iii) Fundadas dúvidas sobre a licitude da proveniência dos fundos utilizados na aquisição da participação, ou sobre a verdadeira identidade do titular desses fundos.	Não

Legenda:

1) Competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.

IV. Parecer

Para reconhecimento do Estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN) nos termos do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, o promotor apresentou a sua fundamentação e demonstrou que preenche os requisitos, de acordo com os parâmetros fixados no nº 2 do artigo 5º e no nº 2 do artigo 6º do referido diploma, de acordo com análise realizada.

Face às projeções económicas e financeiras apresentadas, e considerando plausíveis os pressupostos avançados pela empresa, o projeto evidencia viabilidade económica e financeira, uma vez que:

- Prevê um VN que atingirá, em 2031, o montante de 200,5 milhões de euros e um montante de resultados líquidos de 4 milhões de euros, indicando uma recuperação financeira sólida, traduzida em eficiência operacional. Além disso, representa um avanço significativo em relação aos anos anteriores, evidenciando uma trajetória de crescimento e sustentabilidade. Desta forma, assegura uma contribuição positiva para a economia da região e do país.

Wf

- Em termos de financiamento este encontra-se essencialmente dependente da utilização de 142 milhões em empréstimo bancário, e de capitais próprios na ordem dos 102 milhões cuja aprovação carece ainda de ser demonstrada, mas que, considerando a incorporação da empresa no Grupo Lufthansa Technik AG, não parece poder vir a ser um problema. Desta forma, podemos deduzir que o financiamento do projeto se encontrará assegurado.

O projeto contempla uma importante componente de inovação através da criação de uma unidade de produção de reparação de componentes aeronáuticos e de peças de motores.

A Lufthansa Technik Portugal, S.A. será considerada um centro de excelência e referência mundial do Grupo. Este projeto contribuirá, igualmente, para o aumento das exportações nacionais (a empresa exportará 100% do seu VN, com o carimbo “LHT Gold Standard – Made in Portugal”. Com criação, tendencialmente crescente, de novos postos de trabalho, empregando 588 trabalhadores no ano de 2031.

De realçar, porém, que o projeto se encontra numa fase de arranque, estando por iniciar um conjunto de estudos e avaliações que poderão identificar condicionantes ambientais de relevo, nomeadamente o licenciamento urbanístico, ambiental e industrial, sendo condição obrigatória o cumprimento de todos os requisitos legais aplicáveis ao licenciamento do projeto aqui apreciado.

Assim, é nosso entendimento que o investimento a desenvolver assume relevância regional e nacional e poderá ter um forte impacto positivo na economia da Região em que irá ser instalado, bem como na economia do País, propondo o IAPMEI a emissão de parecer favorável para obtenção do Reconhecimento do estatuto PIN do projeto NewStar – Lufthansa Technik Portugal, S.A.- (NIPC 518194183) desde que:

- Se acautelem os aspetos aqui enunciados;
- Sejam favoráveis os pareceres das restantes entidades que integram a CPAI, entre as quais a APA, CCDRN e C.M. de S.M. da Feira, tendo presente a necessidade de salvaguardar a relevância social, económica e ambiental do projeto para a localidade em que será implementado.
- Sejam cumpridas todas as disposições legais aplicáveis à execução do projeto nos termos apresentados e aqui avaliados.

16 de julho de 2025

Gina Rocha | DPR | Área Cliente Empresa das Indústrias de Base Criativa (ACE-C) | Téc. Superior

António Sousa | DPR | Departamento de Apoio ao Desenvolvimento Industrial (DpAI) | Téc. Superior



Assunto: Parecer da APA relativo à CPAI 254

[Mantido apenas o conteúdo referente ao PIN 322 – Lufthansa]

De: Julieta Ferreira

Enviado: Monday, July 21, 2025 1:28:09 PM

Para: Elisabete Velez

Cc: Pimenta Machado; Rogério David Sadio da Silva; Inês Andrade; Ana Cristina Carrola; MAEN - Inês Trindade

Assunto: Parecer da APA relativo à CPAI 254

Parecer da APA (CPAI 254)

Região Norte

- PIN 324 – Luftansa

Na sequência da análise do Formulário apresentado através do portal Gov.PT constata-se a aplicabilidade do regime de Prevenção e Controlo Integrado da Poluição ao estabelecimento Lufthansa Technik Portugal S.A. (APA12962383), nomeadamente na categoria 2.6 (Tratamento de superfície de metais ou matérias plásticas por processo eletrolítico ou químico, quando o volume dos tanques utilizados no tratamento efetuado for superior a 30m³) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (diploma que aprova o Regime das Emissões Industriais – REI).

Verifica-se ainda que o operador conclui também pela inclusão do projeto no regime AIA e no regime COV.

Potencialmente poderá existir também enquadramento da instalação nas categorias PCIP 6.7, 2.3c e 2.5b do Diploma REI.

De modo a esclarecer estes eventuais enquadramentos, solicita-se Memória descritiva detalhada do processo produtivo, incluindo o revestimento de superfícies e o revestimento por aspersão térmica que inclua a identificação de todos os inputs e outputs para cada uma das etapas do processo e que especifique o modo de operação dos equipamentos. Solicita-se também um fluxograma do processo produtivo.

Relativamente à **categoria PCIP 6.7** do Anexo I do REI (instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações de 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), do Anexo I do REI, solicita-se o cálculo da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos da instalação.

Esclarece-se que a correta determinação da capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos (de forma a comparar com o limiar de 150 kg/hora ou 200 ton/ano referido na categoria 6.7 do Anexo I do Diploma REI) deverá tomar em consideração a capacidade máxima de consumo destes solventes (solventes orgânicos puros e fração de solventes orgânicos presente em preparações).

Assim, em instalações que desenvolvem vários tipos de atividades de tratamento de superfície com uso de solventes orgânicos (e.g., pintura, colagem, etc.), a correta capacidade instalada deverá resultar do somatório das capacidades instaladas parcelares relativas à totalidade das atividades desta natureza, não devendo ser avaliada cada atividade de tratamento de superfície de uma forma isolada. Por outro lado, é também de referir a necessidade de considerar a laboração dos processos de tratamento de superfície (por exemplo, os equipamentos) à sua capacidade e/ou eficiência máximas e, exceto quando existirem



impedimentos técnicos fundamentados para tal, ser contabilizado um regime de funcionamento para estas etapas segundo 24 horas/dia, 365 dias/ano.

Sugere-se para este efeito a consulta da nota interpretativa n.º 2/2005 relativa ao tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos que utilizem solventes orgânicos, correspondente à categoria 6.7, disponível na página de internet da Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt), devendo para tal serem sequencialmente selecionados no menu de navegação os seguintes itens: 'Avaliação e Gestão Ambiental'; 'Prevenção e Controlo Integrados de Poluição' e 'Notas Interpretativas'. Chama-se ainda a atenção para o facto de, na identificação da fração de solvente orgânico presente em preparações, poder ser útil o recurso à Ficha de Segurança do produto, elaborada pelo fornecedor, onde constará este elemento. Caso se utilizem os consumos efetivos de solventes orgânicos como base para determinar, por extrapolação, a capacidade instalada desta atividade, solicita-se, adicionalmente, indicação do referido valor de consumo efetivo, bem como do regime normal de funcionamento da atividade durante o período em causa (em particular, n.º horas/dia, n.º dias/semana, n.º dias/ano), evidenciando assim a forma de determinação do valor de capacidade apresentado.

Tendo em conta que são referidos "tratamentos térmicos e revestimentos por aspersão térmica", a instalação encontra-se potencialmente abrangida pelas **categorias PCIP 2.3c e 2.5b** do anexo I do REI. Assim, solicitam-se esclarecimentos sobre o seguinte:

- Se as partículas utilizadas para o revestimento por aspersão térmica foram sujeitas na instalação a processo de fusão, e identificação das matérias-primas utilizadas para o revestimento por aspersão térmica.

Solicita-se também que seja enviado a esta agência os seguintes elementos a incluir na Memória Descritiva:

- No caso de ser realizada a fusão de metais não ferrosos para aplicação do revestimento por aspersão térmica apresentar avaliação sobre o enquadramento dessa atividade perante a categoria PCIP 2.5b, e apresentar os cálculos da capacidade instalada de metais não ferrosos, para cada um dos fornos existentes na instalação;

- No caso da aplicação de revestimentos protetores de metal (ferroso ou não ferroso) em fusão, em metais ferrosos, apresentar avaliação sobre o enquadramento dessa atividade perante a categoria PCIP 2.3c.

A APA, nada tem a opor a que seja considerado PIN, desde que cumpra todos os regimes ambientais aplicáveis.

(...)

Maria Julieta Ferreira

Diretora de Departamento
de Gestão Ambiental e Licenciamento Ambiental



**COMBATA
A POLUIÇÃO
POR PLÁSTICO**



**DIA MUNDIAL
DO AMBIENTE**

ONU 
programa para
o ambiente

Rua da Murgueira 9 – Zambujal - Alfragide
2610-124 Amadora
(+351) 214728200

apambiente.pt

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!



Envio: Por email

Exma. Senhora Dra. Madalena Oliveira e Silva,
Administradora Executiva da
AICEP - AGÊNCIA PARA O INVESTIMENTO E
COMÉRCIO EXTERNO DE PORTUGAL
RUA DE ENTRECAMPOS 28, BLOCO B, 12.º
1700-158 LISBOA

Sua Referência	Sua comunicação de	Nossa Referência	Data	Nº Pág.
		S/OF/39220/2025/CD	7/7/2025	1

Assunto: Atribuição de estatuto PIN 322 –Lufthansa

Exma. Senhora,

Nos termos do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, designadamente nos seus artigos 5.º e 6.º, estão estabelecidos os requisitos que determinam o acompanhamento dos diferentes projetos pela CPAI – Comissão Permanente de Apoio ao Investidor e o reconhecimento de projetos PIN (Projetos de Potencial Interesse Nacional).

De acordo com os elementos disponíveis, que apontam para a importância e viabilidade do projeto acima referenciado em termos do seu importante contributo para a economia nacional e da região Centro, especialmente do concelho de Santa Maria da Feira, tendo sido considerado como demonstrado o preenchimento dos requisitos cumulativos de elegibilidade patentes nos artigos 5.º e 6.º do Decreto-Lei acima mencionado, venho comunicar a V.Exa. a concordância do IEFP, I.P. para que se atribua o estatuto PIN e se promova o acompanhamento pela CPAI, conforme requerido, relativamente ao projeto:

- **Lufthansa - Projeto PIN n.º 322– Santa Maria da Feira**

O presente parecer é emitido sem prejuízo de se considerar que o estatuto PIN não é constitutivo de direitos ou garantias, e, pode ser objeto de revisão durante o acompanhamento pela CPAI.

Apresento os melhores cumprimentos,

O Presidente do Conselho Diretivo do IEFP, I.P.

Domingos Jorge Ferreira Lopes
Assinatura Eletrónica Qualificada
2025/07/08 11:40:47 +0100

Domingos Lopes



NOTA

Participação do IEFP na Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI)

Parecer sobre o PIN 322– Lufthansa

APRECIÇÃO DO PROCESSO

1. Enquadramento

Foi apresentado um novo requerimento ao reconhecimento do estatuto PIN, referenciado como **322 – Lufthansa**, no concelho de Santa Maria da Feira, Região Norte, o qual tem como promotor a empresa Lufthansa Technik Portugal, S.A., NIPC 518194183, pertencente ao grupo económico Lufthansa Technik AG.

O projeto visa a criação de uma nova unidade industrial em Portugal dedicada à inspeção, teste, manutenção e reparação (MRO – *Maintenance, Repair and Overhaul*) de componentes de aeronaves.

Este projeto apresenta um valor global de investimento de 309 M€ e criação de 325 postos de trabalho diretos, não existindo na candidatura indicação de número de posto de trabalho indiretos.

Nestes termos, **propõe-se o parecer favorável do IEFP**, salvaguardando-se os aspetos habituais em termos de impactos ambientais (que são avaliados por outros parceiros CPAI), que devem ser devidamente minimizados, e ainda, os pareceres de outras entidades com assento na Comissão, como sejam, a respetiva autarquia e CCDR, quer ainda da APA, do ICNF e demais entidades.

2. Faseamento do projeto

O projeto será implementado, maioritariamente, entre 2025 a 2025, e envolve **um investimento estimado em 309 Milhões de euros**.

3. Caraterização dos postos de trabalho associados ao projeto

Conforme referido o projeto prevê a criação de **325 postos de trabalho diretos**, não existindo na candidatura indicação de número de posto de trabalho indiretos.

4. Critérios para atribuição do reconhecimento PIN

Analisado o projeto, no âmbito dos critérios definidos no Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, designadamente, nos seus artigos 5.º e 6.º, considera-se que **o mesmo reúne os requisitos para lhe ser atribuído o reconhecimento e o respetivo acompanhamento pela CPAI**, estando a respetiva análise apresentada nas tabelas seguintes:



Requisitos dos projetos exigidos no n.º 1 do artigo 5.º		Cumprir o critério?
a) Contribuam para a criação ou a manutenção do número de postos de trabalho diretos (em número mínimo de 50):		Sim
b) Possuam comprovada viabilidade económica		Sim. A análise de viabilidade é efetuada por outros membros da CPAI: IAPMEI; DGAE; AICEP
c) Sejam suscetíveis de adequada sustentabilidade ambiental e territorial		Sim. Pareceres favoráveis de outros membros da CPAI, que superintendem nesta matéria.
d) Apresentem um impacto positivo em pelo menos três dos seguintes domínios: i. Instalação de uma base produtiva, com forte incorporação nacional, criadora de valor acrescentado bruto; ii. Produção de bens e serviços transacionáveis, de carácter inovador, que lhes confira vantagem competitiva no mercado global; iii. Introdução de processos tecnológicos inovadores ou desenvolvidos em colaboração com entidades reconhecidas do sistema científico e tecnológico; iv. Inserção na estratégia de especialização inteligente da região e ou contribuição para a dinamização de territórios de baixa densidade económica; v. Balanço económico externo, nomeadamente no aumento das exportações ou na redução das importações; vi. Eficiência energética ou favorecimento de fontes de energia renováveis; vii. Efeitos de arrastamento em atividades a montante ou a jusante, particularmente nas pequenas e médias empresas.		Sim, designadamente nos domínios i, ii, iii.
Outros requisitos do n.º 1 do artigo 5.º		Cumprir o critério?
Podem, ainda, ser objeto de acompanhamento pela CPAI os projetos de investimento que, não preenchendo os requisitos cumulativos previstos no n.º 1, se encontrem a aguardar uma decisão por parte de alguma das entidades que compõem a Administração Pública há mais de 12 meses, desde que a ausência de decisão não seja imputável ao promotor.		Não aplicável
O processo de acompanhamento de um projeto de investimento pela CPAI é independente e não prejudica a tramitação processual junto das entidades competentes, ainda que a mesma já esteja em curso à data do requerimento		Não aplicável
Não são admitidos requerimentos de acompanhamento de projetos de investimento quando os respetivos projetos se encontrem dependentes de resultados de concursos públicos ou de resolução de litígios em que o Estado seja parte.		Não aplicável
Requisitos do n.º 1, artigo 6.º.		Cumprir o critério?
São reconhecidos como PIN e objeto de acompanhamento os projetos que:		
Preencham os requisitos previstos no n.º 1 do artigo 5.º, cumulativamente, os seguintes:		
a) Representem um investimento global igual ou superior a 25 milhões de euros		Sim
b) Criem um número de postos de trabalho diretos igual ou superior a 50		Sim
c) Sejam apresentados por promotores de reconhecida idoneidade e credibilidade		Sim



Requisitos do n.º 3, artigo 6.º	Cumpe o critério?
Podem, ainda, ser reconhecidos, excecionalmente , como projetos PIN os <u>projetos de investimento de valor global inferior a 25 milhões de euros e ou que criem um número de postos de trabalho diretos inferior a 50</u> , desde que, satisfazendo as restantes condições fixadas no n.º 1, cumpram dois dos seguintes requisitos: a) Atividade interna de Investigação e Desenvolvimento (I&D) no valor de pelo menos 10% do volume de negócios da empresa; b) Forte componente de inovação aplicada, traduzida numa parte significativa da sua atividade ancorada em patente desenvolvida pela empresa; c) Manifesto interesse ambiental; d) Forte vocação exportadora, traduzida por um mínimo de 50% do seu volume de negócios dirigido ao mercado internacional; e) Produção relevante de bens e serviços transacionáveis.	Não aplicável.

POSIÇÃO E PARECER DO IEFP

5. Intervenção na CPAI

Cada membro da CPAI deverá pronunciar-se formalmente relativamente às diferentes posições desta Comissão através de voto expresso pelo seu representante na reunião, ou através de comunicação formal por ofício assinada pelo mesmo representante quando não participe na reunião em causa (embora as decisões possam ser assumidas desde logo, se houver quórum).

A representação de cada organismo na CPAI, nos termos do n.º 4, do artigo 4.º, do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, é assegurada pelos seus responsáveis máximos (1.º grau), **estando a cargo do Presidente do CD, no caso do IEFP**, com possibilidade de delegação em titulares de cargos de direção superior de 2.º grau.

O signatário tem participado nas reuniões da CPAI em substituição do representante, mas, todas as posições formais do Instituto devem ser asseguradas pelo seu representante oficial e comunicadas por ofício.

Nestes termos, preparou-se a presente nota, por forma a enquadrar a assinatura do ofício referenciado, cuja proposta segue em anexo.

6. Parecer do IEFP

No caso vertente do projeto **PIN 322– Lufthansa**, de acordo com os elementos disponíveis, está evidenciada a sua importância para a economia nacional e da Região Norte, em especial do concelho de Santa Maria da Feira, pelo que se **propõe que a posição do IEFP sobre este projeto, a comunicar formalmente, seja favorável**.



Nestes termos, anexa-se proposta de minuta de ofício para remeter a posição oficial do IEFP, tendo em conta a sua intervenção na Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI).

O projeto será sinalizado junto à Delegação Regional do Norte, tendo em vista a consequente atuação dos serviços.

Lisboa, 07-07-2025

O Diretor de Serviços

José Luis

Assinado por: **JOSÉ PAULO BORDA D'ÁGUA**
MENESES LUIS
Num. de Identificação: 10016523
Data: 2025.07.06 14:23:38+01'00'



CARTÃO DE CIDADÃO

Handwritten signature

Exmos. Senhores
Agência para o Investimento e Comércio
Externo de Portugal (AICEP)
Dr.^a Elisabete Velez
Rua Júlio Dinis, n.º 748 – 9.º
4050-012 PORTO

V/Comunicação: 03/07/2025

N/Ref.^a: SAI/2025/9663/DRO/DEOT/SS
Proc.^o: 14.01.16/204
Data: 18.07.2025

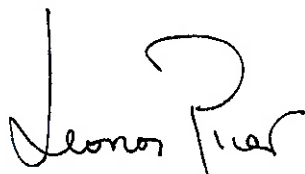
ASSUNTO: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Lufthansa", no parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira

Promotor: Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Reportando-nos ao assunto mencionado em epígrafe, junto se envia cópia da Informação de Serviço deste Instituto, com o nº PROP/2025/4344[DRO/DEOT/SS/AQ], bem como dos despachos que sobre a mesma recaíram.

Com os melhores cumprimentos,

Diretora Coordenadora da
Direção de Recursos e Oferta



(Arq. Leonor Picão)

Em anexo: O mencionado

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com



REPÚBLICA
PORTUGUESA

ECONOMIA E COESÃO
TERRESTRIAL



Informação de serviço n.º PROP/2025/4344 [DRO/DEOT/SS/AQ]

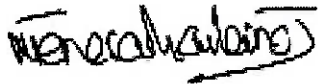
Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Lufthansa", no parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira

Promotor: Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Processo n.º 14.01.16/204 (PIN 322)

Atento o proposto no despacho da Diretora Coordenadora, emite-se parecer favorável ao presente pedido, de reconhecimento como PIN do projeto "Lufthansa".

Comunique-se ao Secretariado da CPAI.



Teresa Monteiro

Vice-Presidente do Conselho Diretivo

Lisboa, 18.07.2025



Informação de serviço n.º PROP/2025/4344 [DRO/DEOT/SS/AQ]

Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Lufthansa", no parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira

Promotor: Lufthansa Technik Portugal, S.A.

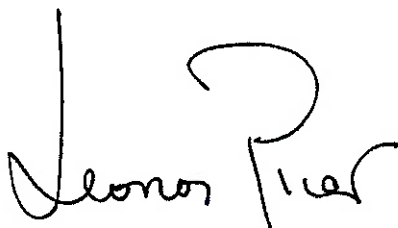
Processo n.º 14.01.16/204 (PIN 322)

O projeto Lufthansa visa a criação de uma nova unidade industrial para reparação de componentes aeronáuticos e peças de motores, dotada de tecnologias e equipamentos de ponta, ao nível internacional, devendo vir a tornar-se um centro de excelência e de referência mundial, implantada numa área identificada no PDM de Santa Maria da Feira como estando destinada à instalação de atividades económicas, sem que na proximidade existam zonas destinadas ao uso turístico. Não se prevê, também, que haja impacto significativo no DS Hotel Lusopark (situado na envolvente próxima).

Pelo exposto, não se perspetiva, com base na informação disponível neste instituto, que este projeto venha a ter um impacto negativo no setor do turismo, propondo-se a emissão de parecer favorável ao presente pedido, de reconhecimento como PIN do projeto "Lufthansa".

16.07.2025

Leonor Picão
Diretora Coordenadora



O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP

Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

Informação de serviço n.º PROP/2025/4344 [DRO/DEOT/SS/AQ]

15/07/2025

Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Lufthansa", no parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira

Promotor: Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Processo n.º 14.01.16/204 (PIN 322)

I – ENQUADRAMENTO E ANTECEDENTES

O requerimento de candidatura e respetivos elementos instrutórios, relativos ao projeto designado por "Lufthansa", para apreciação da Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI) ao abrigo do disposto no Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, foi submetido no Balcão do Empreendedor no dia 22.05.2025 (processo n.º 2993190, pedido n.º 161134/2025), conforme notificação do dia 23.05.2025, a que corresponde o registo n.º ENT/2025/10426 do mesmo dia. Na presente apreciação foram também considerados os elementos adicionais apresentados a 03.07.2025 (registo n.º ENT/2025/13220, da mesma data).

Com a presente candidatura, o promotor pretende que a CPAI proceda ao reconhecimento do projeto de investimento de Potencial Interesse Nacional (PIN) e ao acompanhamento do mesmo por aquela Comissão.

II – CARACTERIZAÇÃO DA CANDIDATURA

Designação do Projeto	Lufthansa			
Localização	Parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira			
Promotor	Lufthansa Technik Portugal, S.A.			
Investimento Global (M€)	309,6			
Postos de trabalho a criar	Diretos	325	Indiretos	- A manter -

II.1 – Descrição sumária do projeto

O projeto Lufthansa visa a criação de uma unidade industrial de grande envergadura para inspeção, teste, manutenção e reparação de componentes aeronáuticos e peças de motores. Com esta nova unidade, o Grupo Lufthansa reforçará a sua posição na cadeia de valor, ampliando a capacidade de responder à crescente necessidade global de serviços de manutenção destes produtos, com uma intensidade exportadora que se espera, em 2030, na ordem dos 100%, perspetivando-se que esta fábrica se torne um centro de excelência e referência mundial.

Com uma área bruta de cerca de 54.000m² e a possibilidade de expansão até 71.800m², o projeto localizar-se-á no parque empresarial Lusopark, freguesia de São João de Ver, concelho de Santa Maria da Feira, num terreno com 23,1ha de área, sendo composto pelas seguintes áreas principais:

- Áreas transversais: logística, limpeza, inspeção, maquinaria e tratamento de superfícies, tratamentos térmicos, reparação de compósitos e pintura e sistema aviónicos;

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

- Áreas dedicadas a componentes específicos: equipamentos de emergência, equipamento de cabine e componentes de motores.

O projeto pretende ser a primeira unidade do Grupo Lufthansa net zero ao nível das emissões de CO₂, com a utilização de energia 100% renovável, obtida através de contratos de fornecimento com operadores verdes e autogeração a partir de painéis solares ou torres eólicas.

A nova unidade industrial prevê a adoção de tecnologias de ponta e processos que permitem uma operação digitalizada, aumentam a eficiência operacional e reduzem custos, estando também alinhados com as rígidas exigências regulamentares desta indústria, o que lhe permitirá obter ganhos de eficiência, quando comparada às restantes fábricas do Grupo.

Acresce a formação providenciada aos colaboradores, que incluirá aulas teóricas, práticas e estágios de curta duração nas instalações do Grupo na Alemanha, salientando-se o contributo para a imputação de know-how inexistente em Portugal. Este investimento em capital humano não apenas reforça a competitividade da região e do país, como também promove a qualificação da mão de obra local, gerando oportunidades de desenvolvimento profissional.

Atenta a especificidade dos serviços a prestar, estima-se a firmação de relações estreitas com Entidades Não Empresariais do Sistema de Investigação e Inovação (ENESII), como seja o Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica (CENFIM), Universidades e outros institutos de investigação, bem como entidades dedicadas a atividades de I&D, CoLABs, entre outras, contribuindo para impulsionar o sistema científico regional e nacional.

Para o licenciamento da atividade, o projeto em análise enquadra-se nos regimes de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), de Emissões Atmosféricas (REAR) e de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). Poderá ainda estar abrangido pelo Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), uma vez que foi identificado um contaminante no solo, indiciando a necessidade de medidas de remediação. Encontram-se já em execução os trabalhos de remodelação de terrenos, cuja licença foi emitida em 11.03.2025. Em preparação estão os processos para obtenção da Licença Industrial e da Licença de Construção, assim como para o procedimento de AIA, não estando ainda definido se este será realizado em fase de estudo prévio ou de projeto de execução.

III – APRECIÇÃO

III.1 – Cumprimento do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro

Cumprimento dos requisitos de candidatura	Sim	Não
Investimento global	X	
Postos de trabalho	X	
Requisitos base (comprovada viabilidade económica; suscetibilidade e adequada sustentabilidade ambiental e territorial; impacto positivo em pelo menos três dos domínios identificados na alínea d) do n.º 1 do artigo 5º; promotores de reconhecida idoneidade e credibilidade)	Atenta a natureza do projeto competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.	

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt
www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

III.2 – Análise do ponto de vista do Turismo

Na figura seguinte demonstra-se a localização do projeto PIN e da oferta turística situada na sua envolvente:



-  Projeto PIN em apreciação
-  Empreendimentos Turísticos (ET) existentes

Num *buffer* de 500m dos limites da do projeto verifica-se, com base na informação¹ disponível neste Instituto, a existência de um hotel de 4* com 49 camas (DS Hotel Lusopark), a cerca de 400m de distância, a este da unidade industrial. O *buffer* abrange ainda, a norte do projeto, parte das localidades de Casais de Cima e Casais de Baixo.

III.3 – Análise no âmbito de IGT aplicáveis

	PDM de Santa Maria da Feira (RCM n.º 56/93, alterado pela Declaração n.º 405/00 e pelos Avisos n.º 16337/09, de 18.09, n.º 6260/2015, de 5.06, n.º 4648/2019, de 19.03, n.º 17686/2019, de 7.11, pela Decl. N.º 120/2021, de 25.08, e DL 117/2024, de 30.12, e Avisos n.º 6455-B/2025/2 e n.º 6455-C/2025/2.
Classificação e Qualificação do Solo e condicionantes	Espaço de Atividades Económicas Urbanizável (objeto de exceção à suspensão das normas do PDMSMF (n.º 4 do artigo 199.º do RJIGT))
Admissibilidade do uso turístico na Categoria de Solo	Área vocacionada para a instalação de atividades económicas, nomeadamente indústrias, armazéns, comércio e serviços, podendo, no entanto, ser admitidos outros usos, desde que não incompatíveis com o uso dominante e com deliberação expressa por parte da Câmara Municipal

¹ Fonte: SIGTUR - Sistema de Informação Geográfica do Turismo (<https://sigtur.turismodeportugal.pt/>) - 15.07.2025. Alerta-se para o seguinte: os dados referentes a projetos de ET poderão estar desatualizados, uma vez que, desde 2017, deixou de ser obrigatória a intervenção deste Instituto na fase de controlo prévio das obras de edificação de ET, além de que este Instituto não possui competências de classificação sobre as tipologias parques de campismo e de caravanismo, empreendimentos de turismo de habitação e empreendimentos de turismo no espaço rural nos grupos agroturismo e casas de campo, carecendo esta informação de ser validada pelas Câmaras Municipais.

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt
www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

Proximidade de
Espaços de Ocupação
Turística ou outros
afetos ao Uso Turístico

Não

III.4 – Síntese da apreciação técnica

O projeto Lufthansa visa a criação de uma nova unidade industrial para reparação de componentes aeronáuticos e peças de motores, dotada de tecnologias e equipamentos de ponta, ao nível internacional, devendo vir a tornar-se um centro de excelência e de referência mundial, num mercado tão exigente como é o mercado de MRO (Maintenance, Repair, and Overhaul) da aviação.

Devido à especificidade dos serviços a prestar, prevêem-se parcerias com Entidades Não Empresariais do Sistema de Investigação e Inovação (ENESII) e entidades dedicadas a atividades de I&D, contribuindo para impulsionar o sistema científico nacional e desenvolvendo conhecimento atualmente inexistente no país.

Este projeto de criação de uma nova unidade industrial implanta-se numa área identificada no PDM de Santa Maria da Feira como estando destinada à instalação de atividades económicas, não se localiza na proximidade de zonas destinadas ao uso turístico nesse Plano Territorial, nem vem alterar significativamente a situação de referência em termos ambientais do DS Hotel Lusopark (situado na envolvente próxima). Assim, não se perspetiva, com base na informação disponível neste instituto, que este projeto venha a ter um impacto negativo no setor do turismo.

IV - CONCLUSÃO

Face ao exposto, e do ponto de vista do turismo, propõe-se a emissão de parecer favorável ao presente pedido, de reconhecimento como PIN do projeto "Lufthansa".

À consideração superior,

X

Sara Sousa

Sara Sousa (Técnica Superior)

X

Ana Quinta

Ana Quinta (Arquiteta)

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt
www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

Wf

Serviços Centrais
Avenida Dr. Alfredo Magalhães Ramalho, 1
1495-165 ALGÉS

 www.icnf.pt | rubus.icnf.pt
 gdp.sede@icnf.pt
 213507900

CPAI
Rua de Entrecampos Bloco 28 12º
Lisboa
1700-158 LISBOA
elisabete.velez@portugalglobal

vossa referência <i>your reference</i>	nossa referência <i>our reference</i>	nosso processo <i>our process</i>	Data <i>Date</i>
	S-023210/2025	P-026502/2025	2025-07-14
Assunto <i>subject</i>	Requerimento PIN 322 - Lufthansa		

Na sequência da apresentação pela empresa Lufthansa Technik Portugal, S.A., da candidatura a classificação PIN do Projeto “Lufthansa” e em resposta à solicitação de parecer por essa Comissão ao ICNF neste âmbito, informa-se do resultado da apreciação por este Instituto aos elementos de candidatura disponibilizados.

Enquadramento

A Lufthansa Technik AG (LTPT) encontra-se atualmente numa fase de forte expansão, necessitando de aumentar a capacidade das suas unidades produtivas de forma a dar resposta às necessidades do mercado aeronáutico.

Esta pretensão pretende instalar uma nova unidade industrial, com uma área bruta de cerca de 54.000 m² e, ainda, com a possibilidade de expansão até 71.800 m², dedicados à inspeção, teste, manutenção e reparação de componentes de aeronaves e de peças de motores, a ser equipada com tecnologias e equipamentos estado-da-arte ao nível internacional, devendo tornar-se num centro de excelência i.e., um centro especializado na reparação de determinados componentes de aeronaves ou peças de motores a nível mundial.

Ao longo de 4 anos, a LTPT pretende iniciar e concluir as fases previstas no projeto relativas à construção, equipamento e arranque da atividade na nova unidade industrial, prevendo a contratação de cerca de 325 novos colaboradores, dos quais 55, altamente qualificados.

O projeto será instalado em terrenos classificados no Plano Diretor Municipal de Santa Maria da Feira em vigor, como Solo Urbano e Solo Urbanizável, inseridos na categoria de Espaços de Atividades Económicas. Estes terrenos encontram-se igualmente integrados na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) 4 — Expansão da Área Envolvente ao Europarque.

Análise

Face aos elementos fornecidos, é possível avaliar o seguinte:

1. A área de intervenção do projeto, localizado no polo industrial de Santa Maria da Feira, já foi anteriormente intervencionada;
2. O projeto não se localiza em Área Classificada (DL n.º 142/2008 de 24 julho, na sua redação atual); a Zona Especial de Conservação (PTCON0018 — Barrinha de Esmoriz) mais próxima,





está cerca de 4 km, a cerca de 5,4 km da PTCON0063 – Maceda/Praia da Vieira e a cerca de 9,7 km da PTCON0061- Ria de Aveiro

3. Não há sobreposição com áreas submetidas ao Regime Florestal. A área do projeto encontra-se a cerca de 3,5km do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar.
4. Segundo a memória descritiva apresentada foram identificados exemplares de *Quercus suber* nos terrenos afetos ao projeto, tendo sido referido que a execução do projeto não implicará qualquer intervenção sobre essas árvores, nem afetará a sua preservação.
5. Não estão cartografados valores naturais protegidos ou que mereçam medidas especiais para a sua conservação na área de intervenção do projeto;
6. Não inclui áreas situadas na zona de proteção de arvoredo de interesse público classificado ou em vias de classificação.

Conclusão

Pelo exposto considera-se que face à sua localização e aos valores naturais presentes, não se preveem impactes ambientais significativos.

Uma vez que a classificação como PIN de qualquer projeto não invalida o resultado do que vier a ser determinado em sede de processos específicos de avaliação decorrentes do cumprimento da legislação em vigor, assim como o cumprimento de todas as disposições legais e regulamentares aplicáveis, considera-se que, no âmbito das competências adstritas a este Instituto, o projeto reúne condições para ser reconhecido como Projeto de Interesse Nacional ("PIN"), tal como previsto no Decreto-Lei n.º 154/2013 de 5 de novembro

Mais se informa que a presente pronuncia não substitui as demais licenças, autorizações ou aprovações exigíveis nos termos da lei, nomeadamente, o eventual corte ou arranque de sobreiros e/ou azinheiras, bem como a sua poda, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, na sua redação atual, e de azevinho espontâneo, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 423/89, de 4 de dezembro

Caso seja necessário o corte/arranque e poda de sobreiros e azinheiras devem ser formalizados ao ICNF, I.P. em <https://rubus.icnf.pt>, RUBUS- Proteção do Sobreiro e Azinheira escolhendo depois, no catálogo de serviços, qual a ação pretendida.

A existirem dúvidas os esclarecimentos para a submissão dos pedidos constam em <https://icnf.gitbook.io/sobreiro-e-azinheira/rubus/engadramento> que de acordo com os procedimentos em vigor, deverá ser formalizado o, junto do módulo/plataforma.

Com os melhores cumprimentos,

O Vice-Presidente do Conselho Diretivo

Assinado por: **PAULO JORGE DE MELO CHAVES E MENDES SALSA**
Data: 2025.07.15 10:00:34+01'00'

Paulo Salsa

Documento processado por computador, nº S-023210/2025



santa maria da feira câmara municipal

Paços do Conselho Aterro 1,35
Praça da República 4524-909 Santa Maria da Feira

Tel 256 370 900 www.cm-feira.pt
Fax 256 370 811

peleiro

Obras Municipais e Desenvolvimento
Económico

departamento

divisão

secção

gabinete

destinatário

Exma. Sra. Dra. Madalena Oliveira e Silva,
Administradora Executiva da
Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal, E.P.E.
(AICEP)
Rua de Entrecampos 28, Bloco B, 12.º
1700-158 Lisboa

tipo de ofício

classificação

número/data

n.º págs

28-07-2025
2025,10,S,10,11554

01

Assinatura digital qualificada

assunto

Atribuição de estatuto PIN 322 - Projeto "New Star" Lufthansa Technik Portugal, S.A.

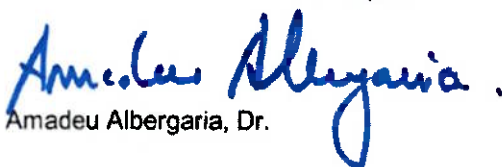
mensagem

O projeto "New Star" - Lufthansa Technik Portugal, S.A. é um projeto de extrema relevância para Santa Maria da Feira, para a região e para o país, não apenas pela sua dimensão e investimento envolvidos, mas sobretudo pela sua forte componente tecnológica, pela capacidade de atrair e reter recursos qualificados, promover formação especializada e por reforçar a posição de Portugal no setor aeroespacial.

Assim, certos do impacto transformador que este projeto trará à economia da região e do país reiteramos a nossa concordância, expressa na reunião da Comissão Permanente de Apoio ao Investidor realizada no dia 21 de julho, à atribuição do estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN) ao projeto "New Star" - Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Subscrevo-me com elevada consideração e estima,

O Presidente da Câmara Municipal,


Amadeu Albergaria, Dr.

hyf

202510,S,10,11554 2025/07/28

MUNICIPIO DE SANTA MARIA DA FEIRA
CONTRIBUINTE N.º501157280
PRAÇA DA REPÚBLICA
4520-174-S.M.FEIRA

IMPRESSO	PÁGINA
2025-08-19	1

RECIBO DE PAGAMENTO

DATA EMISSÃO	NUMERO DO DOCUMENTO
2025-08-19	RCP 00/4599

NIF 518194183	CLIENTE 518194183	ESTADO DO RECIBO Recibo normal e vigente
DATA PAGAMENTO 2025-08-19	MODO DE PAGAMENTO Pag. ao balcão por TPA	

PBDC PORTUGAL BUSINESS DEVELOPMENT COMPANY, S.A.
AVENIDA DA BOAVISTA, 3265 - 4.2 EDIFICIO OCEANUS

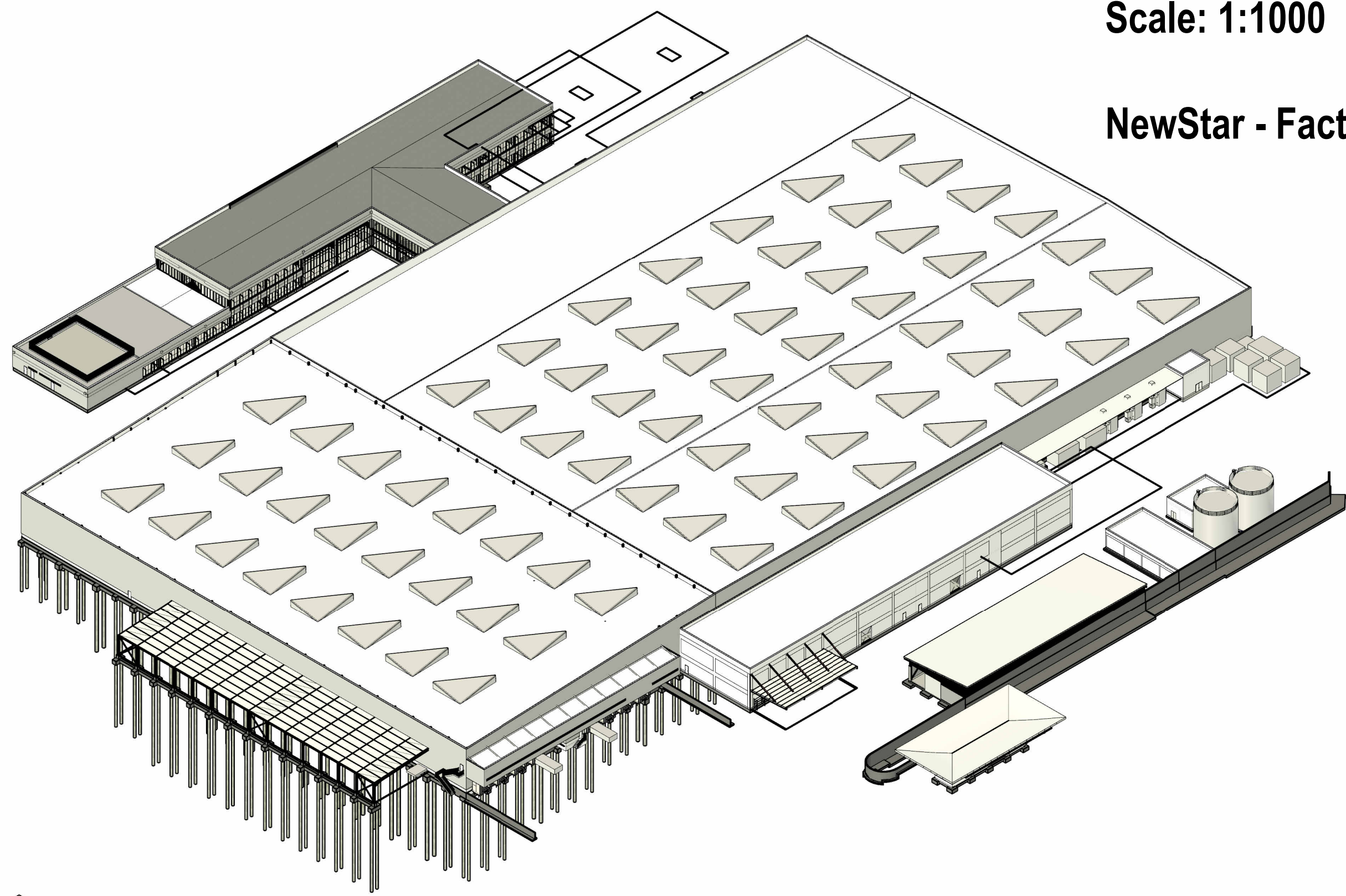
4100-137 - PORTO

NUMERO DO DOCUMENTO	DESCRIÇÃO	VALOR S/IVA	VALOR PAGO
DRI 00/8351	REQ. 74064 REF. PROC. 1964/2025	26,00	26,00
TOTAL ...		26,00	26,00

TIPOS DE IVA				
NUMERO DO DOCUMENTO	CÓD.	DESCRIÇÃO	TAXA (%)	VALOR (€)
DRI 00/8351	NSJ	NAO SUJEITO A IVA ART2 Nº2(TARIF.LIG,MULTAS,CUSTAS		

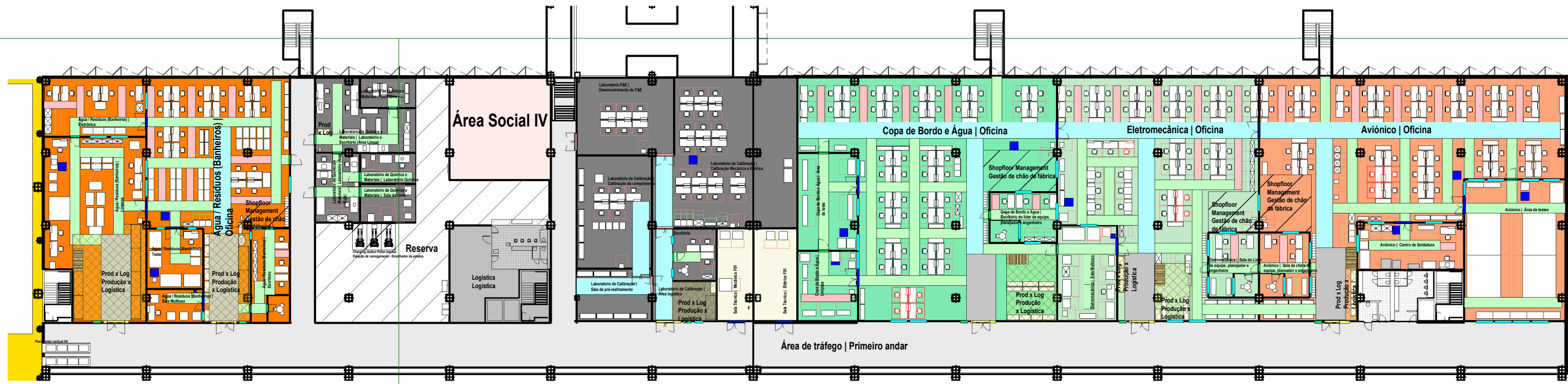
SERVIÇO EMISSOR Mecionilde Serrano

Este documento não serve de fatura / Processado por computador
Emitido por programa certificado n.º 2000 / AT

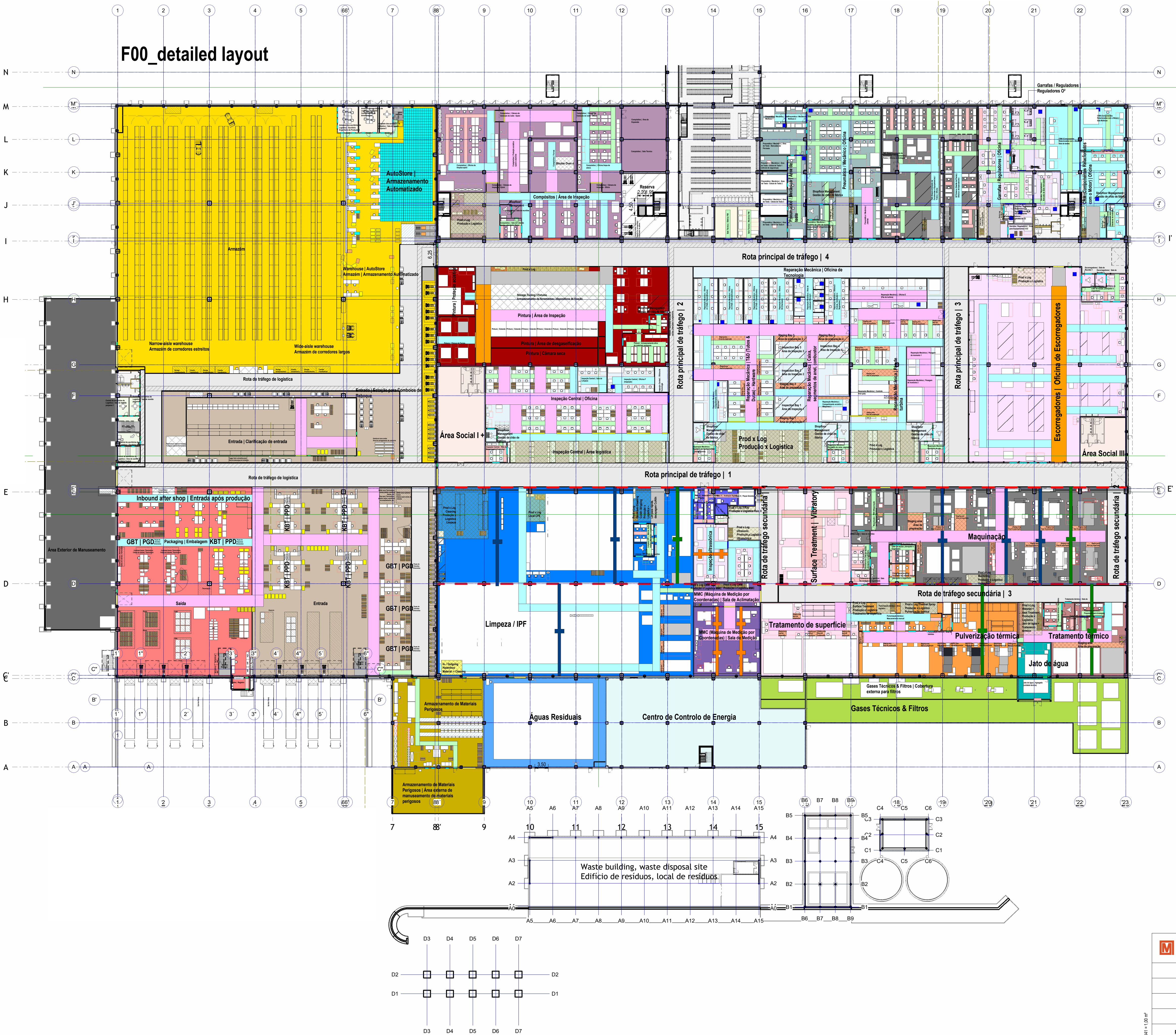


Scale: 1:1000
NewStar - Factory Building

Scale: 1:500
F01_detailed layout



Functional Areas	Áreas Funcionais
Avionic	Aviônico
Calibration Lab	Laboratório de Calibração
Chemical & Material Lab	Laboratório de Química e Materiais
Electromechanic	Eletromecânica
Galley & Water	Copa de Bordo e Água
Reserve	Reserva
Social Area IV	Área Social IV
T&E Lab	Laboratório F&E
Technical Room	Sala Técnica
Traffic Area	Área de tráfego
Warehouse	Armazém
Water / Waste (Toilets)	Água / Resíduos (Banheiros)



Functional Areas	Áreas Funcionais
Bottles / Regulators	Garrafas / Reguladores
Central Inspection	Inspeção Central
Cleaning / FPI	Limpeza / IPF (Inspeção por Penetrante Fluorescente)
CMM	MMC (Máquina de Medição por Coordenadas)
Composites	Compositos
Energy Control Center	Centro de Controle de Energia
ERC	CRM (Componentes Relacionados com o Motor)
FM extern	GP Externo (Gestão da Planta)
HazMat Storage	Armazenamento de Materiais Perigosos
Heat Treatment	Tratamento térmico
Inbound	Entrada
Logistic offices central	Central de escritórios de Logística
Logistic offices warehouse	Armazém dos escritórios de Logística
Logistic traffic route	Rota de tráfego de logística
Machining	Maquiagem
Main traffic route	Rota principal de tráfego
Mechanical Repair	Reparação Mecânica
Outbound	Saída
Outdoor Handling Area	Área Exterior de Manuseamento
Painting	Pintura
Pneumatic / Mechanic	Pneumático / Mecânico
Reserve	Reserva
Secondary traffic route	Rota de tráfego secundária
Slides	Escorregadores
Social Area I + II	Área Social I + II
Social Area III	Área Social III
Surface Treatment	Tratamento de superfície
T&E / Training	F&E (Desenvolvimento de Ferramentas e Equipamentos) / Treino
Technical Gases & Filters	Gases Técnicos e Filtros
Technical Room	Sala Técnica
Thermal Spray	Pulverização térmica
Ultrasonic Inspection	Inspeção ultrassônica
Warehouse	Armazém
Waste Water	Águas Residuais
Waterjet	Jato de água
X-Ray	Raio X

LINHA DE LIMPEZA

Exemplos de peças que passam por esta linha: compósitos, injetores de combustível, placas de circuito, válvulas, peças de motores, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	Ardrox 1873A	BONDERITE C-AK 5948DPM	Ardrox 2320A	25 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,1	0,5	0,13	
	g/L ou kg/m3 Solvente	142,38	86,184	1040,00	
1 peça (kg/h)	0,01	0,04	0,14		
25 peças	0,36	1,08	3,38	4,81	kg/h
				24	h
				115,52	kg/dia
				365	dias
				42,16	t/ano
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são limpas e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para limpar uma peça					

NOTA:

A Lufthansa Technik Portugal está na indústria aeronáutica há vários anos e desde sempre que a manutenção e reparação passa por uma variabilidade enorme de peças, dadas as suas dimensões e características. Não existe um fluxo regular e por isso é difícil definir uma capacidade instalada.

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

MATERIAIS COMPÓSITOS

Exemplos de peças desta secção: fuselagem, plataformas de pás de ventilador, peças em fibra de carbono, retentores de rolamento do motor, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	44GN072 BASE COMPONENT	Chemglaze M331 (Part A)	DOW CORNING 1200 OS PRIMER CLEAR	18 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,1	0,1	0,05	
	% Solvente	27,09%	29,40%	9,30%	
	1 peça	0,03	0,03	0,00	
	18 peças	0,49	0,53	0,08	1,10 kg/h
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são reparados e limpas (sem banho) e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.				24 h	
				26,41 kg/dia	
				365 dias	
				9,64 t/ano	

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

"GALLEY"

Exemplos de peças desta secção: peças das máquinas de café e caldeira de água

	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima		
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	Bacillo/Cutas ep/Sagrotan	HexPly F 161	5 peças/h		
	l/h de consumo do produto	0,05	0,1		
	% Solvente	70,00%	2,00%		
	1 peça	0,04	0,002	0,19	kg/h
	5 peças	0,18	0,01	24	h
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são limpas (sem banho) e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.				4,44	kg/dia
				365	dias
				1,62	t/ano

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

PNEUMÁTICOS E JANELAS

Exemplos de peças desta secção: válvulas de controlo de fluxo, atuadores pneumáticos dos trens de aterragem, bicos injetores, bomba de combustível, janelas do cockpit, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	Calibrating Fluid MIL PRF 7024E Typ 2	Isobutanol/BA	CEE BEE A-7X7S	6 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,03	0,01	0,6	
	% Solvente	100,0%	100%	4,96%	
	1 peça	0,03	0,01	0,03	
	6 peças	0,18	0,06	0,18	
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são reparados e limpas (sem banho) e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.				0,42	kg/h
				24	h
				10,05	kg/dia
				365	dias
				3,67	t/ano

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

GARRAFAS

Exemplos de peças desta secção: válvulas, roscas, superfície exterior ou interior da garrafa, reguladores de pressão, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	Bacillo/Cutase p/Sagrotan	Ballistol Universatöl-Spray	CONAP AD-1147C Adhesive Primer	15 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,01	0,01		
	% Solvente	70,00%	30,00%	85,00%	
	1 peça	0,01	0,003	0,01	
	15 peças	0,11	0,05	0,13	0,28 kg/h
				24 h	
				6,66	kg/dia
				365	dias
				2,43	t/ano
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são reparados e limpas (em solução com água) e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.					

"WORKSHOP" ÁGUA E RESÍDUOS

Exemplos de peças desta secção: Conjunto de sanita e acessórios como válvulas de descarga, separador de resíduos e desumidificador, conjunto de tanque de resíduos, Sistema de separação de água residual, Unidade de eliminação de resíduos da galley (cozinha de bordo), Módulo de controlo de descarga, etc.

	Nome do PO	Nome do PO	Nome do PO	Capacidade máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	Calibrating Fluid MIL-PRF 7824E Typ 2	Isobutanol/BA	TestBenzin 189/210 ea	8 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,15	0,01	0,15	
	% Solvente	100%	100%	100%	
	1 peça	0,15	0,01	0,15	
	8 peças	1,20	0,08	1,20	
Nestas operações, foram agrupadas as peças que aqui são limpas (sem banho) e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.				2,48	kg/h
				24	h
				59,52	kg/dia
				365	dias
				21,72	l/ano

PINTURA

Exemplos de peças desta secção: fuselagem, tubagens e suportes metálicos, amortecedores, portas de carga, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	44GN072CAT CURING SOLUTION	Activator 5Lt ACT143-GPR0	Priam 32005 Partie B (Härter)	Priam CE 111 B Härter	37 peças/h	
	l/h de consumo do produto	2	0,15	0,1	0,3	
	% Solvente	30,10%	79,12%	60,44%	45,00%	
	1 peça	0,60	0,12	0,06	0,14	
	37 peças	22,27	4,39	2,24	5,00	
					33,90	kg/h
					24	h
					813,51	kg/dia
					365	dias
					296,93	t/ano
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são pintadas e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.						

NOTA:

A Lufthansa Technik Portugal está na indústria aeronáutica há vários anos e desde sempre que a manutenção e reparação passa por uma variabilidade enorme de peças, dadas as suas dimensões e características. Não existe um fluxo regular e por isso é difícil definir uma capacidade instalada.

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

PROCESSOS MECÂNICOS

Exemplos de peças desta secção: peças de motores, peças de sistemas auxiliares como redutores, suportes de fixação, componentes do trem de aterragem, etc.

	Nome do PQ	Nome do PQ	Nome do PQ	Cadência máxima	
Produtos químicos mais representativos deste processo com solvente	1006,8306	Loctite Frekote 55NC	DOW CORNING 1200 OS PRIMER CLEAR	16 peças/h	
	l/h de consumo do produto	0,1	0,005	0,1	
	% Solvente	100%	99,63%	91,22%	
	1 peça	0,10	0,00	0,09	
	16 peças	1,60	0,08	1,46	3,14 kg/h
				24 h	
				75,34	kg/dia
				365	dias
Neste processo, foram agrupadas as peças que aqui são reparados e feita uma estimativa do consumo máximo em kg/h de cada produto químico utilizado para cada peça.				27,50	t/ano

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO REGIME PCIP - rúbrica 6.7

Consumo de solvente - Quadro Resumo

Setor	Capacidade instalada (kg/h)	Capacidade instalada (ton/ano)
Linha de Limpeza	4,81	42,16
Compósitos	1,10	9,64
Cozinha de bordo	0,19	1,62
Pneumático	0,42	3,67
Garrafas	0,28	2,43
Água e Resíduos	2,48	21,72
Pintura	33,90	296,93
Mecânicos	3,14	27,50
TOTAL	46,31	405,68

Capacidade nominal instalada para consumo de solvente:	405,68 t/ano
--	--------------

Capacidade nominal instalada para consumo de solvente:	46,31 kg/h
--	------------



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



TUA

TÍTULO ÚNICO AMBIENTAL

O titular está obrigado a cumprir o disposto no presente título, bem como toda a legislação e regulamentos vigentes nas partes que lhes são aplicáveis.

O TUA compreende as decisões de licenciamento solicitadas através do presente pedido.

DADOS GERAIS

Nº TUA	TUA20250523001803
REQUERENTE	Lufthansa Technik Portugal S.A.
Nº DE IDENTIFICAÇÃO FISCAL	518194183
ESTABELECIMENTO	Lufthansa Technik Portugal S.A.
CÓDIGO APA	APA12962383
LOCALIZAÇÃO	Via Estruturante Espargo - Paços de Brandão
CAE	33160 - Reparação e manutenção de aeronaves e de veículos espaciais

CONTEÚDOS TUA



ENQUADRAMENTO



LOCALIZAÇÃO



CONSTRUÇÃO



EXPLORAÇÃO



OBRIGAÇÕES DE COMUNICAÇÃO



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



ENQUADRAMENTO

ENQ1 - SUMÁRIO

Sumário

Regime	Nº Processo	Indicador de enquadramento	Data de Emissão	Data de Entrada em Vigor	Data de Validade	Eficácia	Sentido da decisão	Entidade Licenciadora
RH- Captações (2)	PL20250911008997	Decreto-Lei n.º 226-A /2007, de 31 de Maio, na sua redação atual	-	-	-	Sim	Deferido condicionado	Administração da Região Hidrográfica do Norte

Sumário - Utilizações

Código Utilização	Data de Emissão	Data de Entrada em Vigor	Data de Validade
A080445.2025.RH3.V1	15-09-2025	15-09-2025	-
A080446.2025.RH3.V1	15-09-2025	15-09-2025	-

Outras decisões

Regime	Nº Processo	Indicador de enquadramento	Data de Emissão	Data de Entrada em Vigor	Data de Validade	Eficácia	Sentido da decisão	Entidade Licenciadora
Prospecção e pesquisa 1ª fase (2)	PL20250424004604	Decreto-Lei n.º 226-A /2007, de 31 de Maio, na sua redação atual	-	-	-	Sim	Deferido	Administração da Região Hidrográfica do Norte

Outras decisões - Utilizações

Código Utilização	Data de Emissão	Data de Entrada em Vigor	Data de Validade
A074766.2025.RH3.V1	23-05-2025	23-05-2025	23-05-2026
A074767.2025.RH3.V1	23-05-2025	23-05-2025	23-05-2026



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "https://siliamb.apambiente.pt" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.



LOCALIZAÇÃO

LOC1.1 - Mapa



CONSTRUÇÃO

Const23 - RH

Const23.1 - Captação

Const23.1.15 - Condições Gerais

Código

Código Utilização

Condição

A074767.2025.RH3.V1

O titular desta autorização deverá respeitar todas as leis e regulamentos aplicáveis e munir-se de quaisquer outras licenças exigíveis por outras



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

Código	Código Utilização	Condição
T000021	A074766.2025.RH3.V1	Entidades.
T000022	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular desta autorização fica obrigado a informar a entidade licenciadora, no prazo máximo de 24 horas, de qualquer acidente que afete o estado das águas.
T000023	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular é obrigado a implementar as medidas adequadas à proteção e manutenção da captação.
T000024	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A pesquisa de águas subterrâneas terá de ser executada num prazo de 1 ano a contar da data de emissão da presente autorização.
T000025	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a cumprir o disposto na presente autorização, bem como todas as leis e regulamentos vigentes, na parte em que lhe for aplicável, e os que venham a ser publicados, quer as suas disposições se harmonizem ou não com os direitos e obrigações que à presente autorização sejam aplicáveis.
T000026	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	As despesas com vistorias extraordinárias inerentes à emissão deste título, ou as que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.
T000027	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A presente autorização pode ser revista ou revogada nos casos previstos nos artigos 28º, 29º e 32º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000028	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Esta autorização caduca nas condições previstas no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000029	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Este título só poderá ser transmitido mediante autorização da entidade licenciadora de acordo com o disposto no artigo 26º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000030	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Em caso de incumprimento da presente autorização, o seu titular fica sujeito às sanções previstas no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000031	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Para efeitos de fiscalização ou inspeção, o titular fica obrigado a facultar, às entidades competentes, este título, bem como o acesso à área onde se está a executar a pesquisa ou onde existe a captação e equipamentos a ela associados.

Const23.1.16 - Condições Específicas

Código	Código Utilização	Condição
T000032	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a comunicar à entidade licenciadora as datas de início e conclusão dos trabalhos.
T000033	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular deverá respeitar outras utilizações devidamente tituladas, bem como quaisquer restrições de utilização local dos recursos hídricos.
T000034	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a manter a obra em bom estado de conservação e limpeza.
T000035	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A obra de pesquisa e construção da captação só pode ser realizada por empresas devidamente licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 133/2005, de 16 de agosto.
T000036	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A extração de água só pode ter início após a aprovação do relatório e envio de título actualizado no qual conste os novos dados de caracterização da captação.
T000037	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Seja qual for a finalidade da obra de pesquisa, tem de proceder-se de modo que não haja poluição química ou microbiológica da água dos aquíferos a explorar, quer por infiltração de águas de superfície ou de escorrências, quer por mistura de águas subterrâneas de má qualidade, usando para o efeito técnicas adequadas.
T000038	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Os poços ou furos de pesquisa e eventual captação de águas repuxantes são, sempre que possível, munidos de dispositivos que impeçam o desperdício da água.
T000039	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Se a captação que venha a ser construída no âmbito desta autorização estiver a uma distância inferior de 100 m de outras existentes, os ensaios de caudal a realizar devem ser acompanhados de leituras piezométricas nas captações vizinhas e devidamente fiscalizados por técnicos da entidade licenciadora.
T000040	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A não entrega do relatório de pesquisa dá origem à revogação do presente título.



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

Código	Código Utilização	Condição
T000041	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a instalar um sistema de registo (contador) do volume de água captado.
T000042	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Na tampa de proteção do furo, antes e depois de equipado, deve ser aberto um orifício de diâmetro não inferior a 20 mm com ligação a um tubo piezométrico, obturado por um bujão, destinado a permitir a introdução de aparelhos de medida dos níveis da água.
T000043	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a observar todos os preceitos legais no que concerne a segurança, gestão de resíduos e conservação da natureza e também a legislação e os regulamentos específicos das atividades complementares que simultaneamente venham a ser desenvolvidas no local.
T000044	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	No caso da pesquisa resultar negativa ou houver necessidade da sua substituição, em virtude de erro técnico, o titular é responsável por garantir a cimentação da perfuração, com calda de cimento e/ou argila, de modo a restituir o terreno à situação inicial, conforme previsto na alínea c) do número 2 do artigo 41º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, comunicando a situação à entidade licenciadora.
T000045	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	A pesquisa não deve ser executada a uma distância inferior a 50 m de qualquer órgão de infiltração de águas residuais com vista a minimizar a contaminação dos aquíferos.
T000046	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a apresentar, com a conclusão da pesquisa, um relatório final conforme o modelo disponibilizado pela entidade licenciadora, e a enviá-lo à entidade licenciadora no prazo de 60 dias após a conclusão dos trabalhos, de acordo com o n.º 3 do artigo 41º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

Const23.1.17 - Outras Condições

Código	Código Utilização	Condição
T000047	A074767.2025.RH3.V1 A074766.2025.RH3.V1	Na normal execução de um furo são produzidos resíduos de perfuração, materiais finos resultantes da desagregação da rocha, para os quais a empresa de sondagem deverá assegurar a sua correta gestão, evitando dessa forma a sua propagação para o meio hídrico



EXPLORAÇÃO

EXP8 - RH

EXP8.1 - Captação

EXP8.1.2 - Localização

Código	Código Utilização	Longitude	Latitude	Massa de Água	Classificação da Massa de Água
T000059	A080446.2025.RH3.V1	-8,589828	40,941391	PT03001 :: ORLA OCIDENTAL INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO	Bom
T000050	A080445.2025.RH3.V1	-8,584736	40,942551	PT03A0X1 :: MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO	Bom



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

EXP8.1.3 - Caracterização Geral - Captação de água

Código	Código Utilização	Designação	Tipo de Captação	Tipo de Infraestrutura	Uso	Situação da Captação
T000051	A080445.2025.RH3.V1	FURO 2	Subterrânea	Furo vertical	Particular	Principal
T000060	A080446.2025.RH3.V1	FURO 1	Subterrânea	Furo vertical	Particular	Principal

EXP8.1.5 - Perfuração

Código	Código Utilização	Método	Profundidade (m)	Diâmetro máximo (mm)
T000053	A080445.2025.RH3.V1	Rotopercussão	250	220
T000062	A080446.2025.RH3.V1	Rotopercussão	250	220

EXP8.1.6 - Revestimento

Código	Código Utilização	Tipo	Profundidade (m)	Diâmetro máximo da coluna (mm)
T000054	A080445.2025.RH3.V1	PVC	250	140
T000063	A080446.2025.RH3.V1	PVC	250	140

EXP8.1.9 - Caracterização - Regime de exploração

Código	Código Utilização	Caudal máximo instantâneo (l/s)	Volume máximo anual (m3)	Mês de maior volume captado	Volume máximo mensal - mês de maior volume captado (m3)
T000057	A080445.2025.RH3.V1	1,2	18 900	Agosto	1 890
T000066	A080446.2025.RH3.V1	1,2	18 900	Agosto	1 890



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

EXP8.1.10 - Caracterização do equipamento de extração

Código	Código Utilização	Tipo de equipamento de extração	Energia	Potência do sistema de extração (cv)	N.º horas / dia em extração (h/d)	N.º dias / mês em extração (d/mês)	N.º meses / ano em extração (meses /ano)
T000058	A080445.2025.RH3.V1	Bomba elétrica submersível	Elétrica	3	16	30	12
T000067	A080446.2025.RH3.V1	Bomba elétrica submersível	Elétrica	3	16	30	12

EXP8.1.11 - Finalidades

Código	Código Utilização	Finalidade	Caracterização	Tipo de tratamento à água captada
T000055	A080445.2025.RH3.V1	Atividade industrial		
T000056	A080445.2025.RH3.V1	Rega	Finalidade(s) da rega: Espaços verdes; Área a regar no início da exploração (ha): 1; Área a regar no horizonte de projeto (ha): 1;	
T000064	A080446.2025.RH3.V1	Atividade industrial		
T000065	A080446.2025.RH3.V1	Rega	Finalidade(s) da rega: Espaços verdes; Área a regar no início da exploração (ha): 1; Área a regar no horizonte de projeto (ha): 1;	

EXP8.1.16 - Condições Gerais

Código	Código Utilização	Condição
T000069	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular deverá respeitar o regime de exploração acima descrito.
T000070	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular deverá respeitar todas as leis e regulamentos aplicáveis e munir-se de quaisquer outras licenças exigíveis por outras entidades.
T000071	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular é obrigado a implementar as medidas adequadas à proteção e manutenção da captação.
T000072	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular da autorização fica obrigado a informar a entidade licenciadora, no prazo de 24 horas, de qualquer acidente grave que afete o estado das águas.
T000073	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Esta autorização caduca nas condições previstas no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000074	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Esta autorização só pode ser transmitida nas condições previstas no artigo 26º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000075	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Esta autorização poderá, a qualquer altura, ser revista ou revogada nos casos previstos nos artigos 28º e 32º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000076	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Para efeitos de fiscalização ou inspeção, o titular fica obrigado a facultar, às entidades competentes, este título, bem como o acesso à captação e equipamentos a que respeitam esta autorização.



CÓDIGO DOCUMENTO: D20250915011903
CÓDIGO VERIFICAÇÃO: 6805-e753-9541-5bc7

Para realizar a validação do documento e comprovar que o documento apresentado corresponde ao TUA, aceda a "<https://siliamb.apambiente.pt>" e no link "Validar Título Único Ambiental", indique o código do documento e de verificação apresentados.

T000077	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	As despesas com vistorias extraordinárias, inerentes à emissão deste título, ou que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.
T000078	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular obriga-se a cumprir o disposto na presente autorização, bem como todas as leis e regulamentos vigentes, na parte em que for aplicável, e os que venham a ser publicados, quer as suas disposições se harmonizem ou não com os direitos e obrigações que à presente autorização sejam aplicáveis.
T000079	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Em caso de incumprimento da presente autorização, o seu titular fica sujeito às sanções previstas no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.
T000080	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Sem prejuízo das sanções aplicáveis, sempre que o registo atualizado do volume de água captado, não seja entregue com a periodicidade definida no anexo correspondente ou até ao dia 15 de janeiro ao do ano de liquidação da TRH, o valor da componente U será estimado tendo por base o volume máximo mensal para o mês de maior consumo estabelecido nesta autorização.
T000081	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O titular fica sujeito, de acordo com o Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, ao pagamento da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) calculada de acordo com a seguinte fórmula: $TRH = U$, em que U – utilização de águas sujeitas a planeamento e gestão públicas.
T000082	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	O pagamento da taxa de recursos hídricos devida é efetuado no ano seguinte àquele a que a taxa respeite até ao termo disposto na Nota de Liquidação respetiva e pode ser feito de acordo com o previsto no número 4 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho.
T000083	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	A falta de pagamento atempado fica sujeito a juros de mora à taxa legal em vigor, conforme dispõe o número 5 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho, na sua redação atual.

EXP8.1.18 - Outras Condições

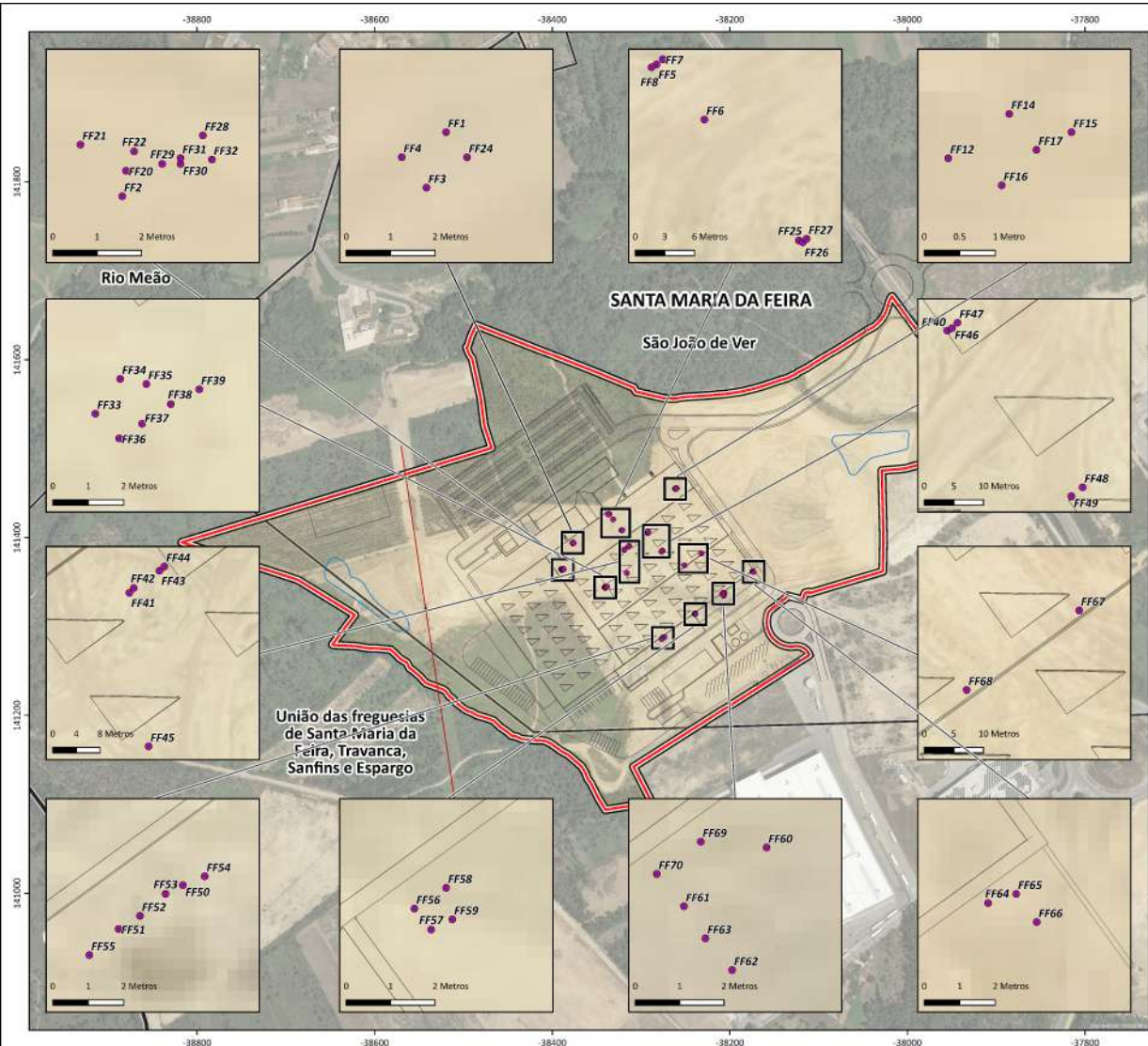
Código	Código Utilização	Condição
T000084	A080445.2025.RH3.V1 A080446.2025.RH3.V1	Num raio de _____ 50 metros _____ com centro na captação não devem existir fossas ou poços absorventes, nitreiras, estábulos e depósitos de resíduos de qualquer natureza.



OBRIGAÇÕES DE COMUNICAÇÃO

OCom1 - Comunicações a efetuar à Administração

Código	Tipo de informação /Parâmetros	Formato de reporte	Periodicidade de comunicação	Data de reporte	Entidade
T000048	Relatório final de pesquisa e formulário resumo de captação, conforme modelos disponibilizados na página digital da APA. I.P.			Até 60 dias após a conclusão dos trabalhos	



Elementos do Projeto

- Limite da Área do Projeto
- Implantação Geral do Projeto
- Cabo Elétrico Aéreo
- Fontes de Emissão Fixas
- Bacias de Retenção

Limites Administrativos

- Limites de Freguesias
- Limites Municipais

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO NOVO ESTABELECIMENTO INDUSTRIAL DA LUFTHANSA TECHNIK PORTUGAL

Carta de Enquadramento Geral do Projeto e das Fontes de Emissão Fixas Sobre Ortofotomapas de Portugal Continental do Ano 2023

Escala: 1/4.000 (A3)
0 25 50 Metros

Proveniência de Dados:
Carta Administrativa Oficial de Portugal de 2021 (PAO 007)
Ortofotomapas de Portugal Continental de 2023 (008 - 007)

For Cartography
Centro de Informação e Apoio ao Planeamento (CIAP)
Plano de Cartografia: Versão de 2021

ENQ 04
Versão: 09/2025

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

**Verificação da conformidade legal de 70 chaminés
previstas para a unidade *Newstar*, em Santa Maria da
Feira, face a princípios e regras relativas à descarga
de poluentes para a atmosfera**

Cliente: Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Data: 30/09/2025

N/ Ref.: REL.066A.20250930

UVW - Centro de Modelação de Sistemas Ambientais, LDA

Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré

Rua de Goa, n.º 20, 2º Andar, Bloco C, E20

3830-702 GAFANHA DA NAZARÉ

Tel.: 234 366 170 / Fax.: 234 366 179

E-mail: uvw@uvw.pt

Trabalho realizado por:

UVW – Centro de Modelação de Sistemas Ambientais, Lda.

Centro Empresarial da Gafanha da Nazaré

Rua de Goa, n.º 20, 2º Andar, Bloco C, E20

3830-702 Gafanha da Nazaré

Identificação do Cliente

Lufthansa Technik Portugal, S.A.

Avenida da Boavista, nº 3265, 4.2

3100-137 – Porto

Identificação do Relatório

Título: Verificação da conformidade legal de 70 chaminés previstas para a unidade *Newstar*, em Santa Maria da Feira, face a princípios e regras relativas à descarga de poluentes para a atmosfera.

N.º Relatório: REL.066A.20250930

Âmbito do Relatório: Relatório Técnico

Identificação do Projeto

N.º Projeto: UVW.34_2025

N.º Proposta: UVW.079C.25

PROJETO

Coordenação Executiva

Cristina Monteiro

Cristina Monteiro

Execução

Cristina Monteiro Joana Nunes Adélia Camarinha

Cristina Monteiro/Joana Nunes/Adélia Camarinha

RELATÓRIO

Elaboração

Joana Nunes Adélia Camarinha

Joana Nunes/Adélia Camarinha

Revisão

Cristina Monteiro

Cristina Monteiro

VALIDAÇÃO



Carlos Pedro Ferreira

ÍNDICE

I	INTRODUÇÃO	6
II	APLICAÇÃO PORTARIA Nº 190-A/2018	7
II.1	METODOLOGIA	7
II.2	CARACTERIZAÇÃO CONDIÇÕES OPERAÇÃO/LOCAL IMPLANTAÇÃO CHAMINÉS.....	8
II.3	APRESENTAÇÃO RESULTADOS	32
III	APLICAÇÃO DECRETO-LEI Nº 39/2018	43
III.1	METODOLOGIA	43
III.2	APRESENTAÇÃO RESULTADOS	43
IV	APLICAÇÃO NORMA EUROPEIA 15259:2007	48
IV.1	METODOLOGIA	48
IV.2	APRESENTAÇÃO RESULTADOS	49
V	SÍNTESE CONCLUSIVA	54
ANEXO I		55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1 – Apresentação dos obstáculos inseridos no raio de 300 metros, a partir das fontes em estudo, incluindo os edifícios da própria instalação (Imagem do ano 2023 do <i>Google Earth</i>).	31
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela II-1 – Características processuais e estruturais consideradas para as fontes em estudo da <i>Newstar</i>	10
Tabela II-2 – Condições de escoamento consideradas para as fontes em estudo da <i>Newstar</i> , para o cálculo de H_p	25
Tabela II-3 – Determinação da altura final das chaminés em estudo de acordo com a aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018	32
Tabela II-4 - Condições de escoamento consideradas para as fontes da <i>Newstar</i> com STEG associados, para o cálculo de H_p	36
Tabela II-5 – Determinação da altura final das chaminés em estudo de acordo com a aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018, tendo em consideração a aplicação de STEG	38
Tabela III-1 – Verificação do cumprimento dos requisitos do Decreto-Lei nº 39/2018 – velocidade de escoamento.....	44
Tabela IV-1 – Aplicação dos requisitos da Norma Europeia 15259:2007	49

I INTRODUÇÃO

No presente estudo pretendeu-se avaliar a conformidade legal de 70 chaminés previstas para a unidade *Newstar*, em Santa Maria da Feira, segundo a aplicação dos seguintes documentos legais:

- Portaria nº 190-A/2018, relativa à altura de chaminés;
- Decreto-Lei nº 39/2018, relativamente à velocidade de escoamento do efluente gasoso;
- Norma Europeia 15259:2007, relativa ao número e localização de tomas de amostragem.

O relatório apresentado está estruturado em cinco capítulos principais: Introdução, Aplicação da Portaria nº 190-A/2018, Aplicação do Decreto – Lei 39/2018, Aplicação da Norma Europeia 15259:2007 e Síntese Conclusiva.

O relatório é válido para as condições e dados fornecidos pelo cliente à data da realização do mesmo.

II APLICAÇÃO PORTARIA N.º 190-A/2018

II.1 METODOLOGIA

De acordo com a Portaria n.º 190-A/2018, a altura a considerar para a chaminé, do solo ao topo desta, é determinada em função do nível de emissão dos poluentes atmosféricos (parâmetro H_p) e dos obstáculos próximos (parâmetro H_c).

Com base nas condições de emissão do efluente gasoso, determina-se H_p , que deve ser, pelo menos, superior ou igual ao valor numérico calculado através da seguinte equação:

$$H_p = \sqrt{S} \times \left(\frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{1/6}$$

onde,

$$S = \frac{F \times q}{C}$$

Sendo,

Q – caudal volúmico dos gases emitidos, à temperatura de saída ($m^3 \cdot h^{-1}$);

q – caudal mássico máximo de emissão do poluente ($kg \cdot h^{-1}$);

ΔT – diferença entre a temperatura dos gases emitidos e a temperatura média anual típica da região de implantação da instalação (K)¹;

F – coeficiente de correção, para gases e partículas;

C – diferença entre a concentração de referência – CR – e a concentração média anual do poluente, no local (zona urbana ou rural) – CF ($mg \cdot m^{-3}$).

O parâmetro S é calculado para os poluentes NO_x , Partículas e SO_2 , considerando os valores para os parâmetros CR e CF indicados na portaria. Para os restantes poluentes assume-se que $H_p = 10$ m.

Quando existe mais do que uma chaminé na instalação, com emissão de poluentes comuns, é necessário verificar a sua dependência. Sendo a altura das chaminés i e j , respetivamente, h_i e h_j , as chaminés serão consideradas dependentes se forem verificadas, simultaneamente, as seguintes condições:

¹ Se a diferença de temperaturas for inferior a 50º deve ser considerado o valor de 50º.

- i. A distância entre o eixo das duas chaminés for inferior à soma $h_i + h_j + 10$;
- ii. h_i for superior à metade de h_j ;
- iii. h_j for superior à metade de h_i .

Caso se verifique a dependência das chaminés será necessário corrigir o H_p calculado anteriormente. Assim, este deverá ser determinado em função do caudal mássico total ($q_i + q_j$) e do caudal volúmico total ($Q_i + Q_j$) das chaminés dependentes.

Considerando a definição de obstáculo próximo, tal como apresentada na Portaria n.º 190-A/2018, como sendo “qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão (incluindo o edifício de implantação da chaminé) e que obedeça simultaneamente às seguintes condições”:

$$h_0 \geq D/5$$

$$L \geq 1 + 14D/300$$

Sendo,

D – distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;

L – largura do obstáculo, expressa em metros;

h_0 – altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Dado existirem na vizinhança da fonte emissora obstáculos próximos, a fórmula utilizada foi:

$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0}$$

Sendo,

D – distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;

h_0 – altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

A altura final da chaminé, para uma correta dispersão de poluentes atmosféricos, corresponde ao valor máximo obtido entre os parâmetros H_p e H_c determinados, de acordo com a metodologia anteriormente descrita.

II.2 CARACTERIZAÇÃO CONDIÇÕES OPERAÇÃO/LOCAL IMPLANTAÇÃO CHAMINÉS

A metodologia de cálculo da Portaria nº 190-A/2018 foi aplicada a 70 chaminés previstas para a unidade *Newstar*, cujas características operacionais e estruturais se encontram sistematizadas na Tabela II-1.

Ressalva-se que nas 70 chaminés estão incluídas fontes emissoras que estão isentas de monitorização pelas seguintes razões:

- FF2, FF3, FF7, FF12, FF14, FF24: apenas os processos associados ao armazenamento de materiais perigosos, dado que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência. Os restantes processos associados a cada uma destas fontes estão abrangidos pelo Decreto-Lei nº 39/2018;
- FF9, FF10, FF11: processos que envolvem apenas ar pressurizado, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos;
- FF13: processos de calibração de bancada de ensaio (tiro) que promove a emissão de poluentes sem Valor Limite de Emissão (VLE) na legislação nacional, nomeadamente N₂ e CO₂;
- FF18: processos que envolvem apenas a utilização de ar quente, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos;
- FF19: armazenamento de materiais perigosos, sendo que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência;
- FF23: meio aquoso, pelo que não ocorre a libertação de poluentes atmosféricos.

Apesar de ser observar a isenção das fontes ou processos integrados nas fontes, pelos motivos anteriormente mencionados, uma vez que existe a intenção de colocação de chaminé, as mesmas foram tidas em consideração nos cálculos apresentados posteriormente, ao nível do parâmetro H_c.

Por fim, estão ainda previstos dois geradores de emergência a gasóleo. Face à tipologia de fonte e dado que apenas operam em caso de emergência, não existe obrigatoriedade de monitorização e não está prevista a construção das respetivas chaminés. Desta forma, estes geradores não foram tidos em consideração no presente estudo.

Tabela II-1 – Características processuais e estruturais consideradas para as fontes em estudo da *Newstar*

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF1	Forno de secagem de silício e forno de secagem de epoxy	Forno de secagem de silício: cura de adesivos de silicone. Forno de secagem de Epoxy: cura de adesivos epoxy.	Não existente	-	A determinar	0,70	COV
FF2	Capela de exaustão armário, 2 capelas de exaustão acesso direto e 5 exaustões de armários de materiais perigosos	Capela de exaustão: aplicação de materiais operacionais como epoxy ou silicone nos componentes compósitos. Esta capela de exaustão proporciona um ambiente confortável e seguro para a extração do ar durante o processo de aplicação. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. ⁽¹⁾	Não existente	-	A determinar	0,46	PTS, COV
FF3	Capela de exaustão armário, capela de exaustão acesso direto e 4 exaustões de armários de materiais perigosos	Capela de exaustão: aplicação de materiais operacionais como epoxy ou silicone nos componentes compósitos. Esta capela de exaustão proporciona um ambiente confortável e seguro para a extração do ar durante o processo de aplicação. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. ⁽¹⁾	Não existente	-	A determinar	0,38	PTS, COV
FF4	Jateamento AIOx F220, decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm e 10 retificações de armários de exaustores	Jateamento: um sistema de jato manual que funciona disparando material abrasivo a alta pressão através de um bico sobre uma superfície a tratar, removendo eficazmente a sujidade, ferrugem ou camadas antigas de tinta. Decapagem: um sistema de jato de areia manual funciona disparando material abrasivo a alta pressão através de um bico sobre uma superfície a tratar, removendo eficazmente a sujidade, ferrugem ou camadas antigas de tinta.	Filtro H14 ao nível do jateamento AIOx F220 e da decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm	99,995 ⁽²⁾	A determinar	1,01	PTS

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
		Retificação de armários exaustores: mesa de sucção para acabamento mecânico de componentes compósitos. O componente será colocado na mesa de retificação para processamento com ferramentas manuais. A mesa proporciona um ambiente seguro e confortável para a extração do ar poeirento, longe do colaborador.					
FF5	Jateamento AIOx e jateamento com casca de noz	Pequeno equipamento de jato para limpar componentes ou subcomponentes pneumáticos; usado apenas ocasionalmente (sujidade intensa).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS
FF6	Teste de sensor de temperatura (óleo) com fornecimento de ar	Bancada de ensaio para testar sensor de temperatura em banho de óleo (volume inferior a 20 l Óleo térmico).	Não existente	-	A determinar	0,17	COV
FF7	Lavatório com escova e armário de materiais perigosos	Lavatório: uma simples bacia de lavagem com escova e ar de exaustão, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. ⁽¹⁾	Não existente	-	A determinar	0,14	COV
FF8	Máquina de limpeza ultrassónica – setor pneumático	Pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho é aquecido para melhorar o resultado da limpeza.	Não existente	-	A determinar	0,08	COV
FF9	Bancada de ensaio – equipamento de ensaio de alto caudal	Componentes pneumáticos como válvulas de fecho e regulação serão testados na bancada de ensaios, o ar quente flui através dos tubos e do componente e irá diretamente para a conduta de escape.	Não existente	-	A determinar	0,41	- ⁽⁶⁾

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF10	Banco de ensaio – equipamento de ensaio de baixo caudal	O ar pressurizado é utilizado para testar componentes pneumáticos, o ar flui para a sala, sem necessidade de exaustão especial.	Não existente	-	A determinar	0,18	- ⁽⁶⁾
FF11	Bancada de ensaio – equipamento de válvula de segurança com reservatório de ar/sala	O ar pressurizado é utilizado para testar componentes pneumáticos, o ar flui para a sala, sem necessidade de exaustão especial.	Não existente	-	A determinar	0,12	- ⁽⁶⁾
FF12	Máquina de limpeza ultrassónica e armário de materiais perigosos	Máquina de limpeza: pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. ⁽¹⁾	Não existente	-	A determinar	0,14	COV, F ⁻
FF13	Calibração de bancada de ensaio (tiro)	Espaço para tiro (teste) após manutenção do frasco de slide/regulador; em seguida, reabastecimento do frasco e certificação do conjunto.	Não existente	-	A determinar	0,24	- ⁽⁷⁾
FF14	Lavatório com escova, informações técnicas sobre o driver de procura – ERC e armário de materiais perigosos	Lavatório: uma simples bacia de lavagem com escova e ar de exaustão, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes. ERC: manequim como espaço reservado para futuros equipamentos não conhecidos. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. ⁽¹⁾	Não existente	-	A determinar	0,55	COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF15	Jateamento com esferas de vidro	Este tipo de jateamento é efetuado num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,24	PTS
FF16	Banca de ensaio de bicos de combustível	Uma bancada de teste de bicos de combustível de aeronaves simula as condições reais de combustível do motor, fornecendo combustível de teste pressurizado ao bico. Verifica o padrão de pulverização, o caudal, a fuga e o desempenho da vedação em relação aos padrões OEM para garantir que o bico atomiza o combustível corretamente e com segurança para as operações de voo.	Não existente	-	A determinar	0,49	COV
FF17	Sistema de limpeza de bocais de Combustível	Limpeza de pequenos componentes e subcomponentes.	Não existente	-	A determinar	0,34	Cl ⁻ , Cl ₂
FF18	Forno com sistema de medição e alarme de incêndio	O forno é aquecido a uma temperatura definida. É realizada uma verificação para garantir que os detetores de incêndio são acionados à temperatura correta.	Não existente	-	A determinar	0,12	- ⁽⁸⁾
FF19	5 Armários de materiais perigosos	Os armários funcionam apenas em situação de emergência.	Não existente	-	A determinar	0,19	- ⁽⁹⁾
FF20	Jateamento de AlOx e jateamento de casca de noz	Os sistemas de jateamento estarão em ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
		o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.					
FF21	Máquina de lavagem por pulverização, cabine de limpeza de alta pressão e lavatório com escova	Máquina de lavagem: uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água. Cabine de limpeza de alta pressão: cabine para limpeza de componentes de cozinha com alta pressão. Lavatório: uma simples bacia de lavagem com escova e ar de exaustão, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes.	Não existente	-	A determinar	0,18	COV
FF22	3 Máquinas de limpeza ultrassónica	Banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza.	Não existente	-	A determinar	0,21	COV
FF23	Informação técnica sobre o impulsor da procura – água/Resíduos (casas de banho)	Na área de entrega desta área funcional "Água/Resíduos", serão armazenados sanitários contaminados. Isto produzirá um certo odor que será extraído do edifício.	Não existente	-	A determinar	0,52	- (10)
FF24	2 Capelas de exaustão – acesso direto e 2 armários de materiais perigosos	Capela de exaustão: limpeza de peças de teste com solvente. Os armários funcionam apenas em situação de emergência. (1)	Não existente	-	A determinar	0,36	COV, Metais II
FF25	2 Descalcificadores para máquinas de café/expresso e 2	Descalcificador: nova versão combinada para máquinas de café expresso; Agente de limpeza Sympafix.	Não existente	-	A determinar	0,28	SO ₂ , COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
	pequenas máquinas de descalcificação de café/expresso	Nas pequenas máquinas: espaço de limpeza adicional com bomba e depósito; Agente de limpeza: Zitronensäure e KMR.					
FF26	Máquina de limpeza ultrassónica – setor cozinha e águas	Banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza.	Não existente	-	A determinar	0,12	COV
FF27	2 Máquinas de limpeza ultrassónica e lavatório com escova	Máquina de limpeza ultrassónica: banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Lavatório com escova: uma simples bacia de lavagem com escova e ar de exaustão, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes.	Não existente	-	A determinar	0,24	COV
FF28	2 fornos de secagem de tinta e forno de secagem sermetal	Cura de superfícies de tinta produzidas	Não existente	-	A determinar	0,45	PTS, COV
FF29	Decapagem por jato de areia de vidro com gralha seca	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,24	PTS, Metais II
FF30	Jateamento AlOx 50µm	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,24	PTS, Metais II

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
		processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.					
FF31	Jateamento AlOx F120	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,24	PTS, Metais II
FF32	2 Retificações de armários de exaustores	Mesa de sucção para acabamento mecânico de componentes.	Não existente	-	A determinar	0,46	PTS
FF33	Cabine de pintura pequena 1 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF34	Cabine de pintura pequena 2 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF35	Cabine de pintura pequena 3 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF36	Cabine de pintura pequena 4 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF37	Cabine de pintura pequena 5 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF38	Cabine de pintura pequena 6 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF39	Cabine de pintura pequena 7 (4*4m)	Preparação, Pintura e Tratamento de Acompanhamento	Filtro H14 HEPA	99,995 ⁽³⁾	A determinar	0,77	PTS, COV
FF40	Cabine de soldadura de exaustão 1 a 5	Os exaustores de extração, os braços ou os extratores na tocha são posicionados junto ao arco de solda. Captam o fumo da soldadura assim que é gerado, antes que se espalhe para a zona de respiração.	Filtro E12 HEPA	99,5 ⁽⁴⁾	A determinar	0,57	PTS, COV
FF41	Ar de exaustão Bollershop Bollershop A1 (T&D)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV
FF42	Exaustão de ar Bollershop Bollershop A2 (T&D)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV
FF43	Ar de exaustão Bollershop Bollershop B1 (T&D)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico,	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
		compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).					
FF44	Ar de exaustão Bollershop B2 (Hardware)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV
FF45	Exaustão de ar Bollershop Bollershop D (cápsulas, combustor, segmentos)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV
FF46	Ar de exaustão Bollershop Bollershop E (pás do ventilador)	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV
FF47	Redução de ruído de exaustão Bollershop 2	O sistema de filtragem de pó capta o pó na fonte, separa as partículas grossas, filtra o pó fino com cartuchos (e HEPA, se necessário), limpa automaticamente os filtros e, em seguida, elimina o pó recolhido em segurança. Pode	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,52	PTS, COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
		ser configurado para lidar com poeiras de metal, plástico, compósitos e cerâmica num único sistema, selecionando o meio filtrante e as características de segurança adequadas (por exemplo, ATEX).					
FF48	Jateamento AlOx F220	O jateamento é feito num ambiente de trabalho fechado no qual um abrasivo é disparado nas peças de trabalho de maneira direcionada para limpar, tornar áspera ou rebarbar superfícies ou prepará-las para etapas de processamento posteriores, como revestimento ou pintura, com o gabinete protegendo simultaneamente o operador e mantendo o agente de jateamento em circulação.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,24	PTS
FF49	Máquina de lavagem por pulverização – setor reparação mecânica	Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Não existente	-	A determinar	0,12	COV
FF50	Decapagem de CuNiIn	As FanBlades são mergulhadas em HNO3 até 4 horas para decapagem, enxaguamento e secagem.	Não existente	-	A determinar	0,54	COV
FF51	Lavatório com escova	Lavatório: uma simples bacia de lavagem com escova e ar de exaustão, utilizando um agente de limpeza para limpar pequenos subcomponentes; parte do processo de limpeza, apenas ocasionalmente.	Não existente	-	A determinar	0,14	COV
FF52	Inspeção FPI e remoção de pintura	Inspeção FPI: penetrar, permanecer, pré-lavar, emulsionar, pós-lavar, secar, revelar, inspecionar, enxaguar. Remoção de pintura: imersão até 16 horas. Limpeza a alta pressão.	Não existente	-	A determinar	0,96	COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF53	Decapagem por jato de areia de plástico seco 20-40µm	Jateamento plástico seco como limpeza.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,33	PTS
FF54	2 Linhas de limpeza por imersão e máquina de lavagem por pulverização	Linha de limpeza por imersão: uma máquina de limpeza com diferentes banhos para limpar componentes. Os banhos são aquecidos e recebem os agentes de limpeza. Os componentes são transportados e baixados automaticamente para os banhos. Máquina de lavagem: uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Não existente	-	A determinar	0,44	COV
FF55	1 Máquina de lavagem por pulverização, máquina de limpeza ultrassónica, linha de limpeza química e capela de exaustão – armário	Máquina de lavagem por pulverização: uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água. Máquina de limpeza ultrassónica: pequeno banho de limpeza ultrassónico para limpar pequenos componentes e subcomponentes, o banho US é aquecido para melhorar o resultado da limpeza. Linha de limpeza química: processo de limpeza química automatizado e multiestágio, onde as peças são movidas pelas etapas de desengorduramento, enxaguamento e secagem por um elevador robótico suspenso. Capela de exaustão: gravação antes do FPI.	Não existente	-	A determinar	1,61	COV
FF56	Jateamento de esferas de plástico	O jato de esferas de plástico é uma técnica de jato abrasivo suave e de baixa pressão que remove os revestimentos (como a tinta) de peças compostas e de alumínio de aeronaves sem danificar o material de base.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF57	Jateamento de cerâmica 1	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,59	PTS
FF58	Jateamento de cerâmica 2	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS
FF59	Jateamento de cerâmica 3	O jato de areia cerâmico utiliza esferas cerâmicas de alta velocidade para limpar, texturizar ou fortalecer superfícies. Na indústria aeroespacial, é amplamente utilizado em componentes de turbinas e ligas de precisão, uma vez que garante superfícies limpas e livres de óxidos, com rugosidade controlada e maior vida útil em fadiga — sem contaminar a peça.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS
FF60	Jato de água	O jato de água utiliza um jato de água de ultra-alta pressão (com ou sem abrasivos) para cortar ou moldar materiais sem danos causados pelo calor.	Filtro HEPA	99,5%	A determinar	0,34	PTS
FF61	Cabine de decapagem 1 – ativar	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,49	PTS

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF62	Cabine de decapagem 2 – ativar	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS
FF63	Cabine de decapagem 3 – ativar	Ativação da superfície do componente, limpeza e ampliação da superfície, permitindo uma melhor aderência das partículas durante o revestimento por plasma.	Filtro H14	99,995 ⁽²⁾	A determinar	0,34	PTS
FF64	Forno de brasagem 1	Alívio de tensões em reparações de solda a ponto.	Filtro E12 HEPA	99,5 ⁽⁴⁾	A determinar	0,17	PTS, COV, Metais I, Metais II, Metais III
FF65	2 Fornos de vácuo pequeno (horizontal)	Soldadura de palhetas de turbinas de alta pressão.	Não existente	-	A determinar	0,94	PTS, COV, Metais I, Metais II, Metais III
FF66	Forno de brasagem 2	Soldadura de ligas de níquel e magnésio.	Filtro E12 HEPA	99,5 ⁽⁴⁾	A determinar	0,38	PTS, COV, Metais I, Metais II, Metais III
FF67	Máquina de lavagem por pulverização – setor maquinação	Uma máquina de limpeza que limpa os componentes com pressão e os agentes de limpeza automaticamente. A máquina possui um compartimento e um reservatório para a água.	Não existente	-	A determinar	0,12	COV
FF68	2 Máquinas de descarga elétrica	Material erodido utilizando faíscas elétricas rápidas entre um eletrodo e uma peça de trabalho submersa num fluido dielétrico.	Não existente	-	A determinar	0,39	PTS, COV

Fonte	Designação	Descrição Processo	STEG	Eficiência STEG (%)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Poluentes emitidos
FF69	Spray térmico 1 com filtro	O sistema de filtragem limpa o ar do pó de pulverização térmica. Este pó metálico é explosivo e contém CMR.	Filtro Hergind (placa de sintetização)	99,9 ⁽⁵⁾	A determinar	0,59	PTS, COV, Metais II, Metais III
FF70	Spray térmico 2 com filtro	O sistema de filtragem limpa o ar do pó de pulverização térmica. Este pó metálico é explosivo e contém CMR.	Filtro Hergind (placa de sintetização)	99,9 ⁽⁵⁾	A determinar	0,59	PTS, COV, Metais II, Metais III

Legenda: STEG – Sistema de Tratamento Efluente Gasoso.

⁽¹⁾ Processo isento de obrigatoriedade de monitorização – armazenamento de materiais perigosos, sendo que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência.

⁽²⁾ Eficiência de pelo menos 99,995% para partículas com diâmetro de 0,3 µm.

⁽³⁾ Eficiência de 99,995% para partículas sólidas (COV não são filtrados).

⁽⁴⁾ Eficiência de 99,5% para partículas com diâmetro entre 0,1 e 0,3 µm.

⁽⁵⁾ Eficiência de 99,9% para partículas com diâmetro inferior a 0,1 µm.

⁽⁶⁾ Fonte isenta de obrigatoriedade de monitorização – processos que envolvem apenas ar pressurizado, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos.

⁽⁷⁾ Fonte isenta de obrigatoriedade de monitorização – processos de calibração de bancada de ensaio (tiro) que promove a emissão de poluentes sem Valor Limite de Emissão (VLE) na legislação nacional, nomeadamente N₂ e CO₂.

⁽⁸⁾ Fonte isenta de obrigatoriedade de monitorização – processos que envolvem apenas a utilização de ar quente, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos.

⁽⁹⁾ Fonte isenta de obrigatoriedade de monitorização – armazenamento de materiais perigosos, sendo que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência.

⁽¹⁰⁾ Fonte isenta de obrigatoriedade de monitorização – meio aquoso, pelo que não ocorre a libertação de poluentes atmosférico.

Neste capítulo pretende-se apresentar as condições de funcionamento das fontes consideradas nos cálculos de H_p (emissões) e de H_c (obstáculos).

Para efeitos do cálculo de H_p , os caudais mássicos foram determinados com base na capacidade nominal das fontes em estudo, facultados pelo proponente, e nos respetivos VLE/VEA aplicáveis, disponíveis nos seguintes documentos legais:

- Decisão de Execução (UE) 2020/2009 (MTD para tratamentos de superfície que utilizem solventes orgânicos, incluindo a conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos):
 - PTS: aplicável às atividades de revestimento, tendo-se adotado, de forma conservativa, o valor máximo do intervalo definido no Quadro 2 ($3 \text{ mg} \cdot \text{Nm}^{-3}$);
 - COV: aplicável ao revestimento de superfícies metálicas e plásticas, tendo-se adotado, de forma conservativa, o valor máximo do intervalo definido no Quadro 11 ($20 \text{ mg} \cdot \text{Nm}^{-3}$).
- Portaria nº 190-B/2018: para os restantes poluentes em estudo, inclusive as PTS e COV, quando não se observou a aplicabilidade da Decisão de Execução, aplicaram-se os VLE do Quadro 13.

Os poluentes emitidos variam consoante a fonte em estudo (Tabela II-1), estando maioritariamente associados a partículas em suspensão (PTS), dióxido de enxofre (SO_2), compostos orgânicos voláteis (COV), Metais I, Metais II, Metais III, compostos inorgânicos fluorados (F^-), compostos inorgânicos clorados (Cl^-) e cloro (Cl_2). Tal como já foi referido anteriormente e de acordo com a Portaria n.º 190-A/2018, o parâmetro S é apenas calculado para os poluentes PTS, NO_x , e SO_2 , assumindo-se um H_p de 10 m para os restantes poluentes. Assim, dos poluentes emitidos pelas fontes em estudo, apenas as PTS e o SO_2 foram tidos em consideração para o cálculo do parâmetro S.

Verifica-se que as fontes da *Newstar* emitem poluentes em comum, sendo por isso necessário verificar a dependência entre as mesmas.

Na Tabela II-2 são apresentados os dados de escoamento atmosférico considerados neste estudo para o cálculo de H_p , para as chaminés em estudo. Tal como referido anteriormente, o parâmetro H_p não foi determinado para as fontes FF9, FF10, FF11, FF13, FF18, FF19, FF23 e para os processos associados ao armazenamento de materiais perigosos incluídos nas fontes FF2, FF3, FF7, FF12, FF14 e FF24, uma vez que as mesmas se encontram isentas de monitorização, pelas razões anteriormente apresentadas (operação apenas em situação de emergência, sem emissão de poluentes ou com emissão de poluentes sem VLE definido na legislação nacional).

Na Tabela A.I 1 e Tabela A.I 2 do ANEXO I apresenta-se a distância entre as chaminés para a verificação da dependência entre fontes.

Tabela II-2 – Condições de escoamento consideradas para as fontes em estudo da *Newstar*, para o cálculo de H_p

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF1	16.750	523,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-
FF2	6.000 (3)	298,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	8,3x10 ⁻¹	-	1,1	-	-	-	-	-	-
FF3	4.000 (3)	298,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	5,5x10 ⁻¹	-	7,3x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF4	41.600	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-
FF5	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF6	1.000	523,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF7	500 (3)	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-
FF8	200	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-
FF12	500 (3)	308,2	-	-	200	-	-	-	5	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	2,2x10 ⁻³	-	-
FF14	10.500 (3)	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	-

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF15	2.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3x10 ⁻³	-	-	-	-	-	-	-	-
FF16	8.000	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-
FF17	4.000	308,2	-	-	-	-	-	-	-	30	5	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻¹	1,8x10 ⁻²
FF20	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF21	1.100	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF22	1.500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF24	4.000 (3)	298,2	-	-	200	-	1	-	-	-	-	-	-	7,3x10 ⁻¹	-	3,7x10 ⁻³	-	-	-	-
FF25	2.700	305,6	-	500	200	-	-	-	-	-	-	-	1,2	4,8x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF26	500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-
FF27	1.500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF28	5.250	523,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	4,1x10 ⁻¹	-	5,5x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF29	2.000	308,2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	5,3x10 ⁻³	-	-	-	1,8x10 ⁻³	-	-	-	-
FF30	2.000	308,2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	5,3x10 ⁻³	-	-	-	1,8x10 ⁻³	-	-	-	-
FF31	2.000	308,2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	5,3x10 ⁻³	-	-	-	1,8x10 ⁻³	-	-	-	-
FF32	7.200	308,2	150	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-	-	-
FF33	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF34	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF35	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF36	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF37	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF38	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF39	20.000	303,2	3	-	20	-	-	-	-	-	-	5,4x10 ⁻²	-	3,6x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF40	7.500	333,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	9,2x10 ⁻¹	-	1,2	-	-	-	-	-	-
FF41	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF42	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF43	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF44	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF45	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF46	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF47	9.000	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	1,2	-	1,6	-	-	-	-	-	-
FF48	2.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3x10 ⁻³	-	-	-	-	-	-	-	-
FF49	500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-
FF50	10.000	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-
FF51	500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF52	31.500	303,8	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	-	-	-	-	-	-
FF53	3.600	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6x10 ⁻³	-	-	-	-	-	-	-	-
FF54	4.500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF55	87.700	298,3	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	16,1	-	-	-	-	-	-
FF56	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF57	12.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF58	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF59	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF60	4.000	318,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF61	8.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF62	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-

FF	Qv (m ³ ·h ⁻¹) (1)	T (K) (2)	VLE/VEA (mg·Nm ⁻³)									Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)								
			PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂	PTS	SO ₂	COV	M. I	M. II	M. III	F ⁻	Cl ⁻	Cl ₂
FF63	4.000	308,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-	-	-
FF64	1.000	523,2	150	-	200	0,2	1	5	-	-	-	7,8x10 ⁻²	-	1,0x10 ⁻¹	1,0x10 ⁻⁴	5,2x10 ⁻⁴	2,6x10 ⁻³	-	-	-
FF65	30.000	723,2	150	-	200	0,2	1	5	-	-	-	1,7	-	2,3	2,3x10 ⁻³	1,1x10 ⁻²	5,7x10 ⁻²	-	-	-
FF66	5.000	523,2	150	-	200	0,2	1	5	-	-	-	3,9x10 ⁻¹	-	5,2x10 ⁻¹	5,2x10 ⁻⁴	2,6x10 ⁻³	1,3x10 ⁻²	-	-	-
FF67	500	308,2	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9x10 ⁻²	-	-	-	-	-	-
FF68	3.600	308,2	150	-	200	-	-	-	-	-	-	4,8x10 ⁻¹	-	6,4x10 ⁻¹	-	-	-	-	-	-
FF69	12.000	343,2	3	-	20	-	1	5	-	-	-	2,9x10 ⁻²	-	1,9x10 ⁻¹	-	9,6x10 ⁻³	4,8x10 ⁻²	-	-	-
FF70	12.000	343,2	3	-	20	-	1	5	-	-	-	2,9x10 ⁻²	-	1,9x10 ⁻¹	-	9,6x10 ⁻³	4,8x10 ⁻²	-	-	-

Legenda: FF – Fonte; Qv – Caudal volúmico; T – Temperatura, M. – Metais.

(1) Corresponde aos caudais volúnicos nominais determinados tendo em consideração as respetivas contribuições para cada fonte emissora.

(2) Corresponde às temperaturas médias determinadas tendo em consideração as respetivas contribuições para cada fonte emissora.

(3) O caudal volúmico apresentado apenas tem em consideração a contribuição dos processos não isentos.

Para determinar o valor de H_c , foram considerados os obstáculos que, estando inseridos num raio de 300 metros em redor das fontes emissoras, apresentavam condições de serem considerados obstáculos próximos. Para tal, houve um processo de recolha de dados exaustivo, que resultou na obtenção de informação dos edifícios que representavam maior probabilidade de interferir na dispersão dos efluentes das chaminés.

Na Figura II-1 é apresentado o enquadramento espacial da instalação, com a localização das fontes emissoras em avaliação e com a identificação dos edifícios da instalação e da envolvente que foram considerados nos cálculos efetuados. A circunferência apresentada abrange os raios de 300 metros individuais de cada uma das chaminés em avaliação.

Da Tabela A.I 3 à Tabela A.I 10 do ANEXO I apresentam-se as dimensões consideradas para os obstáculos avaliados e as respetivas distâncias às fontes emissoras em avaliação.

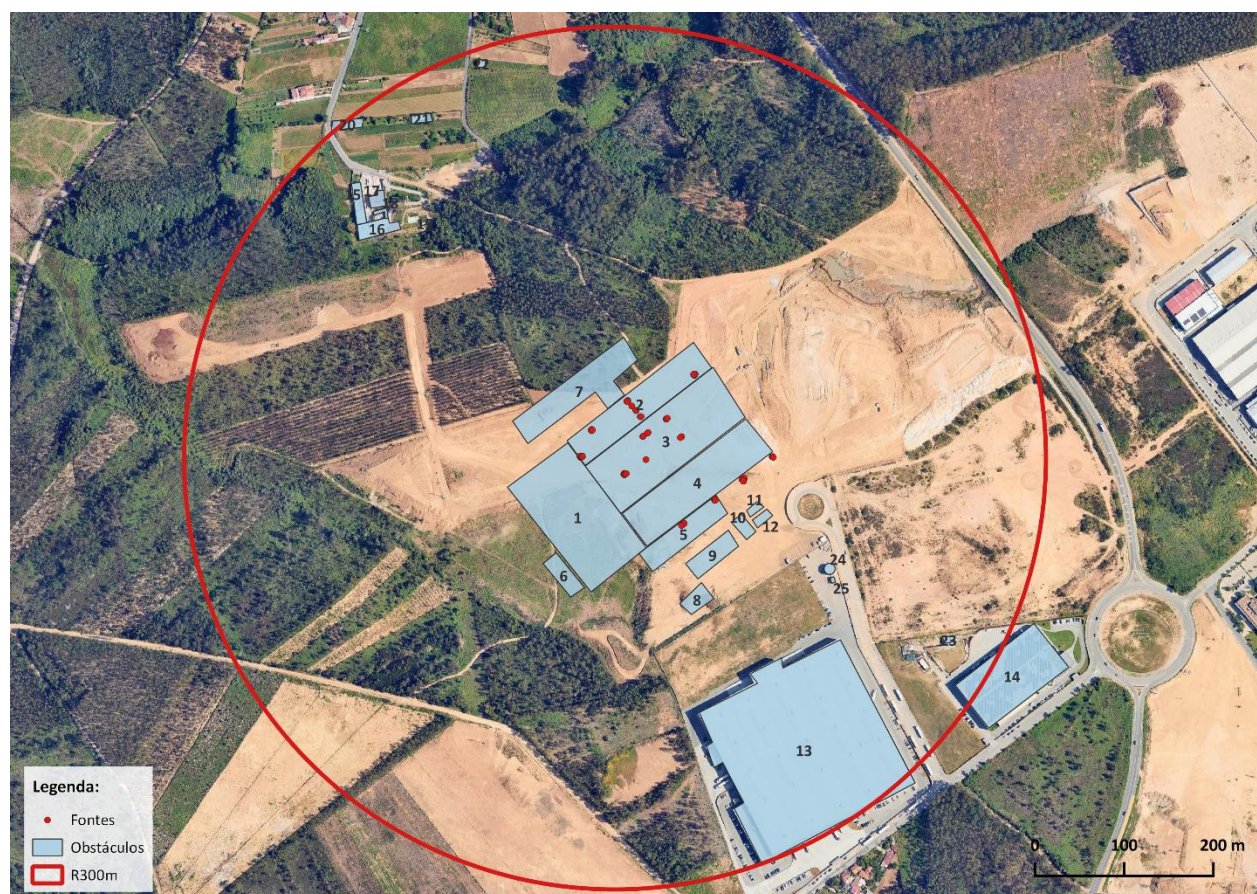


Figura II-1 – Apresentação dos obstáculos inseridos no raio de 300 metros, a partir das fontes em estudo, incluindo os edifícios da própria instalação (Imagem do ano 2023 do Google Earth).

II.3 APRESENTAÇÃO RESULTADOS

Para efeitos de cálculo da dependência entre as chaminés da instalação, para além das distâncias entre as fontes (Tabela A.I 1 e Tabela A.I 2 do ANEXO I), foi usado o valor da altura teórica das chaminés em avaliação (H_p) determinada para as PTS (poluente emitido em comum). As condições para a dependência entre chaminés encontram-se sintetizadas na Tabela A.I 11 e na Tabela A.I 12 do ANEXO I. Verifica-se que há fontes dependentes entre si sendo, por isso, necessário calcular o H_p corrigido.

Da aplicação da metodologia relativa à Portaria nº 190-A/2018 foram obtidos os valores mínimos de altura, correspondentes a H_p e H_c , para uma correta dispersão dos poluentes atmosféricos.

O H_p apresentado (Tabela A.I 13 do ANEXO I) foi calculado para as PTS e para o SO_2 e assumido para os restantes poluentes (COV, Metais I, Metais II, Metais III, F^- , Cl^- e Cl_2), de acordo com a metodologia apresentada na secção II.1. Os caudais mássicos dos poluentes contemplados no cálculo deste parâmetro tiveram por base a capacidade nominal de cada fonte e os VLE/VEA aplicáveis.

Na Tabela A.I 14 apresentam-se os valores calculados para o parâmetro H_c , para as 70 chaminés em estudo.

A Tabela II-3 apresenta as alturas finais das chaminés em estudo da Newstar, de acordo com a aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018.

Tabela II-3 – Determinação da altura final das chaminés em estudo de acordo com a aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018

Fonte	H_p (m)	H_c (m)	H final (m)
FF1	10,0	18,1	18,1
FF2	12,4	18,5	18,5
FF3	10,0	18,1	18,1
FF4	2,4	18,1	18,1
FF5	1,1	18,0	18,0
FF6	10,0	18,2	18,2
FF7	10,0	18,0	18,0
FF8	10,0	18,0	18,0
FF9	– (1)	18,4	18,4

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF10	- (1)	18,1	18,1
FF11	- (1)	18,4	18,4
FF12	10,0	18,6	18,6
FF13	- (1)	18,6	18,6
FF14	10,0	18,6	18,6
FF15	0,9	18,6	18,6
FF16	10,0	18,6	18,6
FF17	10,0	18,6	18,6
FF18	- (1)	18,6	18,6
FF19	- (1)	18,5	18,5
FF20	1,5	18,5	18,5
FF21	10,0	18,5	18,5
FF22	10,0	18,5	18,5
FF23	- (1)	18,5	18,5
FF24	10,0	18,1	18,1
FF25	10,7	18,6	18,6
FF26	10,0	18,6	18,6
FF27	10,0	18,6	18,6
FF28	10,0	18,5	18,5
FF29	10,0	18,5	18,5
FF30	10,0	18,5	18,5
FF31	10,0	18,5	18,5
FF32	12,4	18,5	18,5

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF33	10,0	18,8	18,8
FF34	10,0	18,8	18,8
FF35	10,0	18,8	18,8
FF36	10,0	18,8	18,8
FF37	10,0	18,8	18,8
FF38	10,0	18,8	18,8
FF39	10,0	18,8	18,8
FF40	17,3	18,8	18,8
FF41	17,6	18,8	18,8
FF42	17,6	18,8	18,8
FF43	20,4	18,8	20,4
FF44	20,4	18,8	20,4
FF45	17,6	18,8	18,8
FF46	17,3	18,8	18,8
FF47	17,3	18,8	18,8
FF48	0,9	18,8	18,8
FF49	10,0	18,8	18,8
FF50	10,0	18,7	18,7
FF51	10,0	18,7	18,7
FF52	10,0	18,7	18,7
FF53	1,1	18,7	18,7
FF54	10,0	18,7	18,7
FF55	10,0	18,7	18,7

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF56	2,0	18,7	18,7
FF57	2,0	18,7	18,7
FF58	2,0	18,7	18,7
FF59	2,0	18,8	18,8
FF60	2,4	18,8	18,8
FF61	2,4	18,8	18,8
FF62	2,4	18,8	18,8
FF63	2,4	18,8	18,8
FF64	10,0	18,8	18,8
FF65	10,0	18,8	18,8
FF66	10,0	18,8	18,8
FF67	10,0	18,8	18,8
FF68	10,0	18,8	18,8
FF69	10,0	18,8	18,8
FF70	10,0	18,8	18,8

⁽¹⁾ fonte não abrangida no cálculo de H_p, por não ter obrigatoriedade de monitorização.

Síntese Interpretativa

- Os resultados apresentados na Tabela A.I 13 do ANEXO I mostram que o valor de H_p é determinado:
 - Pelos poluentes para os quais não se calcula o parâmetro S (COV, Metais I, Metais II, Metais III, F⁻, Cl⁻ e Cl₂) que impõem uma altura de 10 metros às chaminés FF1, FF3, FF6, FF7, FF8, FF12, FF14, FF16, FF17, FF21, FF22, FF24, FF26, FF27, FF28, FF29, FF30, FF31, FF33, FF34, FF35, FF36, FF37, FF38, FF39, FF49, FF50, FF51, FF52, FF54, FF55, FF64, FF65, FF66, FF67, FF68, FF69 e FF70;

- Pelos poluentes para os quais se calcula o parâmetro S (PTS e SO₂) que impõem alturas entre os 0,9 metros e os 20,4 metros às fontes FF2, FF4, FF5, FF15, FF20, FF25, FF32, FF40, FF41, FF42, FF43, FF44, FF45, FF46, FF47, FF8, FF53, FF56, FF57, FF58, FF59, FF60, FF61, FF62 e FF63.
- Em relação ao parâmetro H_c (Tabela A.I 14 do ANEXO I), os obstáculos preponderantes para a sua determinação correspondem aos obstáculos 3 e 4, edifícios da própria instalação, que impõem alturas entre 18,0 metros e os 18,8 metros.
- Analisando a Tabela II-3, verifica-se que a altura final das chaminés em estudo é determinada, tanto pelo parâmetro H_p, para as fontes FF43 e FF44, como pelo parâmetro H_c, para as restantes fontes.

Face às alturas obtidas para as chaminés, tendo em consideração que há fontes (FF43 e FF44) cujas alturas estão a ser impostas pelo parâmetro H_p que, numa atitude conservativa, foi determinado com base na capacidade nominal e na aplicação dos VLE, não tendo em consideração as eficiências dos STEG (Sistemas de Tratamento de Efluente Gasoso) a serem implementados, considera-se adequado ajustar a metodologia tendo em conta os mesmos.

Desta forma, os novos caudais mássicos foram determinados com base nos STEG implementados e respetivas eficiências (Tabela II-1), que serviram de base para a revisão do cálculo do parâmetro H_p, encontram-se sistematizados na Tabela II-4.

Os STEG presentes apresentam eficiência de remoção associada apenas às PTS, não sendo aplicáveis aos restantes poluentes que sejam emitidos pela fonte. Desta forma, a revisão efetuada, apresentada de seguida, foca-se apenas nas PTS.

Tabela II-4 - Condições de escoamento consideradas para as fontes da Newstar com STEG associados, para o cálculo de H_p

Fonte	Caudal mássico (kg·h ⁻¹)
	PTS
FF4	9,6x10 ⁻³ ⁽¹⁾
FF5	5,3x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF15	2,7x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF20	5,3x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF29	2,7x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF30	2,7x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF31	2,7x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF33	2,7x10 ⁻⁶ ⁽¹⁾

Fonte	Caudal mássico (kg·h ⁻¹)
	PTS
FF34	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF35	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF36	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF37	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF38	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF39	2,7x10 ⁻⁶ (1)
FF40	4,6x10 ⁻³ (1)
FF41	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF42	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF43	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF44	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF45	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF46	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF47	6,0x10 ⁻⁵ (1)
FF48	2,7x10 ⁻⁷ (1)
FF53	4,8x10 ⁻⁷ (1)
FF56	5,3x10 ⁻⁷ (1)
FF57	1,6x10 ⁻⁶ (1)
FF58	5,3x10 ⁻⁷ (1)
FF59	5,3x10 ⁻⁷ (1)
FF60	5,2x10 ⁻⁵ (1)
FF61	1,1x10 ⁻⁶ (1)
FF62	5,3x10 ⁻⁷ (1)

Fonte	Caudal mássico (kg·h ⁻¹)
	PTS
FF63	5,3x10 ⁻⁷ ⁽¹⁾
FF64	3,9x10 ⁻⁴ ⁽¹⁾
FF66	2,0x10 ⁻³ ⁽¹⁾
FF69	2,9x10 ⁻⁵ ⁽¹⁾
FF70	2,9x10 ⁻⁵ ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Emissão determinada com base na eficiência do respetivo STEG.

Como houve alteração do parâmetro H_p de 36 fontes com STEG associados, foi necessário rever as condições de dependência entre as várias fontes da Newstar, para as PTS. Após revisão, conclui-se que estas se alteram das apresentadas na primeira abordagem (Tabela A.I 11 e Tabela A.I 12 do ANEXO I) e podem ser consultadas na Tabela A.I 15 e na Tabela A.I 16 do ANEXO I, sendo, por isso, necessário rever o H_p corrigido, tendo em consideração as novas condições de emissão.

A Tabela A.I 17 do ANEXO I apresenta o valor de H_p revisto (com influência do STEG) para as fontes em estudo.

Uma vez que o parâmetro H_c é imposto pelos obstáculos próximos, e estes não se alteram, este mantém-se como apresentado na Tabela A.I 14 do ANEXO I.

Na Tabela II-5 apresentam-se os resultados da aplicação da Portaria nº190-A/2018 das chaminés em avaliação, tendo em conta esta metodologia alternativa (existência de STEG).

Tabela II-5 – Determinação da altura final das chaminés em estudo de acordo com a aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018, tendo em consideração a aplicação de STEG

Fonte	H_p (m)	H_c (m)	H final (m)
FF1	10,0	18,1	18,1
FF2	12,4	18,5	18,5
FF3	10,0	18,1	18,1
FF4	0,7	18,1	18,1
FF5	8,0x10 ⁻³	18,0	18,0

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF6	10,0	18,2	18,2
FF7	10,0	18,0	18,0
FF8	10,0	18,0	18,0
FF9	- (1)	18,4	18,4
FF10	- (1)	18,1	18,1
FF11	- (1)	18,4	18,4
FF12	10,0	18,6	18,6
FF13	- (1)	18,6	18,6
FF14	10,0	18,6	18,6
FF15	6,0x10 ⁻³	18,6	18,6
FF16	10,0	18,6	18,6
FF17	10,0	18,6	18,6
FF18	- (1)	18,6	18,6
FF19	- (1)	18,5	18,5
FF20	1,0x10 ⁻²	18,5	18,5
FF21	10,0	18,5	18,5
FF22	10,0	18,5	18,5
FF23	- (1)	18,5	18,5
FF24	10,0	18,1	18,1
FF25	10,7	18,6	18,6
FF26	10,0	18,6	18,6
FF27	10,0	18,6	18,6
FF28	10,0	18,5	18,5

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF29	10,0	18,5	18,5
FF30	10,0	18,5	18,5
FF31	10,0	18,5	18,5
FF32	11,3	18,5	18,5
FF33	10,0	18,8	18,8
FF34	10,0	18,8	18,8
FF35	10,0	18,8	18,8
FF36	10,0	18,8	18,8
FF37	10,0	18,8	18,8
FF38	10,0	18,8	18,8
FF39	10,0	18,8	18,8
FF40	10,0	18,8	18,8
FF41	10,0	18,8	18,8
FF42	10,0	18,8	18,8
FF43	10,0	18,8	18,8
FF44	10,0	18,8	18,8
FF45	10,0	18,8	18,8
FF46	10,0	18,8	18,8
FF47	10,0	18,8	18,8
FF48	6,2x10 ⁻³	18,8	18,8
FF49	10,0	18,8	18,8
FF50	10,0	18,7	18,7
FF51	10,0	18,7	18,7

Fonte	H _p (m)	H _c (m)	H final (m)
FF52	10,0	18,7	18,7
FF53	7,6x10 ⁻³	18,7	18,7
FF54	10,0	18,7	18,7
FF55	10,0	18,7	18,7
FF56	1,4x10 ⁻²	18,7	18,7
FF57	1,4x10 ⁻²	18,7	18,7
FF58	1,4x10 ⁻²	18,7	18,7
FF59	1,4x10 ⁻²	18,8	18,8
FF60	7,7x10 ⁻²	18,8	18,8
FF61	1,2x10 ⁻²	18,8	18,8
FF62	1,2x10 ⁻²	18,8	18,8
FF63	1,2x10 ⁻²	18,8	18,8
FF64	10,0	18,8	18,8
FF65	10,0	18,8	18,8
FF66	10,0	18,8	18,8
FF67	10,0	18,8	18,8
FF68	10,0	18,8	18,8
FF69	10,0	18,8	18,8
FF70	10,0	18,8	18,8

⁽¹⁾ fonte não abrangida no cálculo de H_p, por não ter obrigatoriedade de monitorização.

Síntese Interpretativa

- Com a nova abordagem, os resultados apresentados na Tabela A.I 17 do ANEXO I mostram que o valor de H_p é maioritariamente determinado pelos poluentes para os quais não se calcula o parâmetro S, nomeadamente os poluentes COV, Metais I, Metais II, Metais III, F⁻, Cl⁻ e Cl₂, que impõem uma altura de 10 metros às chaminés

FF1, FF3, FF6, FF7, FF8, FF12, FF14, FF16, FF17, FF21, FF22, FF24, FF26, FF27, FF28, FF29, FF30, FF31, FF33, FF34, FF35, FF36, FF37, FF38, FF39, FF40, FF41, FF42, FF43, FF44, FF45, FF46, FF47, FF49, FF50, FF51, FF52, FF54, FF55, FF64, FF65, FF66, FF67, FF68, FF69 e FF70. Ainda assim, há fontes que continuam a ter o parâmetro H_p imposto pelos poluentes para os quais se calcula o parâmetro S (PTS e SO_2) que impõem alturas entre os $6,0 \times 10^{-3}$ metros e os 12,4 metros às fontes FF2, FF4, FF5, FF15, FF20, FF25, FF32, FF48, FF53, FF56, FF57, FF58, FF59, FF60, FF61, FF62 e FF63.

- Em relação ao parâmetro H_c (Tabela A.I 14 do ANEXO I), este não se altera da abordagem apresentada anteriormente, sendo que os obstáculos preponderantes para a sua determinação correspondem aos obstáculos 3 e 4, edifícios da própria instalação, que impõem alturas entre os 18,0 metros e os 18,8 metros.
- Analisando a Tabela II-5, verifica-se que a altura final das chaminés em estudo passa a ser determinada unicamente pelo parâmetro H_c . Assim, as alturas finais das chaminés variam entre os 18,0 metros e os 18,8 metros.

III APLICAÇÃO DECRETO-LEI Nº 39/2018

III.1 METODOLOGIA

O Decreto-Lei n.º 39/2018 estabelece o regime de prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar.

No Artigo 26º do Capítulo VI (descarga de poluentes atmosféricos), do Decreto-Lei n.º 39/2018, é referido no n.º 2 que sempre que tecnicamente viável, a velocidade de saída dos gases, em regime de funcionamento normal da instalação, deve ser, pelo menos, $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ se o caudal ultrapassar $5000 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$, ou $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ se o caudal for inferior ou igual a $5000 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

No Artigo 27º (requisitos relativos à construção de chaminés) é referido que a chaminé deve ter uma secção circular, o seu contorno não deve ter pontos angulosos e a variação da secção em altura deve ser contínua e gradual. É ainda referido que no topo das chaminés associadas a processos de combustão não é permitida a colocação de chapéus ou outros dispositivos similares que condicionem a boa dispersão dos poluentes. Para chaminés associadas a processos onde não ocorre combustão, podem ser colocados dispositivos, desde que não diminuam a dispersão vertical ascendente dos gases.

III.2 APRESENTAÇÃO RESULTADOS

A Tabela III-1 apresenta os resultados da verificação do Decreto-Lei n.º 39/2018, relativamente à velocidade de escoamento de saída dos gases (n.º 2 do artigo 26º do Capítulo VI), tendo em conta os diâmetros e os caudais volúmicos previstos para as chaminés em estudo.

Ressalva-se que nas 70 chaminés estão incluídas fontes emissoras que estão isentas de monitorização pelas seguintes razões:

- FF2, FF3, FF7, FF12, FF14, FF24: apenas os processos associados ao armazenamento de materiais perigosos, dado que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência. Os restantes processos associados a cada uma destas fontes estão abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 39/2018;
- FF9, FF10, FF11: processos que envolvem apenas ar pressurizado, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos;
- FF13: processos de calibração de bancada de ensaio (tiro) que promove a emissão de poluentes sem Valor Limite de Emissão (VLE) na legislação nacional, nomeadamente N_2 e CO_2 ;
- FF18: processos que envolvem apenas a utilização de ar quente, sem promover a emissão de poluentes atmosféricos;
- FF19: armazenamento de materiais perigosos, sendo que a sua utilização ocorre apenas em caso de emergência;
- FF23: meio aquoso, pelo que não ocorre a libertação de poluentes atmosférico.

Uma vez que se observa a isenção das fontes ou processos integrados nas fontes, pelos motivos anteriormente mencionados, estas não foram consideradas para verificação dos requisitos do Decreto-Lei nº 39/2018.

Tabela III-1 – Verificação do cumprimento dos requisitos do Decreto-Lei nº 39/2018 – velocidade de escoamento

Fonte	Diâmetro (m)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	Velocidade Escoamento teórica (m·s ⁻¹)	Velocidade Escoamento DL (m·s ⁻¹)	Cumprimento DL 39/2018
FF1	0,70	16750	12,1	6,0	Cumpre
FF2	0,46	6000	10,0	6,0	Cumpre
FF3	0,38	4000	9,8	4,0	Cumpre
FF4	1,01	41600	14,4	6,0	Cumpre
FF5	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF6	0,17	1000	12,2	4,0	Cumpre
FF7	0,14	500	9,0	4,0	Cumpre
FF8	0,08	200	11,1	4,0	Cumpre
FF12	0,14	500	9,0	4,0	Cumpre
FF14	0,55	10500	12,3	6,0	Cumpre
FF15	0,24	2000	12,3	4,0	Cumpre
FF16	0,49	8000	11,8	6,0	Cumpre
FF17	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF20	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF21	0,18	1100	12,0	4,0	Cumpre
FF22	0,21	1500	12,0	4,0	Cumpre
FF24	0,36	4000	10,9	4,0	Cumpre
FF25	0,28	2700	12,2	4,0	Cumpre
FF26	0,12	500	12,3	4,0	Cumpre

Fonte	Diâmetro (m)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	Velocidade Escoamento teórica (m·s ⁻¹)	Velocidade Escoamento DL (m·s ⁻¹)	Cumprimento DL 39/2018
FF27	0,24	1500	9,2	4,0	Cumpre
FF28	0,45	5250	9,2	6,0	Cumpre
FF29	0,24	2000	12,3	4,0	Cumpre
FF30	0,24	2000	12,3	4,0	Cumpre
FF31	0,24	2000	12,3	4,0	Cumpre
FF32	0,46	7200	12,0	6,0	Cumpre
FF33	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF34	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF35	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF36	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF37	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF38	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF39	0,77	20000	12,0	6,0	Cumpre
FF40	0,57	7500	8,2	6,0	Cumpre
FF41	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF42	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF43	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF44	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF45	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF46	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF47	0,52	9000	12,0	6,0	Cumpre
FF48	0,24	2000	12,0	4,0	Cumpre
FF49	0,12	500	12,3	4,0	Cumpre

Fonte	Diâmetro (m)	Caudal Volúmico (m ³ .h ⁻¹)	Velocidade Escoamento teórica (m.s ⁻¹)	Velocidade Escoamento DL (m.s ⁻¹)	Cumprimento DL 39/2018
FF50	0,54	10000	12,1	6,0	Cumpre
FF51	0,14	500	9,0	4,0	Cumpre
FF52	0,96	31500	12,1	6,0	Cumpre
FF53	0,33	3600	11,7	4,0	Cumpre
FF54	0,44	4500	8,2	4,0	Cumpre
FF55	1,61	87700	12,0	6,0	Cumpre
FF56	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF57	0,59	12000	12,2	6,0	Cumpre
FF58	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF59	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF60	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF61	0,49	8000	11,8	6,0	Cumpre
FF62	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF63	0,34	4000	12,2	4,0	Cumpre
FF64	0,17	1000	12,2	4,0	Cumpre
FF65	0,94	30000	12,0	6,0	Cumpre
FF66	0,38	5000	12,2	4,0	Cumpre
FF67	0,12	500	12,3	4,0	Cumpre
FF68	0,39	3600	8,4	4,0	Cumpre
FF69	0,59	12000	12,2	6,0	Cumpre
FF70	0,59	12000	12,2	6,0	Cumpre

Síntese Interpretativa

- Verifica-se que os diâmetros previstos para as chaminés permitem o cumprimento da velocidade mínima de escoamento definida no DL nº 39/2018. Ressalva-se que a verificação da velocidade de escoamento teve em consideração as fontes a operar à sua máxima capacidade, bem como a metade da capacidade.
- Ressalva-se que, no topo da chaminé não é permitida a colocação de “chapéus” ou outros dispositivos similares que condicionem a boa dispersão dos poluentes atmosféricos, tal como referido no Artigo 27º do Decreto-Lei nº 39/2018.

IV APLICAÇÃO NORMA EUROPEIA 15259:2007

IV.1 METODOLOGIA

A Norma Europeia 15259:2007 destina-se a estabelecer e uniformizar as condições que uma secção de amostragem deve cumprir.

A secção de amostragem deve estar localizada o mais afastada possível de qualquer perturbação que possa alterar a direção ou a velocidade do escoamento. Para garantir o cumprimento dos critérios de caracterização do escoamento, a norma estabelece que a secção de amostragem deve situar-se a uma distância de pelo menos 5 diâmetros hidráulicos a jusante da última perturbação existente e a uma distância de pelo menos 2 diâmetros hidráulicos a montante da perturbação seguinte (ou 5 diâmetros hidráulicos, se a perturbação seguinte coincidir com o topo da chaminé).

No que diz respeito ao número de tomas de amostragem, a Norma Europeia 15259:2007 determina que para condutas circulares com diâmetro inferior a 0,35 metros é necessária apenas uma toma de amostragem. Para condutas circulares com diâmetro interno igual ou superior a 0,35 metros devem existir, no mínimo, duas tomas de amostragem, desfasadas de 90°, no mesmo plano. Para condutas circulares com diâmetro interno igual ou superior a 3 metros devem existir, no mínimo, 4 tomas de amostragem, desfasadas de 90°.

Relativamente às plataformas e acessos, a EN 15259 especifica que devem permitir um acesso seguro e adequado ao(s) ponto(s) de amostragem, dispor de espaço suficiente para o manuseamento do equipamento e cumprir a legislação nacional de saúde e segurança em vigor.

Por razões práticas de segurança e qualidade, recomenda-se ainda que as plataformas de amostragem, quer seja permanente ou temporária:

- a) Ter uma área de trabalho adequada, normalmente não inferior a 5 m²;
- b) Estar apta a suportar, pelo menos, uma carga pontual de 400 kg;
- c) Ter guarda-corpo e corrimão, respetivamente, a 0,5 m e 1,0 m de altura, aproximadamente e um rodapé vertical de aproximadamente 0,25 metros. Os restantes aspetos de segurança devem respeitar a Regulamentação de Segurança e Higiene no Trabalho dos Estabelecimentos Industriais e outra regulamentação aplicável;
- d) Ter a base da plataforma localizada a 1,50 m abaixo da secção de amostragem;
- e) Ter corrimão com corrente amovível nos acessos à plataforma, ou tampas de fecho automático;
- f) Ter fichas, tomas e restante equipamento elétrico à prova de água, se estiverem expostos às condições meteorológicas.

Por razões práticas e de qualidade, as plataformas de amostragem devem:

- Estar posicionadas, relativamente às tomas de amostragem, de forma que o corrimão não impeça o uso dos equipamentos, e sem obstáculos que dificultem a inserção e a remoção do equipamento de amostragem (para condutas largas este comprimento pode exceder 4 metros);
- Em frente à toma de amostragem, ter um comprimento mínimo de 2 metros ou o comprimento da sonda (que inclui bocais, sonda de sucção e porta filtros) acrescido de 1 metro, o que for maior, e uma largura mínima de 2 metros.
- O local de amostragem deve possuir luz artificial e ser ventilado. Devem ser tomadas providências no sentido de disponibilizar corrente elétrica, água, ar comprimido e um sistema para elevação e descida do equipamento.
- Se a plataforma estiver exposta às condições meteorológicas deve ser considerada a proteção adequada para as pessoas e equipamento.

IV.2 APRESENTAÇÃO RESULTADOS

A Tabela IV-1 apresenta os resultados da aplicação dos requisitos da Norma Europeia 15259:2007, relativamente à localização e ao número de tomas de amostragem, para as chaminés em estudo.

Tabela IV-1 – Aplicação dos requisitos da Norma Europeia 15259:2007

Chaminé	Diâmetro Chaminé (m)	Nº tomas de amostragem	Localização secção amostragem Dm / Dj (m)
FF1	0,70	2 ⁽¹⁾	3,50 ⁽²⁾ / 1,40 ⁽³⁾ (3,50) ⁽⁴⁾
FF2	0,46	2 ⁽¹⁾	2,30 ⁽²⁾ / 0,92 ⁽³⁾ (2,30) ⁽⁴⁾
FF3	0,38	2 ⁽¹⁾	1,90 ⁽²⁾ / 0,76 ⁽³⁾ (1,90) ⁽⁴⁾
FF4	1,01	2 ⁽¹⁾	5,05 ⁽²⁾ / 2,02 ⁽³⁾ (5,05) ⁽⁴⁾
FF5	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF6	0,17	1 ⁽¹⁾	0,85 ⁽²⁾ / 0,34 ⁽³⁾ (0,85) ⁽⁴⁾
FF7	0,14	1 ⁽¹⁾	0,70 ⁽²⁾ / 0,28 ⁽³⁾ (0,70) ⁽⁴⁾
FF8	0,08	1 ⁽¹⁾	0,40 ⁽²⁾ / 0,16 ⁽³⁾ (0,40) ⁽⁴⁾
FF12	0,14	1 ⁽¹⁾	0,70 ⁽²⁾ / 0,28 ⁽³⁾ (0,70) ⁽⁴⁾
FF14	0,55	2 ⁽¹⁾	2,75 ⁽²⁾ / 1,10 ⁽³⁾ (2,75) ⁽⁴⁾

Chaminé	Diâmetro Chaminé (m)	Nº tomas de amostragem	Localização secção amostragem Dm / Dj (m)
FF15	0,24	1 ⁽¹⁾	1,20 ⁽²⁾ / 0,48 ⁽³⁾ (1,20) ⁽⁴⁾
FF16	0,49	2 ⁽¹⁾	2,45 ⁽²⁾ / 0,98 ⁽³⁾ (2,45) ⁽⁴⁾
FF17	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF20	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF21	0,18	1 ⁽¹⁾	0,90 ⁽²⁾ / 0,36 ⁽³⁾ (0,90) ⁽⁴⁾
FF22	0,21	1 ⁽¹⁾	1,05 ⁽²⁾ / 0,42 ⁽³⁾ (1,05) ⁽⁴⁾
FF24	0,36	2 ⁽¹⁾	1,80 ⁽²⁾ / 0,72 ⁽³⁾ (1,80) ⁽⁴⁾
FF25	0,28	1 ⁽¹⁾	1,40 ⁽²⁾ / 0,56 ⁽³⁾ (1,40) ⁽⁴⁾
FF26	0,12	1 ⁽¹⁾	0,60 ⁽²⁾ / 0,24 ⁽³⁾ (0,60) ⁽⁴⁾
FF27	0,24	1 ⁽¹⁾	1,20 ⁽²⁾ / 0,48 ⁽³⁾ (1,20) ⁽⁴⁾
FF28	0,45	2 ⁽¹⁾	2,25 ⁽²⁾ / 0,90 ⁽³⁾ (2,25) ⁽⁴⁾
FF29	0,24	1 ⁽¹⁾	1,20 ⁽²⁾ / 0,48 ⁽³⁾ (1,20) ⁽⁴⁾
FF30	0,24	1 ⁽¹⁾	1,20 ⁽²⁾ / 0,48 ⁽³⁾ (1,20) ⁽⁴⁾
FF31	0,24	1 ⁽¹⁾	1,20 ⁽²⁾ / 0,48 ⁽³⁾ (1,20) ⁽⁴⁾
FF32	0,46	2 ⁽¹⁾	2,30 ⁽²⁾ / 0,92 ⁽³⁾ (2,30) ⁽⁴⁾
FF33	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF34	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF35	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF36	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF37	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF38	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾
FF39	0,77	2 ⁽¹⁾	3,84 ⁽²⁾ / 1,54 ⁽³⁾ (3,84) ⁽⁴⁾

Chaminé	Diâmetro Chaminé (m)	Nº tomas de amostragem	Localização secção amostragem Dm / Dj (m)
FF40	0,57	2 ⁽¹⁾	2,85 ⁽²⁾ / 1,14 ⁽³⁾ (2,85) ⁽⁴⁾
FF41	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF42	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF43	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF44	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF45	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF46	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF47	0,52	2 ⁽¹⁾	2,58 ⁽²⁾ / 1,03 ⁽³⁾ (2,58) ⁽⁴⁾
FF48	0,24	1 ⁽¹⁾	1,21 ⁽²⁾ / 0,49 ⁽³⁾ (1,21) ⁽⁴⁾
FF49	0,12	1 ⁽¹⁾	0,60 ⁽²⁾ / 0,24 ⁽³⁾ (0,60) ⁽⁴⁾
FF50	0,54	2 ⁽¹⁾	2,70 ⁽²⁾ / 1,08 ⁽³⁾ (2,70) ⁽⁴⁾
FF51	0,14	1 ⁽¹⁾	0,70 ⁽²⁾ / 0,28 ⁽³⁾ (0,70) ⁽⁴⁾
FF52	0,96	2 ⁽¹⁾	4,80 ⁽²⁾ / 1,92 ⁽³⁾ (4,80) ⁽⁴⁾
FF53	0,33	1 ⁽¹⁾	1,65 ⁽²⁾ / 0,66 ⁽³⁾ (1,65) ⁽⁴⁾
FF54	0,44	2 ⁽¹⁾	2,20 ⁽²⁾ / 0,88 ⁽³⁾ (2,20) ⁽⁴⁾
FF55	1,61	2 ⁽¹⁾	8,05 ⁽²⁾ / 3,22 ⁽³⁾ (8,05) ⁽⁴⁾
FF56	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF57	0,59	2 ⁽¹⁾	2,95 ⁽²⁾ / 1,18 ⁽³⁾ (2,95) ⁽⁴⁾
FF58	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF59	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF60	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF61	0,49	2 ⁽¹⁾	2,45 ⁽²⁾ / 0,98 ⁽³⁾ (2,45) ⁽⁴⁾

Chaminé	Diâmetro Chaminé (m)	Nº tomas de amostragem	Localização secção amostragem Dm / Dj (m)
FF62	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF63	0,34	1 ⁽¹⁾	1,70 ⁽²⁾ / 0,68 ⁽³⁾ (1,70) ⁽⁴⁾
FF64	0,17	1 ⁽¹⁾	0,85 ⁽²⁾ / 0,34 ⁽³⁾ (0,85) ⁽⁴⁾
FF65	0,94	2 ⁽¹⁾	4,70 ⁽²⁾ / 1,88 ⁽³⁾ (4,70) ⁽⁴⁾
FF66	0,38	2 ⁽¹⁾	1,90 ⁽²⁾ / 0,76 ⁽³⁾ (1,90) ⁽⁴⁾
FF67	0,12	1 ⁽¹⁾	0,60 ⁽²⁾ / 0,24 ⁽³⁾ (0,60) ⁽⁴⁾
FF68	0,39	2 ⁽¹⁾	1,95 ⁽²⁾ / 0,78 ⁽³⁾ (1,95) ⁽⁴⁾
FF69	0,59	2 ⁽¹⁾	2,95 ⁽²⁾ / 1,18 ⁽³⁾ (2,95) ⁽⁴⁾
FF70	0,59	2 ⁽¹⁾	2,95 ⁽²⁾ / 1,18 ⁽³⁾ (2,95) ⁽⁴⁾

Dm – distância entre a toma de amostragem e a perturbação a montante.

Dj – distância entre a toma de amostragem e a perturbação a jusante.

⁽¹⁾ Diâmetro inferior a 0,35 metros implica apenas uma toma de amostragem/Diâmetro igual ou superior a 0,35 metros implica duas tomas de amostragem, no mesmo plano, desfasadas de 90°.

⁽²⁾ Distância de pelo menos 5 diâmetros hidráulicos a montante.

⁽³⁾ Distância de pelo menos 2 diâmetros hidráulicos, antes da perturbação seguinte.

⁽⁴⁾ Distância de pelo menos 5 diâmetros no caso do topo de uma chaminé.

Síntese Interpretativa

- Relativamente ao requisito técnico “Número de Tomas de Amostragem”, as chaminés devem ser contruídas com o número de tomas acima referido, que foi determinado de acordo com os diâmetros previstos.
- No que se refere ao requisito “Localização da Secção de Amostragem”, estas devem ser construídas cumprindo as distâncias mínimas a montante e a jusante das perturbações apresentadas anteriormente.
- Relativamente à plataforma de amostragem, por questões de segurança a plataforma de amostragem, quer seja permanente ou temporária, deve:
 - Ter uma área de trabalho adequada, normalmente não inferior a 5 m²;
 - Estar apta a suportar, pelo menos, uma carga pontual de 400 kg;
 - Ter guarda-corpo e corrimão, respetivamente, a 0,5 m e 1,0 m de altura, aproximadamente e um rodapé vertical de aproximadamente 0,25 metros. Os restantes aspetos de segurança devem

respeitar a Regulamentação de Segurança e Higiene no Trabalho dos Estabelecimentos Industriais e outra regulamentação aplicável;

- Ter a base da plataforma localizada a 1,50 m abaixo da secção de amostragem;
- Ter corrimão com corrente amovível nos acessos à plataforma, ou tampas de fecho automático;
- Ter fichas, tomas e restante equipamento elétrico à prova de água, se estiverem expostos às condições meteorológicas;
- Estar posicionadas, relativamente às tomas de amostragem, de forma que o corrimão não impeça o uso dos equipamentos, e sem obstáculos que dificultem a inserção e a remoção do equipamento de amostragem (para condutas largas este comprimento pode exceder 4 metros);
- Em frente à toma de amostragem, ter um comprimento mínimo de 2 metros ou o comprimento da sonda (que inclui bocais, sonda de sucção e porta filtros) acrescido de 1 metro, o que for maior, e uma largura mínima de 2 metros;
- O local de amostragem deve possuir luz artificial e ser ventilado. Devem ser tomadas providências no sentido de disponibilizar corrente elétrica, água, ar comprimido e um sistema para elevação e descida do equipamento;
- Se a plataforma estiver exposta às condições meteorológicas deve ser considerada a proteção adequada para as pessoas e equipamento.

V SÍNTESE CONCLUSIVA

O estudo a que este relatório diz respeito consistiu na verificação da conformidade legal de 70 chaminés da Newstar, face aos princípios e regras de descarga de poluentes para a atmosfera, de acordo com a aplicação dos documentos legais atualmente em vigor, nomeadamente:

1. Portaria nº 190-A/2018, relativa à altura de chaminés;
2. Decreto-Lei nº 39/2018 (Artigo 26º - ponto 2 e Artigo 27º - pontos 1 a 3), relativa à velocidade de escoamento e forma secção saída);
3. Norma Europeia 15259:2007, relativa ao número e localização de tomas de amostragem.

Da aplicação da metodologia definida na **Portaria nº 190-A/2018**, a altura final das chaminés em estudo, tendo em conta a existência de STEG, é determinada pelo parâmetro H_c (existência de obstáculos), nomeadamente pelos obstáculos 3 e 4, pertencentes à própria instalação, que impõem alturas que variam entre 18,0 metros e 18,8 metros.

Da aplicação do nº 2 do **Artigo 26º do Decreto-Lei nº 39/2018**, verifica-se que os diâmetros previstos para as chaminés, tendo em conta os respetivos caudais volúmicos, permitem o cumprimento da velocidade mínima de escoamento definida na legislação.

Ressalva-se que, no topo da chaminé não é permitida a colocação de “chapéus” ou outros dispositivos similares que condicionem a boa dispersão dos poluentes atmosféricos, tal como referido no **Artigo 27º do Decreto-Lei nº 39/2018**.

Para cumprimento dos requisitos aplicáveis à secção de amostragem e ao número de tomas de amostragem, de acordo com o definido na **Norma Europeia 15259:2007**, as tomas de amostragem a ser colocadas em cada chaminé devem cumprir os valores determinados no presente estudo, tanto em termos de número, como em termos de localização.

ANEXO I

Tabela A.I.1 - Distância (m) entre as chaminés da Newstar que emitem PTS para verificação da dependência (FF2 a FF42)

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
Chaminé i (m)	FF2	-	32	33	82	158	1	2	1	1	2	2	52	52	53	53	53	54	54	105	73	74
	FF3	32	-	1	52	132	32	30	31	31	31	31	61	60	61	62	62	62	62	85	58	59
	FF4	33	1	-	52	132	32	31	32	32	31	31	62	61	62	63	63	63	63	85	59	59
	FF5	82	52	52	-	82	81	80	81	81	80	80	82	81	81	83	82	82	81	48	43	43
	FF15	158	132	132	82	-	158	156	157	157	157	156	138	136	136	138	137	136	135	60	91	90
	FF20	1	32	32	81	158	-	2	1	1	1	2	52	52	53	53	53	54	54	105	73	74
	FF28	2	30	31	80	156	2	-	1	1	1	1	51	51	52	52	52	53	53	103	71	72
	FF29	1	31	32	81	157	1	1	-	0	0	1	51	52	52	52	53	53	54	104	72	73
	FF30	1	31	32	81	157	1	1	0	-	0	1	51	51	52	52	52	53	53	103	72	73
	FF31	2	31	31	80	157	1	1	0	0	-	1	51	51	52	52	52	53	53	103	72	73
	FF32	2	31	31	80	156	2	1	1	1	1	-	50	51	51	51	52	52	53	103	71	72
	FF33	52	61	62	82	138	52	51	51	51	51	50	-	1	2	1	1	2	3	78	47	48
	FF34	52	60	61	81	136	52	51	52	51	51	51	1	-	1	2	1	2	2	77	46	47

SÍNTESE CONCLUSIVA

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF35	53	61	62	81	136	53	52	52	52	52	51	2	1	-	2	1	1	1	76	46	47
	FF36	53	62	63	83	138	53	52	52	52	52	51	1	2	2	-	1	2	3	78	48	49
	FF37	53	62	63	82	137	53	52	53	52	52	52	1	1	1	1	-	1	2	77	47	48
	FF38	54	62	63	82	136	54	53	53	53	52	2	2	1	2	1	-	1	76	46	47	
	FF39	54	62	63	81	135	54	53	54	53	53	53	3	2	1	3	2	1	-	76	45	47
	FF40	105	85	85	48	60	105	103	104	103	103	103	78	77	76	78	77	76	76	-	33	31
	FF41	73	58	59	43	91	73	71	72	72	72	71	47	46	46	48	47	46	45	33	-	1
	FF42	74	59	59	43	90	74	72	73	73	73	72	48	47	47	49	48	47	47	31	1	-
	FF43	80	63	63	43	85	79	77	78	78	78	77	53	52	52	53	53	52	51	26	6	5
	FF44	81	63	64	42	84	80	78	79	79	79	78	54	53	53	54	54	53	52	25	7	6
	FF45	73	69	70	69	110	73	72	72	72	72	71	30	29	28	30	29	28	27	51	26	27
	FF46	106	85	86	48	59	105	103	104	104	104	103	79	77	77	79	78	77	76	1	33	32
	FF47	106	86	86	49	58	106	104	105	105	105	104	79	78	78	80	79	78	77	2	34	33
	FF48	115	101	102	73	72	115	113	114	114	114	113	77	76	76	77	76	75	74	26	43	43
	FF53	137	147	148	151	168	137	136	137	136	136	136	87	87	86	86	86	85	85	119	108	108

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF56	157	158	159	148	142	157	156	157	156	156	156	106	105	105	105	104	104	103	105	107	107
	FF57	158	159	160	148	143	158	157	157	157	157	156	106	106	105	105	105	104	104	106	108	108
	FF58	158	159	159	148	142	158	157	157	157	157	156	106	106	105	105	105	104	104	105	107	107
	FF59	158	159	160	148	143	158	157	158	157	157	157	107	106	105	106	105	105	104	106	108	108
	FF60	185	179	180	157	129	185	183	184	184	184	183	135	134	134	134	134	133	132	110	123	123
	FF61	183	178	179	157	130	183	182	182	182	182	181	133	133	132	133	132	131	130	109	122	122
	FF62	184	180	180	158	132	184	183	184	183	183	183	135	134	133	134	133	132	132	111	123	123
	FF63	184	179	180	157	131	184	182	183	183	183	182	134	133	132	133	133	132	131	110	123	122
	FF64	215	205	205	174	127	214	213	214	213	213	213	167	167	166	167	166	165	164	126	147	146
	FF65	215	205	206	175	127	215	214	214	214	214	213	168	167	167	168	167	166	165	127	147	147
	FF66	216	206	207	175	128	216	214	215	215	215	214	169	168	167	168	167	167	166	128	148	147
	FF68	138	128	129	103	87	138	136	137	137	137	136	93	93	92	93	92	91	90	56	70	70
	FF69	183	178	179	156	129	183	182	183	182	182	181	134	133	132	133	132	132	131	109	122	121
	FF70	182	177	178	156	129	182	181	182	181	181	181	133	132	131	132	131	131	130	109	121	121

Tabela A.I 2 - Distância (m) entre as chaminés da Newstar que emitem PTS para verificação da dependência (FF43 a FF70)

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
Chaminé i (m)	FF2	80	81	73	106	106	115	137	157	158	158	158	185	183	184	184	215	215	216	138	183	182
	FF3	63	63	69	85	86	101	147	158	159	159	159	179	178	180	179	205	205	206	128	178	177
	FF4	63	64	70	86	86	102	148	159	160	159	160	180	179	180	180	205	206	207	129	179	178
	FF5	43	42	69	48	49	73	151	148	148	148	148	157	157	158	157	174	175	175	103	156	156
	FF15	85	84	110	59	58	72	168	142	143	142	143	129	130	132	131	127	127	128	87	129	129
	FF20	79	80	73	105	106	115	137	157	158	158	158	185	183	184	184	214	215	216	138	183	182
	FF28	77	78	72	103	104	113	136	156	157	157	157	183	182	183	182	213	214	214	136	182	181
	FF29	78	79	72	104	105	114	137	157	157	157	158	184	182	184	183	214	214	215	137	183	182
	FF30	78	79	72	104	105	114	136	156	157	157	157	184	182	183	183	213	214	215	137	182	181
	FF31	78	79	72	104	105	114	136	156	157	157	157	184	182	183	183	213	214	215	137	182	181
	FF32	77	78	71	103	104	113	136	156	156	156	157	183	181	183	182	213	213	214	136	181	181
	FF33	53	54	30	79	79	77	87	106	106	106	107	135	133	135	134	167	168	169	93	134	133
	FF34	52	53	29	77	78	76	87	105	106	106	106	134	133	134	133	167	167	168	93	133	132
	FF35	52	53	28	77	78	76	86	105	105	105	105	134	132	133	132	166	167	167	92	132	131

SÍNTESE CONCLUSIVA

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF36	53	54	30	79	80	77	86	105	105	105	106	134	133	134	133	167	168	168	93	133	132
	FF37	53	54	29	78	79	76	86	104	105	105	105	134	132	133	133	166	167	167	92	132	131
	FF38	52	53	28	77	78	75	85	104	104	104	105	133	131	132	132	165	166	167	91	132	131
	FF39	51	52	27	76	77	74	85	103	104	104	104	132	130	132	131	164	165	166	90	131	130
	FF40	26	25	51	1	2	26	119	105	106	105	106	110	109	111	110	126	127	128	56	109	109
	FF41	6	7	26	33	34	43	108	107	108	107	108	123	122	123	123	147	147	148	70	122	121
	FF42	5	6	27	32	33	43	108	107	108	107	108	123	122	123	122	146	147	147	70	121	121
	FF43	-	1	30	27	28	39	109	106	107	106	107	120	119	120	120	142	143	144	67	119	118
	FF44	1	-	30	26	27	38	110	106	107	106	107	120	118	120	119	142	142	143	66	118	118
	FF45	30	30	-	51	52	47	83	89	90	89	90	112	111	112	111	141	142	143	66	111	110
	FF46	27	26	51	-	1	26	119	105	106	105	106	110	109	111	110	126	126	127	55	109	108
	FF47	28	27	52	1	-	26	120	106	106	106	106	110	109	111	110	125	126	127	55	108	108
	FF48	39	38	47	26	26	-	98	80	80	80	80	85	84	86	85	104	105	105	30	83	83
	FF53	109	110	83	119	120	98	-	44	44	45	45	85	83	83	83	125	125	125	84	84	83
	FF56	106	106	89	105	106	80	44	-	1	1	1	41	39	39	39	81	81	81	56	40	38

SÍNTESE CONCLUSIVA

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF57	107	107	90	106	106	80	44	1	-	1	1	41	39	39	39	81	81	81	56	40	38
	FF58	106	106	89	105	106	80	45	1	1	-	1	40	38	38	38	80	81	81	55	39	38
	FF59	107	107	90	106	106	80	45	1	1	1	-	40	38	38	38	80	81	81	56	39	38
	FF60	120	120	112	110	110	85	85	41	41	40	40	-	2	3	2	40	41	41	55	1	3
	FF61	119	118	111	109	109	84	83	39	39	38	38	2	-	2	1	42	43	43	54	1	1
	FF62	120	120	112	111	111	86	83	39	39	38	38	3	2	-	1	42	43	43	56	3	3
	FF63	120	119	111	110	110	85	83	39	39	38	38	2	1	1	-	42	43	43	55	2	2
	FF64	142	142	141	126	125	104	125	81	81	80	80	40	42	42	42	-	1	1	77	41	42
	FF65	143	142	142	126	126	105	125	81	81	81	81	41	43	43	43	1	-	1	77	42	43
	FF66	144	143	143	127	127	105	125	81	81	81	81	41	43	43	43	1	1	-	78	42	43
	FF68	67	66	66	55	55	30	84	56	56	55	56	55	54	56	55	77	77	78	-	53	53
	FF69	119	118	111	109	108	83	84	40	40	39	39	1	1	3	2	41	42	42	53	-	1
	FF70	118	118	110	108	108	83	83	38	38	38	38	3	1	3	2	42	43	43	53	1	-

Tabela A.I 3 - Dimensões dos obstáculos considerados no presente estudo para as fontes FF1 a FF18

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h_0) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17	FF18
1	168	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2	179	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3	192	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4	187	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
5	190	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	44	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	155	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	38	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	63	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	248	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
14	123	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	39	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h_0) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17	FF18
16	33	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
17	19	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
18	17	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
19	9	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
20	31	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
21	28	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
22	13	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
23	19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
25	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

⁽¹⁾ Medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Tabela A.I 4 - Dimensões dos obstáculos considerados no presente estudo para as fontes FF19 a FF36

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h_0) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF19	FF20	FF21	FF22	FF23	FF24	FF25	FF26	FF27	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36
1	168	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF19	FF20	FF21	FF22	FF23	FF24	FF25	FF26	FF27	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36
2	179	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3	192	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4	187	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
5	190	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	44	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	155	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	38	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	63	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	248	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
14	123	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	39	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
16	33	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
17	19	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF19	FF20	FF21	FF22	FF23	FF24	FF25	FF26	FF27	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36
18	17	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
19	9	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
20	31	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
21	28	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
22	13	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
23	19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
25	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

⁽¹⁾ Medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Tabela A.I 5 - Dimensões dos obstáculos considerados no presente estudo para as fontes FF37 a FF54

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42	FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF49	FF50	FF51	FF52	FF53	FF54
1	168	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2	179	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3	192	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42	FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF49	FF50	FF51	FF52	FF53	FF54
4	187	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
5	190	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	44	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	155	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	38	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	63	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	248	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
14	123	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	39	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
16	33	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
17	19	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
18	17	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
19	9	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)																	
		FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42	FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF49	FF50	FF51	FF52	FF53	FF54
20	31	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
21	28	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
22	13	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
23	19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
25	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

⁽¹⁾ Medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Tabela A.I 6 - Dimensões dos obstáculos considerados no presente estudo para as fontes FF55 a FF70

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)															
		FF55	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
1	168	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2	179	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3	192	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4	187	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
5	190	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)															
		FF55	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
6	44	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	155	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	38	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	63	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
10	26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	248	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
14	123	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	39	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
16	33	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
17	19	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
18	17	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
19	9	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
20	31	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
21	28	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obstáculo	Largura (m)	Altura (h ₀) ⁽¹⁾ (m)															
		FF55	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
22	13	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
23	19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
25	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

⁽¹⁾ Medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé.

Tabela A.I 7 - Distâncias entre os obstáculos considerados e as chaminés FF1 a FF20

Obs.	Distância (m)																			
	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17	FF18	FF19	FF20
1	31	2	30	29	81	82	82	81	83	81	83	159	159	160	160	159	160	159	2	2
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	28	11	27	28	29	22	29	29	14	29	15	7	6	7	6	6	6	7	11	11
4	95	78	95	95	97	89	97	97	82	96	83	75	74	75	74	74	74	75	79	79
5	143	125	142	143	144	137	144	144	130	144	130	137	136	138	138	137	137	138	126	126
6	144	110	142	143	188	185	188	187	182	187	183	252	252	253	253	252	253	252	110	111
7	29	48	31	30	7	15	7	7	22	8	21	65	66	65	66	66	66	65	48	48
8	211	195	210	211	220	213	220	220	206	219	206	233	232	234	233	233	233	233	195	195

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs.	Distância (m)																			
	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17	FF18	FF19	FF20
9	183	167	182	183	184	176	184	184	169	183	170	179	177	179	179	178	178	179	168	168
10	188	184	187	188	179	172	179	179	164	179	165	165	164	166	165	165	165	165	184	184
11	196	195	195	196	181	174	181	182	167	181	167	159	158	159	159	158	159	159	196	195
12	206	205	206	207	193	186	193	194	179	193	179	172	170	172	171	171	171	172	205	205
13	326	308	325	326	335	328	335	335	321	334	321	332	331	332	332	331	332	332	308	308
14	498	491	497	498	486	479	486	486	472	486	472	455	454	455	454	454	454	455	492	491
15	342	355	342	342	353	360	353	353	367	353	367	403	405	404	405	404	404	404	355	355
16	310	325	310	310	318	325	318	318	333	318	332	366	367	367	367	367	367	366	325	325
17	341	356	341	340	348	355	348	348	362	348	362	393	394	394	395	394	394	393	356	356
18	329	344	329	328	337	344	337	337	352	337	351	384	386	385	386	385	385	385	343	343
19	295	313	295	294	299	306	299	298	313	299	313	342	343	342	343	343	343	342	312	312
20	425	443	426	425	427	434	427	427	441	427	441	463	464	463	464	464	464	463	443	443
21	388	411	389	388	381	388	381	381	396	382	395	407	408	407	408	408	408	407	410	410
22	422	449	423	423	406	413	406	406	420	406	419	416	417	415	416	416	416	415	449	449
23	456	453	456	457	441	434	441	441	427	441	427	405	404	405	404	404	404	405	453	453
24	302	299	302	303	288	281	288	289	274	288	274	259	258	259	259	259	259	259	300	300

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs.	Distância (m)																			
	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16	FF17	FF18	FF19	FF20
25	314	310	314	315	302	294	301	302	287	301	288	274	273	274	274	274	274	274	311	311

Tabela A.I 8 - Distâncias entre os obstáculos considerados e as chaminés FF21 a FF37

Obs.	Distância (m)																
	FF21	FF22	FF23	FF24	FF25	FF26	FF27	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37
1	2	3	3	31	83	83	83	4	3	3	3	4	29	30	31	29	30
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	34	35	35
3	12	12	12	27	6	6	6	11	11	11	11	10	0	0	0	0	0
4	80	79	80	95	74	73	73	78	78	78	78	78	34	34	34	33	33
5	127	126	127	142	121	121	121	125	125	125	125	125	81	81	81	80	80
6	111	111	112	143	179	179	180	112	111	111	111	112	116	117	118	116	117
7	47	48	47	29	30	31	31	48	48	48	48	49	76	75	75	76	76
8	196	195	196	210	198	198	198	195	195	195	195	194	149	150	149	148	148
9	169	168	168	182	161	160	161	167	167	167	167	166	122	122	121	121	120
10	185	184	185	187	156	156	156	183	183	183	183	182	132	132	131	131	131
11	196	195	196	195	159	158	158	194	195	194	194	194	144	143	142	143	142

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs.	Distância (m)																
	FF21	FF22	FF23	FF24	FF25	FF26	FF27	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37
12	206	205	206	206	171	170	170	204	204	204	204	203	153	153	152	152	152
13	309	309	309	325	312	312	312	308	308	308	308	307	265	265	265	264	264
14	493	492	492	497	464	463	463	490	491	491	491	490	440	440	440	439	439
15	354	355	354	343	375	376	376	355	355	355	355	356	402	402	403	403	403
16	324	325	324	311	341	341	341	325	325	325	325	326	371	371	371	372	372
17	355	356	355	341	370	371	371	356	356	356	356	357	402	401	402	403	403
18	342	343	342	329	359	360	360	344	344	344	344	344	390	389	390	391	391
19	311	312	311	295	321	322	322	312	312	313	312	313	356	356	356	357	357
20	442	443	442	426	450	450	450	443	443	443	443	444	487	486	487	488	488
21	409	410	409	389	404	404	404	410	410	411	410	411	449	448	449	450	450
22	448	448	448	423	428	428	428	448	449	449	449	449	481	480	481	482	482
23	454	453	454	456	419	418	418	452	452	452	452	451	401	401	400	400	400
24	301	300	300	302	266	265	265	298	299	298	299	298	248	247	247	247	246
25	312	311	311	314	279	279	279	309	310	310	310	309	259	259	258	258	258

Tabela A.I 9 - Distâncias entre os obstáculos considerados e as chaminés FF38 a FF55

Obs,	Distância (m)																	
	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42	FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF49	FF50	FF51	FF52	FF53	FF54	FF55
1	31	32	104	72	73	78	79	59	105	106	106	104	50	48	48	49	51	47
2	35	35	14	14	14	14	14	36	14	14	40	40	119	119	119	119	119	119
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	52	52	52	52	52
4	33	33	54	54	55	54	54	32	54	54	28	28	5	4	5	4	5	5
5	80	80	102	102	102	102	102	79	102	102	76	76	0	0	0	0	0	0
6	118	118	194	162	163	168	169	145	194	195	191	190	132	130	131	132	133	129
7	76	76	54	49	49	49	49	71	54	55	79	79	154	154	154	154	154	155
8	148	148	187	176	177	178	178	151	187	188	165	164	69	68	68	69	69	68
9	120	120	143	142	142	141	142	119	143	143	117	117	37	37	37	37	36	37
10	130	130	136	138	138	137	137	118	136	136	110	110	53	55	55	54	53	56
11	142	141	136	143	143	141	141	126	136	136	110	110	72	74	73	72	71	75
12	151	151	149	154	154	153	152	137	149	149	122	123	77	79	78	78	76	80
13	264	264	297	291	292	292	293	267	297	297	272	271	184	183	183	184	184	183
14	439	438	440	447	447	446	446	429	440	440	414	414	354	355	355	354	354	355
15	404	404	401	391	391	392	393	410	401	401	426	425	489	489	489	489	489	489

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs,	Distância (m)																	
	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42	FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF49	FF50	FF51	FF52	FF53	FF54	FF55
16	372	372	365	357	357	358	358	377	366	366	391	390	457	457	457	457	457	457
17	403	403	395	387	387	388	388	407	395	395	420	420	488	488	488	488	488	488
18	391	391	384	376	376	377	377	396	384	385	410	409	476	476	476	476	476	476
19	357	357	345	339	339	340	340	360	345	345	371	370	441	441	441	441	442	441
20	488	488	472	468	468	468	468	489	472	472	498	498	572	571	572	571	572	572
21	450	450	423	424	424	424	423	447	423	423	450	450	531	531	531	531	531	531
22	481	481	443	449	449	448	447	474	443	442	468	469	557	557	557	557	557	558
23	399	399	394	404	404	402	402	387	394	394	368	369	317	318	317	317	316	318
24	246	245	242	250	250	248	248	233	242	242	216	216	165	166	166	165	164	167
25	257	257	256	263	263	261	261	245	256	256	230	230	175	176	176	175	174	177

Tabela A.I 10 - Distâncias entre os obstáculos considerados e as chaminés FF56 a FF70

Obs.	Distância (m)														
	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
1	93	93	94	94	134	132	132	132	174	175	175	140	116	133	132

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs.	Distância (m)														
	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
2	119	120	119	120	121	120	122	121	120	120	121	69	69	120	120
3	52	53	52	53	54	54	55	55	53	54	55	3	2	53	53
4	4	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	36	34	34	34	76	77	77	63	51	35	34
6	176	176	176	176	216	214	214	214	256	257	257	223	200	215	214
7	155	156	155	156	164	163	165	164	179	180	181	119	109	162	162
8	94	93	94	94	126	124	123	123	161	162	162	162	147	125	124
9	37	37	37	37	60	58	57	58	96	96	96	102	92	60	59
10	31	31	31	31	40	38	37	38	73	73	73	87	82	40	39
11	38	37	37	37	29	29	27	28	53	54	53	81	81	30	30
12	48	48	48	47	42	42	41	42	59	59	58	94	94	43	43
13	192	191	192	192	205	204	202	203	218	218	218	254	247	205	205
14	340	340	340	340	331	331	329	330	328	328	327	381	385	332	332
15	498	498	498	498	511	510	511	511	524	525	525	464	456	509	509
16	464	465	464	465	475	475	476	475	488	488	489	429	421	474	474
17	494	495	494	495	505	504	506	505	516	517	517	457	450	503	503

SÍNTESE CONCLUSIVA

Obs.	Distância (m)														
	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF67	FF68	FF69	FF70
18	483	483	483	484	494	494	495	494	506	507	508	447	440	493	493
19	446	446	446	446	455	454	456	455	465	466	467	407	401	454	453
20	574	575	574	575	581	581	583	582	589	590	591	532	528	580	580
21	528	529	528	529	531	530	532	531	534	535	535	480	478	530	529
22	548	549	548	549	544	544	546	545	542	542	543	493	495	543	543
23	298	298	298	297	284	285	283	284	278	277	276	333	339	285	286
24	144	144	144	143	133	133	131	132	135	135	134	183	187	134	134
25	156	156	156	155	147	147	145	146	150	150	149	198	200	148	148

Tabela A.I 11 - Verificação da dependência entre as chaminés da Newstar (condições a serem verificadas em simultâneo para se verificar dependência: $hi > hj/2$, $hj > hi/2$, $Disthi-hj < hi+hj+10$) para as PTS (FF2 a FF42)

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
Chaminé i (m)	FF2	-	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF3	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF4	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF5	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF15	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF20	não	não	não	não	não	-	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF28	sim	não	não	não	não	não	-	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF29	não	não	não	não	não	sim	não	-	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF30	não	não	não	não	não	sim	não	sim	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF31	não	não	não	não	não	sim	não	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF32	sim	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF33	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF34	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF35	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF36	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	-	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF37	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	-	sim	sim	sim	não	não	não
	FF38	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	-	sim	não	não	não	
	FF39	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	-	não	não	não	

SÍNTESE CONCLUSIVA

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF40	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não
	FF41	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim
	FF42	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-
	FF43	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim
	FF44	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim
	FF45	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim
	FF46	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	não	não
	FF47	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	não	não
	FF48	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF53	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF56	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF57	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF58	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF59	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF60	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF61	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF62	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF63	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF64	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF65	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF66	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF68	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF69	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF70	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

Tabela A.I 12 - Verificação da dependência entre as chaminés da Newstar (condições a serem verificadas em simultâneo para se verificar dependência: $h_i > h_j/2$, $h_j > h_i/2$, $Dist_{hi-hj} < h_i + h_j + 10$) para as PTS (FF43 – FF70)

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
Chaminé i (m)	FF2	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF3	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF4	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF5	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF15	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF20	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF28	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF29	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF30	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF31	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF32	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF33	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF34	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF35	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF36	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF37	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF38	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF39	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF40	sim	sim	não	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF41	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF42	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF43	-	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF44	sim	-	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF45	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF46	sim	sim	não	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF47	sim	sim	não	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF48	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF53	não	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF56	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF57	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF58	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

SÍNTESE CONCLUSIVA

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF59	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF60	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	sim	não	não	não	não	sim	sim
	FF61	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	sim	não	não	não	não	sim	sim
	FF62	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	sim	não	não	não	não	sim	sim
	FF63	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	-	não	não	não	não	sim	sim
	FF64	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	sim	não	não	não
	FF65	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	não	não	não
	FF66	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	não	não	não
	FF68	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não
	FF69	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	-	sim
FF70	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	sim	-	

Tabela A.I 13 - Aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018 para as chaminés em estudo – cálculo de H_p

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF1	COV	1,8	16750	-	-	10,0	-	-	10,0
FF2	PTS	8,3x10 ⁻¹	6000	50	5607	9,2	14913	12,4	12,4
	COV	1,1		-	-	10,0	-	-	
FF3	PTS	5,5x10 ⁻¹	4000	50	3738	8,0	-	-	10,0
	COV	7,3x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF4	PTS	1,1x10 ⁻¹	41600	50	752	2,4	-	-	2,4
FF5	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	-	-	1,1
FF6	COV	1,0x10 ⁻¹	1000	-	-	10,0	-	-	10,0
FF7	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF8	COV	3,6x10 ⁻²	200	-	-	10,0	-	-	10,0
FF12	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
	F ⁻	2,2x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF14	COV	1,9	10500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF15	PTS	5,3x10 ⁻³	2000	50	36	0,9	-	-	0,9
FF16	COV	1,4	8000	-	-	10,0	-	-	10,0
FF17	Cl ⁻	1,1x10 ⁻¹	4000	-	-	10,0	-	-	10,0
	Cl ₂	1,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF20	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	181	1,5	1,5
FF21	COV	2,0x10 ⁻¹	1100	-	-	10,0	-	-	10,0
FF22	COV	2,7x10 ⁻¹	1500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF24	COV	7,3x10 ⁻¹	4000	-	-	10,0	-	-	10,0
	Metais II	3,7x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF25	SO ₂	1,2	2700	50	5862	10,7	-	-	10,7
	COV	4,8x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF26	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF27	COV	2,7x10 ⁻¹	1500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF28	PTS	4,1x10 ⁻¹	5250	235	2796	5,1	14913	9,6	10,0
	COV	5,5x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF29	PTS	5,3x10 ⁻³	2000	50	36	1,7	181	1,5	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF30	PTS	5,3x10 ⁻³	2000	50	36	0,9	181	1,5	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF31	PTS	5,3x10 ⁻³	2000	50	36	0,9	181	1,5	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF32	PTS	9,6x10 ⁻¹	7200	50	6510	9,6	14913	12,4	12,4
FF33	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF34	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF35	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF36	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF37	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF38	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF39	PTS	5,4x10 ⁻²	20000	50	368	1,9	2573	3,7	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF40	PTS	9,2x10 ⁻¹	7500	50	6272	9,3	38822	17,3	17,3
	COV	1,2		-	-	10,0	-	-	
FF41	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	40687	17,6	17,6
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF42	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	40687	17,6	17,6
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF43	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	63234	20,4	20,4
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF44	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	63234	20,4	20,4
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF45	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	40687	17,6	17,6
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF46	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	38822	17,3	17,3
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF47	PTS	1,2	9000	50	8137	10,3	38822	17,3	17,3
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF48	PTS	5,3x10 ⁻³	2000	50	36	0,9	-	-	0,9
FF49	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF50	COV	1,8	10000	-	-	10,0	-	-	10,0

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF51	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF52	COV	5,7	31500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF53	PTS	9,6x10 ⁻³	3600	50	65	1,1	-	-	1,1
FF54	COV	8,0x10 ⁻¹	4500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF55	COV	16,1	87700	-	-	10,0	-	-	10,0
FF56	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	434	2,0	2,0
FF57	PTS	3,2x10 ⁻²	12000	50	217	1,6	434	2,0	2,0
FF58	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	434	2,0	2,0
FF59	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	434	2,0	2,0
FF60	PTS	1,0x10 ⁻²	4000	50	70	1,1	749	2,4	2,4
FF61	PTS	2,1x10 ⁻²	8000	50	144	1,4	749	2,4	2,4
FF62	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	749	2,4	2,4
FF63	PTS	1,1x10 ⁻²	4000	50	72	1,1	749	2,4	2,4
FF64	PTS	7,8x10 ⁻²	1000	235	533	2,9	3195	5,3	10,0
	COV	1,0x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais I	1,0x10 ⁻⁴		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	5,2x10 ⁻⁴		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	2,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF65	PTS	1,7	30000	435	11558	7,0	14221	7,6	10,0
	COV	2,3		-	-	10,0	-	-	
	Metais I	2,3x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	1,1x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	5,7x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF66	PTS	3,9x10 ⁻¹	5000	235	2663	5,0	14754	8,5	10,0
	COV	5,2x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais I	5,2x10 ⁻⁴		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	2,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	1,3x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF67	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF68	PTS	4,8x10 ⁻¹	3600	50	3255	7,6	-	-	10,0
	COV	6,4x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF69	PTS	2,9x10 ⁻²	12000	55	195	1,5	749	2,4	10,0
	COV	1,9x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	9,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	4,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF70	PTS	2,9x10 ⁻²	12000	55	195	1,5	749	2,4	10,0
	COV	1,9x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	9,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	4,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	

⁽¹⁾ Corresponde ao S/H_p sem estar corrigido.

⁽²⁾ Corresponde ao S/H_p corrigido, uma vez que ocorre dependência de fontes entre si.

Tabela A.I 14 – Aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018 das 70 chaminés em estudo – cálculo de H_c

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF1	1	16,6	Obs.3	18,1
	2 (Edifício de implantação)	16,5		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF2	3	18,1	Obs. 3	18,5
	7	12,2		
	1	17,4		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
FF3	1	16,6	Obs. 3	18,1
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,1		
	7	12,2		
FF4	1	16,6	Obs. 3	18,1
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,1		
	7	12,2		
FF5	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,0
	3	18,0		
	7	13,1		
FF6	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,2
	3	18,2		
	7	12,8		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF7	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,0
	3	18,0		
	7	13,1		
FF8	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,0
	3	18,0		
	7	13,1		
FF9	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,4
	3	18,4		
	7	12,5		
FF10	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,1
	3	18,1		
	7	13,0		
FF11	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,4
	3	18,4		
	7	12,5		
FF12	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
FF13	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF14	4	16,9	Obs. 3	18,6
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,6		
	4	16,9		
FF15	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
FF16	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
FF17	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
FF18	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
FF19	1	17,4	Obs. 3	18,5
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF20	7	11,5	Obs. 3	18,5
	1	17,3		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
FF21	1	17,4	Obs. 3	18,5
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	7	11,5		
	1	17,3		
FF22	1	17,3	Obs. 3	18,5
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
FF23	1	17,3	Obs. 3	18,5
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	7	11,5		
FF24	1	16,6	Obs. 3	18,1
	2 (Edifício de implantação)	16,5		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF25	3	18,1	Obs. 3	18,6
	7	12,2		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,6		
	4	16,9		
FF26	7	12,2	Obs. 3	18,6
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,6		
	4	16,9		
	7	12,2		
FF27	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,6
	3	18,6		
	4	16,9		
	7	12,2		
	1	17,3		
FF28	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,5
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
	1	17,3		
FF29	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,5

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF30	3	18,5	Obs. 3	18,5
	4	16,8		
	7	11,5		
	1	17,3		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		
FF31	7	11,5	Obs. 3	18,5
	1	17,3		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
	1	17,3		
FF32	2 (Edifício de implantação)	16,5	Obs. 3	18,5
	3	18,5		
	4	16,8		
	7	11,5		
	1	17,3		
	2 (Edifício de implantação)	16,5		
	3	18,5		
FF33	4	16,8	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	7	11,5		
	1	16,6		
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF34	4	17,9	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	1	16,6		
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,9		
FF35	1	16,6	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,9		
	1	16,6		
FF36	2	15,5	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,9		
	1	16,6		
	2	15,5		
FF37	3 (Edifício de implantação)	18,8	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	4	17,9		
	1	16,6		
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
FF38	4	18,0	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	1	16,5		
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	18,0		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF39	1	16,5	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	2	15,5		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	18,0		
FF40	2	16,1	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
FF41	1	15,4	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	2	16,1		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
	7	11,4		
FF42	2	16,1	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
	7	11,5		
FF43	2	16,1	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
	7	11,4		
FF44	2	16,1		18,8

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
	3 (Edifício de implantação)	18,8	Obs. 3 (Edifício de implantação)	
	4	17,4		
	7	11,4		
FF45	1	15,8	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	2	15,4		
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	18,0		
FF46	2	16,1	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
FF47	2	16,1	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	17,4		
FF48	2	15,3	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	18,1		
FF49	2	15,3	Obs. 3 (Edifício de implantação)	18,8
	3 (Edifício de implantação)	18,8		
	4	18,1		
FF50	1	16,0	Obs. 4	18,7

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF51	3	17,5	Obs. 4	18,7
	4	18,7		
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	1	16,1		
FF52	3	17,5	Obs. 4	18,7
	4	18,7		
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	1	16,1		
FF53	3	17,5	Obs. 4	18,7
	4	18,7		
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	1	16,0		
FF54	3	17,5	Obs. 4	18,7
	4	18,7		
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	1	16,0		
FF55	3	17,5	Obs. 4	18,7
	1	16,1		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF56	4	18,7	Obs. 4	18,7
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	3	17,5		
FF57	4	18,7	Obs. 4	18,7
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	3	17,4		
FF58	4	18,7	Obs. 4	18,7
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	3	17,5		
FF59	4	18,8	Obs. 4	18,8
	5 (Edifício de implantação)	14,0		
	3	17,4		
FF60	4 (Edifício de implantação)	18,8	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	5	12,7		
	3	17,4		
FF61	4 (Edifício de implantação)	18,8	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	5	12,7		
	3	17,4		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF62	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
	5	12,7		
FF63	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
	5	12,7		
FF64	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
FF65	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
FF66	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
FF67	3	18,7	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
FF68	3	18,7	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
	5	12,1		
FF69	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
	5	12,7		

Fonte	Obstáculo Próximo	H _c calculado (m)	Obstáculo Determinante	H _c final (m)
FF70	3	17,4	Obs. 4 (Edifício de implantação)	18,8
	4 (Edifício de implantação)	18,8		
	5	12,7		

Tabela A.I 15 - Verificação da dependência entre as chaminés da Newstar (condições a serem verificadas em simultâneo para se verificar dependência: $h_i > h_j/2$, $h_j > h_i/2$, $Disthi-hj < hi+hj+10$) para as PTS, tendo em conta a aplicação de STEG (FF2 – FF42)

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
Chaminé i (m)	FF2	-	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF3	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF4	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF5	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF15	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF20	não	não	não	não	não	-	não	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF28	sim	não	não	não	não	não	-	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF29	não	não	não	não	não	sim	não	-	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF30	não	não	não	não	não	sim	não	sim	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF31	não	não	não	não	não	sim	não	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF32	sim	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF33	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF34	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF35	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	sim	sim	sim	sim	não	não	não
	FF36	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	-	sim	sim	sim	não	não	não
	FF37	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	-	sim	sim	não	não	não
	FF38	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	-	sim	não	não	não
	FF39	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	-	não	não	não
	FF40	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não
	FF41	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim
	FF42	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-
	FF43	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim
	FF44	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim
	FF45	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF46	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF47	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF48	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF53	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF2	FF3	FF4	FF5	FF15	FF20	FF28	FF29	FF30	FF31	FF32	FF33	FF34	FF35	FF36	FF37	FF38	FF39	FF40	FF41	FF42
	FF56	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF57	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF58	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF59	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF60	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF61	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF62	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF63	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF64	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF65	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF66	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF68	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF69	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF70	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

Tabela A.I 16 - Verificação da dependência entre as chaminés da Newstar (condições a serem verificadas em simultâneo para se verificar dependência: $h_i > h_j/2$, $h_j > h_i/2$, $Disthi-hj < h_i+h_j+10$) para as PTS, tendo em conta a aplicação de STEG (FF43 – FF70)

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
Chaminé i (m)	FF2	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF3	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF4	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF5	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF15	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF20	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF28	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF29	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF30	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF31	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF32	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF33	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF34	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF35	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF36	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF37	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF38	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF39	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF40	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF41	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF42	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF43	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF44	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF45	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF46	não	não	não	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF47	não	não	não	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF48	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF53	não	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não

		Chaminé j (m)																				
		FF43	FF44	FF45	FF46	FF47	FF48	FF53	FF56	FF57	FF58	FF59	FF60	FF61	FF62	FF63	FF64	FF65	FF66	FF68	FF69	FF70
	FF56	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF57	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF58	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF59	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF60	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não
	FF61	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim	sim	não	não	não	não	não	não
	FF62	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-	sim	não	não	não	não	não	não
	FF63	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	-	não	não	não	não	não	não
	FF64	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	sim	não	não	não
	FF65	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não	não	não
	FF66	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	não	-	não	não	não
	FF68	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	não	não
	FF69	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	sim
	FF70	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	-

Tabela A.I 17 – Aplicação dos requisitos da Portaria nº 190-A/2018 das chaminés em estudo – cálculo de H_p revisto tendo em conta a aplicação de STEG

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volumico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H_p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H_p corrigido (m) ⁽²⁾	H_p final (m)
FF1	COV	1,8	16750	-	-	10,0	-	-	10,0
FF2	PTS	8,3x10 ⁻¹	6000	50	5607	9,2	14913	12,4	12,4
	COV	1,1		-	-	10,0	-	-	
FF3	PTS	5,5x10 ⁻¹	4000	50	3738	8,0	-	-	10,0
	COV	7,3x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF4	PTS	9,6x10 ⁻³	41600	50	65	0,7	-	-	0,7
FF5	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	-	-	8,0x10 ⁻³
FF6	COV	1,0x10 ⁻¹	1000	-	-	10,0	-	-	10,0
FF7	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF8	COV	3,6x10 ⁻²	200	-	-	10,0	-	-	10,0
FF12	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
	F ⁻	2,2x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF14	COV	1,9	10500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF15	PTS	2,7x10 ⁻⁷	2000	50	1,8x10 ⁻³	6,0x10 ⁻³	-	-	6,0x10 ⁻³
FF16	COV	1,4	8000	-	-	10,0	-	-	10,0
FF17	Cl ⁻	1,1x10 ⁻¹	4000	-	-	10,0	-	-	10,0
	Cl ₂	1,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF20	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	9,0x10 ⁻³	1,0x10 ⁻²	1,0x10 ⁻²
FF21	COV	2,0x10 ⁻¹	1100	-	-	10,0	-	-	10,0
FF22	COV	2,7x10 ⁻¹	1500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF24	COV	7,3x10 ⁻¹	4000	-	-	10,0	-	-	10,0

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
	Metais II	3,7x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF25	SO ₂	1,2	2700	50	5862	10,7	-	-	10,7
	COV	4,8x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF26	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF27	COV	2,7x10 ⁻¹	1500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF28	PTS	4,1x10 ⁻¹	5250	235	2796	5,1	14913	9,6	10,0
	COV	5,5x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF29	PTS	2,7x10 ⁻⁷	2000	50	1,8x10 ⁻³	6,0x10 ⁻³	9,0x10 ⁻³	1,0x10 ⁻²	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF30	PTS	2,7x10 ⁻⁷	2000	50	1,8x10 ⁻³	6,0x10 ⁻³	9,0x10 ⁻³	1,0x10 ⁻²	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF31	PTS	2,7x10 ⁻⁷	2000	50	1,8x10 ⁻³	6,0x10 ⁻³	9,0x10 ⁻³	1,0x10 ⁻²	10,0
	Metais II	1,8x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF32	PTS	9,6x10 ⁻¹	7200	50	6510	9,6	14913	12,4	12,4
FF33	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF34	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF35	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF36	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF37	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF38	COV	3,6x10 ⁻¹	20000	-	-	10,0	-	-	10,0
	PTS	2,7x10 ⁻⁶		50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF39	PTS	2,7x10 ⁻⁶	20000	50	1,8x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,3x10 ⁻¹	3,0x10 ⁻²	10,0
	COV	3,6x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF40	PTS	4,6x10 ⁻³	7500	50	31	0,7	-	-	10,0
	COV	1,2		-	-	10,0	-	-	
FF41	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	1,6	1,2x10 ⁻¹	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF42	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	1,6	1,2x10 ⁻¹	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF43	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	1,6	1,2x10 ⁻¹	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF44	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	1,6	1,2x10 ⁻¹	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF45	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	-	-	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF46	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	8,1x10 ⁻¹	9,2x10 ⁻²	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF47	PTS	6,0x10 ⁻⁵	9000	50	4,0x10 ⁻¹	7,0x10 ⁻²	8,1x10 ⁻¹	9,2x10 ⁻²	10,0
	COV	1,6		-	-	10,0	-	-	
FF48	PTS	2,7x10 ⁻⁷	2000	50	1,8x10 ⁻³	6,2x10 ⁻³	-	-	6,2x10 ⁻³
FF49	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
FF50	COV	1,8	10000	-	-	10,0	-	-	10,0
FF51	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF52	COV	5,7	31500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF53	PTS	4,8x10 ⁻⁷	3600	50	3,2x10 ⁻³	7,6x10 ⁻³	-	-	7,6x10 ⁻³
FF54	COV	8,0x10 ⁻¹	4500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF55	COV	16,1	87700	-	-	10,0	-	-	10,0
FF56	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	2,0x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²
FF57	PTS	1,6x10 ⁻⁶	12000	50	1,0x10 ⁻²	1,0x10 ⁻²	2,0x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²
FF58	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	2,0x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²
FF59	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	2,0x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²
FF60	PTS	5,2x10 ⁻⁵	4000	50	3,5x10 ⁻¹	7,7x10 ⁻²	-	-	7,7x10 ⁻²
FF61	PTS	1,1x10 ⁻⁶	8000	50	7,2x10 ⁻²	1,0x10 ⁻²	1,4x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²
FF62	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	1,4x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²
FF63	PTS	5,3x10 ⁻⁷	4000	50	3,6x10 ⁻³	8,0x10 ⁻³	1,4x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²	1,2x10 ⁻²
FF64	PTS	3,9x10 ⁻⁴	1000	235	2,7	2,1x10 ⁻¹	16,0	3,8x10 ⁻¹	10,0
	COV	1,0x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais I	1,0x10 ⁻⁴		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	5,2x10 ⁻⁴		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	2,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
FF65	PTS	1,7	30000	435	11558	7,0	-	-	10,0
	COV	2,3		-	-	10,0	-	-	
	Metais I	2,3x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	1,1x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	

Fonte	Poluente	Caudal Mássico (kg·h ⁻¹)	Caudal Volúmico (m ³ ·h ⁻¹)	ΔT (K)	S ⁽¹⁾	H _p ⁽¹⁾ (m)	S corrigido ⁽²⁾	H _p corrigido (m) ⁽²⁾	H _p final (m)
	Metais III	5,7x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
	PTS	2,0x10 ⁻³		235	13,3	3,6x10 ⁻¹	16,0	3,8x10 ⁻¹	
	COV	5,2x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF66	Metais I	5,2x10 ⁻⁴	5000	-	-	10,0	-	-	10,0
	Metais II	2,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	1,3x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF67	COV	8,9x10 ⁻²	500	-	-	10,0	-	-	10,0
FF68	PTS	4,8x10 ⁻¹	3600	50	3255	7,6	-	-	10,0
	COV	6,4x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
FF69	PTS	2,9x10 ⁻⁵	12000	55	1,9x10 ⁻¹	5,0x10 ⁻²	3,9x10 ⁻¹	6,0x10 ⁻²	10,0
	COV	1,9x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	9,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	4,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	
FF70	PTS	2,9x10 ⁻⁵	12000	55	1,9x10 ⁻¹	5,0x10 ⁻²	3,9x10 ⁻¹	6,0x10 ⁻²	10,0
	COV	1,9x10 ⁻¹		-	-	10,0	-	-	
	Metais II	9,6x10 ⁻³		-	-	10,0	-	-	
	Metais III	4,8x10 ⁻²		-	-	10,0	-	-	

⁽¹⁾ Corresponde ao S/H_p sem estar corrigido.

⁽²⁾ Corresponde ao S/H_p corrigido, uma vez que ocorre dependência de fontes entre si.