

1. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

1.1 Matérias-primas, recursos, emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos gerados

No presente subcapítulo identificam-se os principais recursos e substâncias envolvidas no funcionamento da unidade industrial (situação atual e situação após alteração).

1.1.1 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

No Anexo IV.H do Volume III apresenta-se a planta da instalação da LINDE, após alteração, com identificação das fontes de emissão de cargas ambientais para o meio ambiente.

1.1.1.1 Efluentes gasosos

Fontes pontuais

De acordo com a Licença Ambiental (2º Aditamento¹ à LA n.º 46/2008 de 31 de março) a instalação possui licenciadas 3 fontes pontuais de emissão para a atmosfera (Quadro 1.1). Estas fontes localizam-se no Edifício de Enchimento de Gases.

Contudo, atualmente apenas se encontra em funcionamento a Fonte FF1, tendo as restantes deixado de funcionar devido à desativação dos equipamentos associados: FF2 em 2018 e FF3 em 2015.

Quadro 1.1- Fontes de emissão pontuais para a atmosfera (2ª Aditamento à LA n.º 46/98).

Código	Origem da Emissão	Altura da chaminé	Regime de Emissão	Caudal médio diário (m³ N/dia)	Sistema de tratamento
FF1	Escovagem de garrafas	8,8	Esporádico (4h/dia)	5 800	Ciclone para remoção de partículas
FF2	Extracção de gases da secagem de garrafas	11,9	Esporádico (6h/dia)	33 408	Sem sistema de tratamento
FF3	Cabine de pintura das garrafa	7,6	Esporádico (4h/dia)	11 324	

As fontes pontuais foram alvo de autocontrolo de acordo com o estipulado na Licença Ambiental: 'partículas' na FF1 e FF3, 'compostos orgânicos expressos em carbono total' na FF2 e FF3. O autocontrolo é realizado de 3 em 3 anos. Nos Quadros seguintes apresentam-se os dados de autocontrolo dos três anos mais recentes (2013, 2016 e 2019) para cada uma das fontes em causa.

De salientar que em 2019 as fontes FF2 e FF3 já não se encontravam em funcionamento na medida em que os equipamentos deixaram de ser utilizados. No caso da FF2, apesar de em 2019 (sem funcionar desde 2018), se ter realizado o autocontrolo da mesma, os dados obtidos não representavam o funcionamento normal da fonte na medida em que a mesma foi ligada apenas para proceder ao autocontrolo da fonte. Esta situação foi comunicada às entidades responsáveis tendo a CDDR LVT referido que «*Complementarmente à fonte fixa FF2, e dado que a linha industrial em que a mesma está inserida está inoperacional, não nos afigura correto que sejam efetuadas as monitorizações uma vez que as mesmas não reportam de forma fidedigna o que ocorreria se a linha estivesse operacional*». Em sequência, a LINDE comunicou que a fonte permaneceria desativada e que será retirada do processo de licenciamento no âmbito do processo em curso de renovação da Licença Ambiental (ver troca de correspondência no Anexo VIII do Volume III).

¹ De 15 de março de 2011.

Quadro 1.2- Dados de autocontrolo da FF1 Escovagem de garrafas - Parâmetro monitorizado: Partículas.

Ano	Concentração (mg/Nm ³)	VLE (a)	Caudal mássico (kg/h)	Limiar Mássico (kg/h)		
				LM _{min}	LM _{med}	LM _{max}
2019	4,1 ± 0,1	150 (a)	0,0092 ± 0,0006	0,1 (b)	0,5 (b)	5 (b)
2016	9,6 ± 0,3	150 (a')	0,015 ± 0,001	0,5 (b')		5 (b')
2013	6,0 ± 2,7	150 (a')	0,0098 ± 0,0048	0,5 (b')		5 (b')

(a) Portaria 190-B/2018; (a') Portaria 675/2009; (b) DL n.º 39/2018; (b') Portaria 80/2006.

Quadro 1.3- Dados de autocontrolo da FF2 Secagem de garrafas – Parâmetro monitorizado: compostos orgânicos expresso em Carbono Total.

Ano	Concentração (mg/Nm ³)	VLE	Caudal mássico (kg/h)	Limiar Mássico (kg/h)		
				LM _{min}	LM _{med}	LM _{max}
2016	10 ± 1	200 (a')	0,10 ± 0,01	2 (b')		30 (b')
2013	3,0 ± 0,3	200 (a')	0,031 ± 0,004	2 (b')		30 (b')

(a') Portaria 675/2009; (b') Portaria 80/2006.

Quadro 1.4- Dados de autocontrolo da FF3 Cabine de Pintura – Parâmetro monitorizado: compostos orgânicos expresso em Carbono Total.

Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE	Caudal mássico (kg/h)	Limiar Mássico (kg/h)		
				LM _{min}	LM _{med}	LM _{max}
2013	7,0 ± 0,4	200 (a')	0,014 ± 0,01	2 (b')		30 (b')

(a') Portaria 675/2009; (b') Portaria 80/2006

Quadro 1.5- Dados de autocontrolo da FF3 Cabine de Pintura – Parâmetro monitorizado: Partículas.

Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	VLE	Caudal mássico (kg/h)	Limiar Mássico (kg/h)		
				LM _{min}	LM _{med}	LM _{max}
2013	3,0 ± 2,8	150 (a')	0,0060 ± 0,0057	0,5 (b')		5(b')

(a') Portaria 675/2009; (b') Portaria 80/2006

No decorrer de 2015 foi desactivada a cabine de pintura (FF3) procedendo-se somente a pintura manual, pelo que o último autocontrolo realizado foi em 2013.

Com o projeto de alteração apenas será mantida a FF1 – Escovagem de garrafas.

Fontes difusas

Atualmente a instalação possui fontes difusas mas não são passíveis de eliminação por questões de segurança na operação:

- ED1 - Unidade de Produção de Acetileno;
- ED2 - Armazenagem de gases em depósitos criogénicos e abastecimento de cisternas (Oxigénio, Azoto e Argon);
- ED3 - Abastecimento de depósitos criogénicos, armazenagem dos gases e enchimento em garrafas (Oxigénio, Azoto, Argon, Dióxido de Carbono, misturas destes gases);
- ED4 - Produção de gelo seco.

Na unidade de produção de acetileno as emissões difusas têm a sua origem em:

- Gerador de produção de acetileno por necessidade de purgas durante a operação as quais não são recuperáveis;
- Circuito de cal que é um sistema aberto e no qual se libertam alguns vapores de acetileno;
- Testes de garrafas no qual o gás é recuperado, mas existe um residual que pela baixa pressão não é passível de retornar ao gasómetro, sendo libertado para a atmosfera em condições controladas.

Por forma a condicionar ao máximo as emissões existem as seguintes medidas:

- Carvão de cálcio utilizado como matéria prima, possui uma pureza elevada, sendo contaminantes como amoníaco ou compostos de enxofre reduzidos ao máximo;
- Gerador funciona em sistema fechado reduzindo as emissões difusas ao conteúdo acumulado nos flexíveis de purga do sistema;
- Solventes mantidos em recipientes fechados somente com sistema de respiração para evitar acumulação de pressão.

Somente o circuito de cal, no qual existem emissões de traços de acetileno devido à dissolução de acetileno na solução de cal (subproduto), funciona em sistema aberto sendo as emissões inevitáveis dado que por questões de segurança, este circuito tem de ser aberto e ventilado, por forma a não se formarem atmosferas potencialmente explosivas.

O valor da emissão difusa de acetileno é de 4375,10 kg/ano, sendo este valor obtido através do método de cálculo do documento “*Excel Spreadsheet to calculate Air Emissions from Acetylene plants*” (EIGA Doc 84/ 08) com os dados de 2018 (horas de trabalho) e considerando o gerador fechado.

No que respeita à armazenagem de gases (ED2) os gases produzidos na unidade de separação de ar (**Oxigénio, Azoto e Argon**), são armazenados no estado líquido criogénico em reservatório a baixa pressão. Inerente às baixas temperaturas, existe uma constante passagem de uma pequena quantidade de gás do estado líquido ao estado de gasoso, que tem de ser libertado para o exterior do recipiente, por forma a não haver o seu aumento de pressão e subsequente risco de rotura. Neste sentido, este é um facto técnico, relacionado com o tipo de produto e isolamento do depósito, não sendo possível a redução desta taxa de evaporação.

Nos depósitos criogénicos (ED3) os gases (**Oxigénio, Azoto, Argon, Dióxido de Carbono, Protóxido de Azoto, misturas destes gases**) encontram-se no estado líquido a temperaturas muito baixas, sendo os reservatórios isolados a vácuo, para redução ao máximo de trocas de calor e subsequente passagem dos gases líquidos ao estado gasoso. Este isolamento não será 100% eficiente, pelo que todos os depósitos têm uma taxa de vaporização constante, na qual existe uma pequena perda de produto para a atmosfera.

No processo de enchimento dos depósitos criogénicos, faz parte o arrefecimento das bombas criogénicas das cisternas, para que possam receber o produto sem que este vaporize. Este arrefecimento é feito com gás frio e descarregado para a atmosfera, não sendo possível a sua recuperação para a cisterna ou depósito, por questões de qualidade e operacionais, uma vez ter de existir um equilíbrio de pressões entre ambos os recipientes.

Relativamente ao processo de enchimento de garrafas, existem pequenas perdas operacionais que não se conseguem evitar, que dizem respeito à pequena quantidade de gás que fica no acoplamento do sistema de enchimento às garrafas, embora este esteja concebido para reduzir ao mínimo esta quantidade.

As emissões difusas correspondem assim a oxigénio, árgon, azoto e dióxido de carbono. As perdas de dióxido de carbono, em 2019, foram de 94,2 ton/ano enquanto as dos restantes gases foram e serão insignificantes.

A produção de gelo seco (ED4) consiste em expandir dióxido de carbono líquido que se encontra pressurizado a baixas temperaturas, convertendo-se parcialmente em sólido e outra parte em gás. Tal como descrito resultam perdas de CO₂ para a atmosfera uma vez que não se procede à sua recuperação.

Existem hoje em dia tecnologias que permitem a sua recuperação, mas implica um investimento elevado que de momento não se justifica face aos volumes produzidos.

Com o projeto de alteração passarão a existir mais duas fontes de emissão difusa.

- ED5 – tanque de azoto associado à nova unidade NLU. O processo de libertação é semelhante ao descrito para a fonte ED2;
- ED6 – tanque de oxigénio associado ao edifício de gases medicinais: O processo de libertação é semelhante ao descrito para a fonte ED3.

2. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto tem como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente na área de estudo, de forma a permitir a análise dos impactes provocados pelo projeto.

As componentes alvo de caracterização, de acordo com o regime jurídico de AIA em vigor, são as seguintes:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Solo e uso do solo;
- Ordenamento do território;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- População e Saúde Humana.

A abrangência da caracterização a realizar em cada uma das componentes terá em conta as especificidades da intervenção e a área potencialmente afetada pelo projeto em análise, adotando-se metodologias próprias que serão apresentadas nos subcapítulos respeitantes a cada uma das componentes em estudo.

2.1 Qualidade do Ar

2.1.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência é feita com base na caracterização climática da região, na caracterização das fontes e das emissões dos principais poluentes atmosféricos, na identificação dos recetores sensíveis que possam ser afetados pelas emissões atmosféricas do projeto e, finalmente, na avaliação da qualidade do ar atual através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo.

2.1.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção² e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos devido às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

Estes processos dependem da interação dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como, estratificação térmica e regime de vento, dos efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes.

A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto que o vento predomina nos padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direção determina quais os locais mais afetados pelas emissões.

Para analisar as condições de dispersão de poluentes na área de implantação do projeto teve-se em consideração as Normas Climatológicas referentes à estação na Escola Agrária de Santarém para o período entre 1971 e 2000 (ver capítulo 4.1).

Analisando os dados medidos nesta estação, observa-se que o rumo de ventos referente ao verão é predominante dos sectores W (30,7%) e NW (29,9%) que no total representam mais de 60% das situações. No inverno predominam os ventos do quadrante NE com 21,4% das situações.

A estabilidade da atmosfera é um dos fatores fundamentais para o estudo da dispersão de poluentes na atmosfera e está relacionada com o perfil do vento e a distribuição de temperaturas na vertical. A estabilidade atmosférica é uma medida da tendência que o ar atmosférico apresenta para diminuir ou aumentar o movimento vertical, ou alternativamente, suprimir ou ampliar a turbulência existente. As variações na estabilidade atmosférica explicam qualitativamente a maior parte das variações da capacidade que a atmosfera apresenta para a diluição dos poluentes.

Durante o dia, a atmosfera apresenta um ciclo de alternância de condições estáveis e instáveis (ciclo diurno da atmosfera) em função da hora do dia. No fim da tarde a temperatura diminui com a altitude. Consoante o sol desaparece a superfície perde calor, arrefecendo, formando-se uma inversão de temperatura³ que permanece até ao nascer do sol. Conforme o sol aquece o solo a inversão desfaz-se a partir da superfície voltando a temperatura a diminuir com a altitude. Este ciclo induz a uma alternância da capacidade de dispersão da atmosfera. Quando a temperatura aumenta com a altitude (inversão) existe uma forte resistência ao movimento vertical, logo uma diminuição da mistura dos poluentes. Por exemplo, os penachos que são apanhados pelas inversões permanecem na atmosfera e causam concentrações de poluentes elevadas quando a inversão de desfaz.

² Transporte de uma propriedade da atmosfera devido ao movimento do ar (por exemplo, advecção de temperatura).

³ Inversão de radiação - a temperatura aumenta com a altitude induzindo a uma resistência ao movimento vertical.

Existem diversas classificações da estabilidade atmosférica. Neste estudo a análise e caracterização da estabilidade atmosférica foi efetuada pelo IPMA para a E739 de Torres Vedras – Dois Portos para o período 2000-2019, com base na classificação de Pasquill-Guifford (Quadro 2.1). Não foi utilizada a estação meteorológica de Santarém (utilizada na análise do clima) porque não existia informação para estes parâmetros.

Quadro 2.1 - Categorias de estabilidade atmosférica de Pasquill- Gifford.

Classe	Situação da Atmosfera	Desvio padrão da direção do vento (°)
A	Muito Instável	$\sigma_{\theta} \geq 22.5$
B	Instável	$22.5 > \sigma_{\theta} \geq 17.5$
C	Ligeiramente Instável	$17.5 > \sigma_{\theta} \geq 12.5$
D	Neutra	$12.5 > \sigma_{\theta} \geq 7.5$
E	Estável	$7.5 > \sigma_{\theta} \geq 3.8$
F	Muito Estável	$3.8 > \sigma_{\theta} \geq 2.1$
G	Extremamente Estável	$2.1 > \sigma_{\theta}$

Na Figura 2.1 apresentam-se as classes de estabilidade atmosférica para E739 de Torres Vedras – Dois Portos para o período 2000-2019.

Pela análise da Figura observa-se que a classe de estabilidade D é a que apresenta maior frequência de ocorrência. A classe D, atmosfera neutra, corresponde a dias ventosos de fraca insolação, nos períodos de amanhecer e entardecer. As classes A, B e C, correspondem a situações de atmosfera instável, traduzindo condições favoráveis à dispersão dos poluentes. As classes E, F e G correspondem a uma atmosfera estável, que não apresenta turbulência, não favorecendo a dispersão dos poluentes.

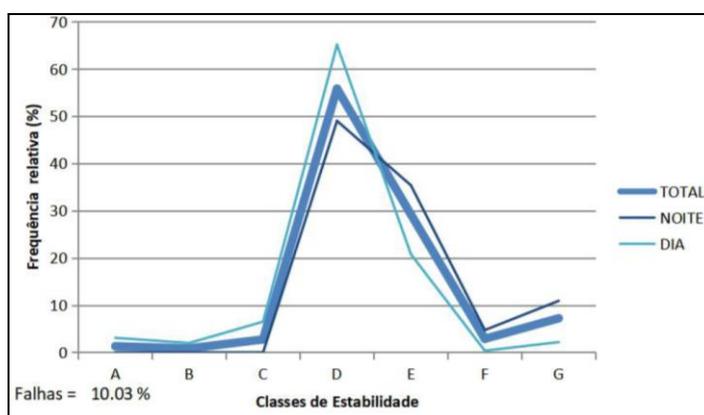


Figura 2.1 - Representação das frequências relativas (%) das classes de estabilidade na estação E739 de Torres Vedras – Dois Portos para o período 2000-2019.

2.1.3 Recetores sensíveis

Em termos de recetores sensíveis mais próximos do projeto, identificam-se:

- a noroeste: a proximidade de uma habitação (a 50 m da unidade);
- a nordeste: a proximidade de uma habitação (a 280 m da unidade);
- a sul: a proximidade de uma habitação (a 50 m do limite do local da expansão da unidade).

Numa escala mais alargada é de salientar os recetores sensíveis referentes à povoação de Cheganças a norte (a 800 m da unidade), a povoação de Camarnal a sudeste (a 1250 m da unidade) e Alenquer e Paredes a sudoeste (a 2250 m da unidade) (Figura 4.39).

Tal como se referiu anteriormente, de acordo com o regime de ventos predominante (NW), as concentrações dos poluentes emitidos no projeto afetarão essencialmente os recetores sensíveis localizados no quadrante sudeste, nomeadamente em Camarnal.

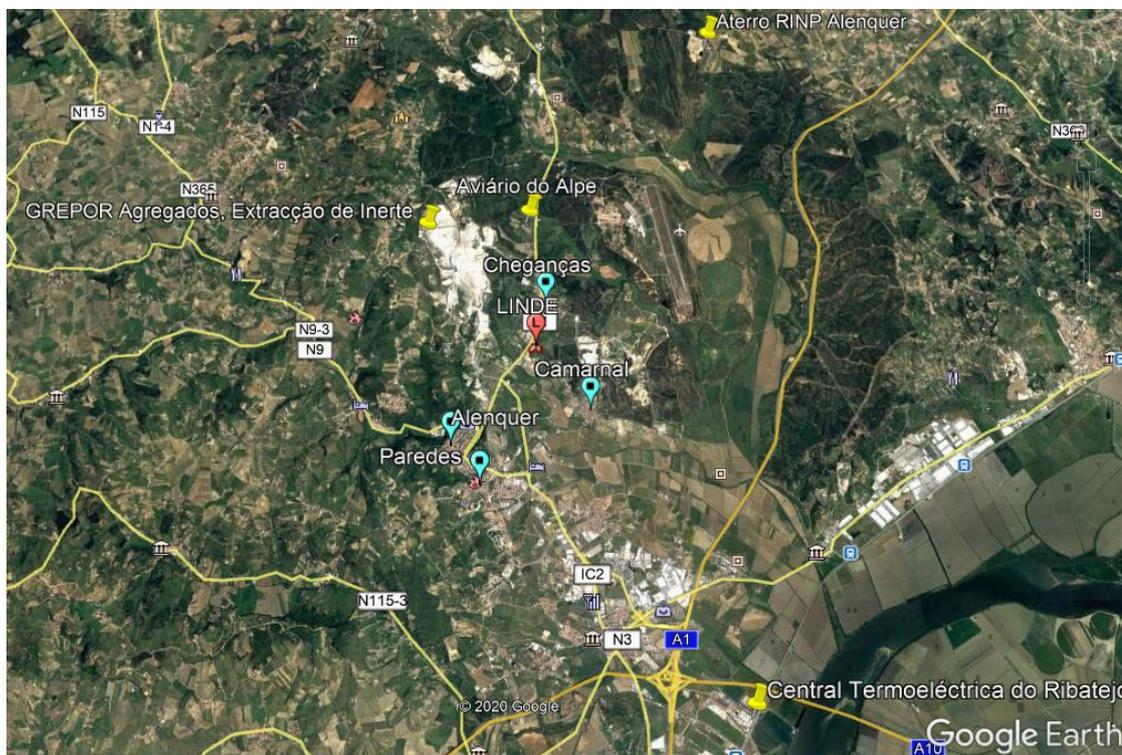


Figura 2.2 - Recetores sensíveis e fontes emissoras de poluentes atmosféricos na envolvente da área de implantação do projeto de alteração da unidade industrial da LINDE.

2.1.4 Emissões de poluentes atmosféricos

2.1.4.1 Enquadramento

De modo a compreender o grau de afetação à poluição atmosférica do local de implantação do projeto convém desenvolver uma análise do seu enquadramento geográfico em múltiplas escalas espaciais:

- O concelho de Alenquer localiza-se a norte Área Metropolitana Lisboa Norte, zona geográfica de elevada densidade demográfica e principal centro de produção e consumo do país. Refira-se que Alenquer se encontra a cerca de 30 km do centro da cidade do Lisboa. Este enquadramento geográfico de larga escala poderá resultar em valores de fundo de vários poluentes atmosféricos resultantes dos setores dos transportes, indústria e do setor dos serviços e residencial;
- Numa menor escala espacial, há que considerar as potenciais emissões de poluentes atmosféricos das atividades industriais em funcionamento num raio de proximidade da LINDE até 10 km. Nesta escala, encontram-se unidades como a Central Termoelectrica do Ribatejo, o Aviário do Alpe, o Aterro para resíduos industriais não perigosos de Alenquer e a pedra de extração de inertes;
- A LINDE localiza-se junto ao IC2 (km 38,4), em Cheganças, encontrando-se no interior da Zona Industrial de Cheganças. A envolvente é constituída, predominantemente, por

terrenos agrícolas existindo algumas pequenas empresas de prestação de serviços. O limite da unidade industrial, considerando o atual e a expansão, confronta a norte com a estrada do Camarnal (via municipal), a oeste com o IC2, a este com acessos locais não pavimentados e a sul com terrenos industriais e com uma habitação isolada. A proximidade ao eixo rodoviário IC2 deverá resultar em ciclos diários e semanais de poluição atmosférica marcados pela variabilidade do tráfego automóvel.

2.1.4.1 Emissões de poluentes atmosféricos do concelho de Alenquer

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos a identificação das fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões. É uma ferramenta essencial para o conhecimento da qualidade de um determinado local e das consequências que a atividade humana tem na atmosfera.

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2017 e foi desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Este inventário tem por base os dados do inventário nacional submetido, em 2019, no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal, designadamente a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, 1992), a Diretiva 2001/81/CE relativa aos Tetos de Emissão Nacionais (transposta pelo Decreto-Lei n.º 193/2003) e a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (APA, 2019).

No Quadro 2.2 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar na área envolvente ao projeto (concelho de Alenquer, ano de 2017).

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2017, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Alenquer varia entre 0,1% (para CO) e 1,7% (para CO₂).

Quadro 2.2- Emissões de poluentes atmosféricos geradas no concelho de Alenquer em 2017 (Fonte: APA, 2019).

Poluente	Concelho de Alenquer	Portugal	Peso das emissões de Alenquer em relação a Portugal
NO _x (expresso em NO ₂) (kt)	0,94	172	0,5%
SO _x (expresso em SO ₂) (kt)	0,09	53	0,2%
PM2.5 (kt)	0,24	66	0,4%
PM10 (kt)	0,66	92	0,7%
CO (kt)	0,99	766	0,1%
CO ₂ (kt)	1093	64139	1,7%
CH ₄ (kt)	0,93	429	0,2%
N ₂ O (kt)	0,10	11	0,9%

Estes valores deverão ser avaliados tendo em consideração que o concelho de Alenquer apresenta uma população residente que representa cerca de 0,4% da população nacional. Por sua vez, a área do território deste município é 0,3% da área geográfica de Portugal Continental. Nesta

perspetiva sobressaem as emissões de PM₁₀, CO₂ e N₂O cuja representatividade nacional está claramente acima da representatividade demográfica ou de área.

Segundo o inventário de emissões apresentado, o sector da 'indústria' tem um peso muito relevante nas emissões de SO_x (89%) (Figura 2.3). De referir que para NO_x os setores mais representativos são o da 'energia' (35%) e dos 'transportes' (34%). As emissões de PM₁₀ são dominadas pelo setor da 'solventes' (45%) e para PM_{2.5} pelos 'serviços e residencial' (33%) e 'indústria' (27%). Para o CO refere-se o setor de 'serviços e residencial' (43%).

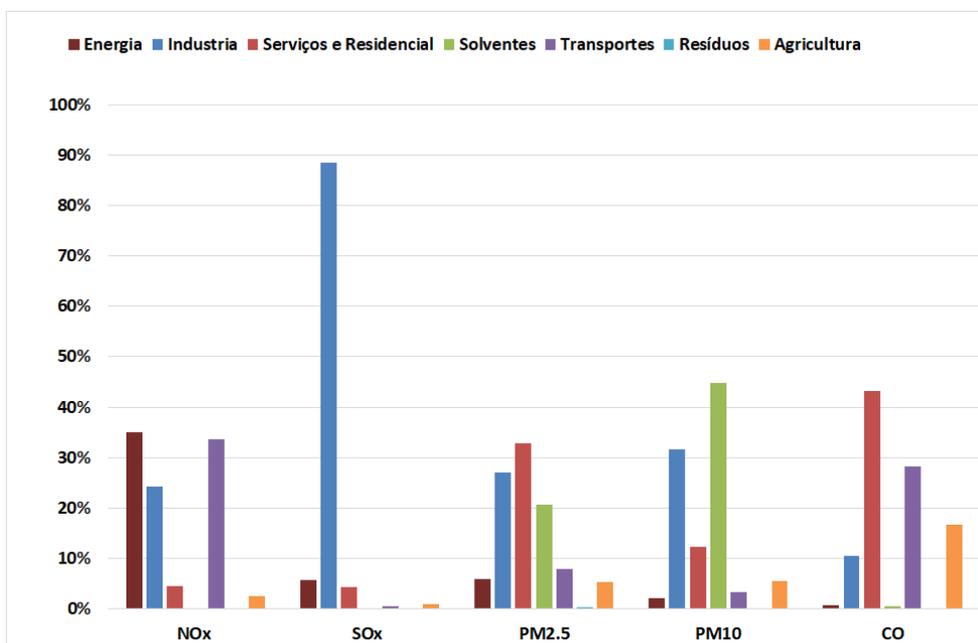


Figura 2.3 - Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de poluentes no concelho de Alenquer (Fonte: APA, 2019).

No que diz respeito aos gases com efeito de estufa (GEE), o setor da 'energia' tem o contributo mais significativo nas emissões de CO₂ e N₂O (Figura 2.4). Os setores de 'resíduos' e da 'agricultura' são os que mais contribuem para as emissões de CH₄.

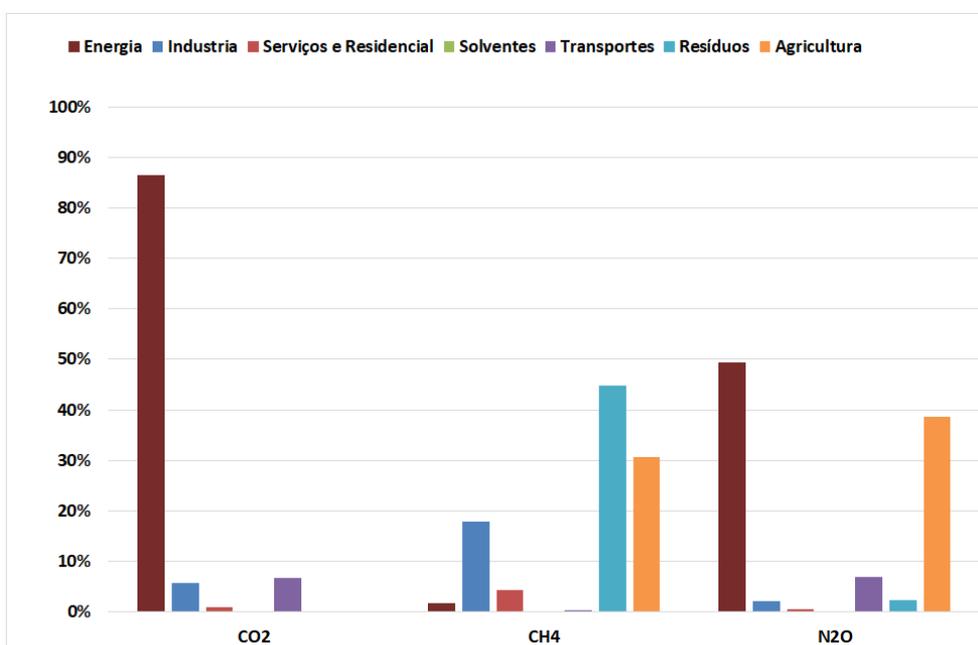


Figura 2.4 - Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de gases com efeito de estufa (GEE) no concelho de Alenquer (Fonte: APA, 2019).

De salientar que neste concelho se localizam grandes fontes industriais emissoras de poluentes atmosféricos, sendo que as emissões de poluentes atmosféricas se encontram incluídas no inventário anteriormente apresentado.

As fontes emissoras selecionadas são fontes inseridas na Diretiva PCIP, possuidoras de Licença Ambiental (LA) e com reporte no Protocolo PRTR (“Registo de Emissões e Transferências de Poluentes”). O Regulamento PRTR prevê a aplicação do Protocolo PRTR e abrange as atividades enumeradas no anexo I da Diretiva IPPC. Neste sentido, os estabelecimentos que é oportuno referir individualmente e que distam um raio de até 8 km da LINDE, dizem respeito aos setores:

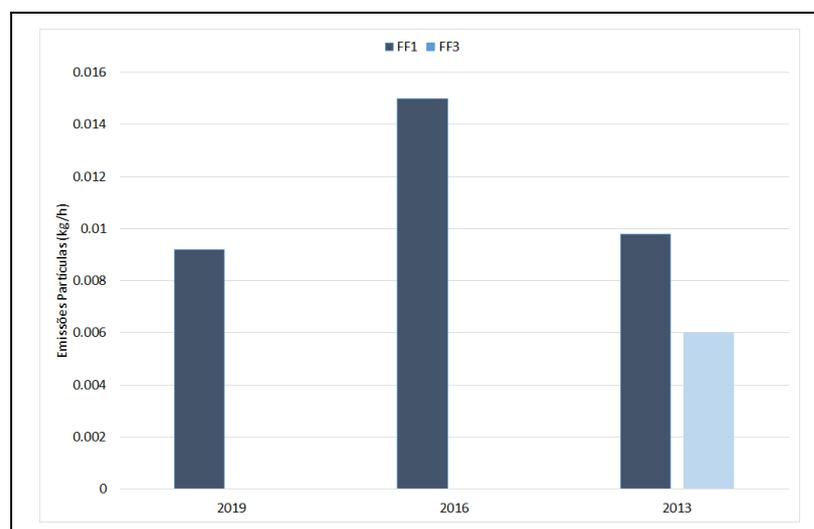
- Energia:
 - Central Termoelétrica do Ribatejo (7,5 km a sudeste da LINDE).
- Agrícola e produção de produtos animais:
 - Aviário do Alpe (2,5 km a norte da LINDE).
- Resíduos:
 - Aterro para resíduos industriais não perigosos de Alenquer (7 km a nordeste da LINDE).
- Indústria Extrativa:
 - Pedreiras de extração de inertes (1,1 km a noroeste da LINDE).

2.1.4.2 Emissões atmosféricas da Linde

As fontes emissoras de poluentes atmosféricos da Linde referem-se a emissões com origem no processo industrial (emissões pontuais e emissões difusas) e emissões com origem no volume de tráfego gerado.

De acordo com a Licença Ambiental a Linde possui 3 fontes fixas de emissão para a atmosfera, localizadas no Edifício de Enchimento de Gases.

Atualmente, apenas se encontra em funcionamento a Fonte FF1, tendo as restantes deixado de funcionar em 2018 (FF2) e em 2015 (FF3). Na Figura 2.5 apresentam-se as emissões atmosféricas da Linde referentes aos poluentes partículas e compostos orgânicos expressos em carbono total.



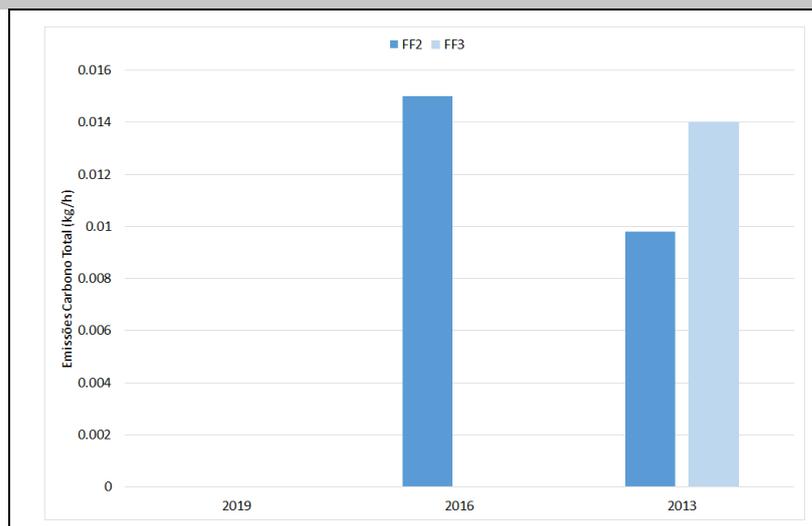


Figura 2.5 - Emissões de poluentes atmosféricos referentes às fontes fixas da Linde.

A Linde possui ainda fontes de emissão difusas. O valor da emissão difusa de acetileno é de 4,4 t/ano e o do dióxido de carbono é 94,2 t/ano. Existem também emissões difusas residuais de oxigénio, árgon e azoto.

De salientar que, segundo a Linde, as emissões difusas não são passíveis de eliminação por questões de segurança na operação da unidade.

O volume de tráfego gerado pelo atual funcionamento da unidade pode variar de acordo com diversos fatores de otimização logística (tamanho de carga/descarga). Neste sentido, para o cálculo das emissões associadas ao tráfego considerou-se a estimativa de tráfego anual de 15 330 veículos ligeiros e 10592 veículos pesados.

A estimativa das emissões atmosféricas foi efetuada aplicando fatores de emissão adequados à situação rodoviária.

Relativamente aos fatores de emissão para o tráfego rodoviário, estes foram determinados em função do tipo de combustível consumido, categorias de ligeiros e pesados, e ano de construção do parque automóvel do distrito de Lisboa adaptando a metodologia apresentada pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, 2019).

É de referir que quando não existe toda a informação necessária para a utilização da metodologia referida se recorre a dados estatísticos que permitem realizar aproximações de forma a conseguir aplicar os fatores de emissão existentes em documentos referenciados. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da Autoridade de Supervisão de Seguros e de Fundos de Pensões (ASF) e do Instituto Nacional de Estatística (INE).

Os dados do ASF e do INE permitiram distribuir o volume de tráfego total por categorias de veículos ligeiros e pesados, para Lisboa, e por tipo de combustível utilizado no mercado automóvel, em Portugal (Quadro 2.3).

Quadro 2.3- Valores aproximados do tipo de combustível utilizada por tipo de veículos, no ano de 2018. (Fonte: INE, 2019)

Categoria	Tipo de Combustível		
	Gasóleo	Gasolina	Outros
Ligeiros	64%	34%	2%
Pesados	99%	0%	1%

Através da ASF, foi possível distribuir os veículos pelas classes Euro (constantes no documento “*Technical guidance to prepare national emission inventories 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles*”), a partir do ano de construção dos veículos, neste caso para o distrito de Lisboa (Quadro 2.4).

Quadro 2.4- Classes Euro para Veículos ligeiros, a partir do ano de construção dos veículos, para o distrito de Lisboa, ano base de 2018. (Fonte: ASF, 2019)

Classe segundo ano de construção	%
EURO 3	50
EURO 4	21
EURO 5	4
EURO 6	25

Os valores referentes à classe EURO 3 contêm outras classes (como EURO 2, EURO 1, etc.), mas como não existe discretização do número de veículos por ano (apenas veículos com mais de 10 anos) optou-se por colocar todos estes veículos na categoria EURO 3. De referir, que para os veículos pesados se consideraram os fatores de emissão referentes a EURO 3, dado que, segundo o INE, a idade média dos veículos pesados em Portugal ronda os 18 anos.

Assim, considerando a estimativa de tráfego anual anteriormente referida, as estatísticas anteriormente referidas e os fatores de emissão do inventário de emissões Europeu, calcularam-se as emissões apresentadas no Quadro 2.5.

Assumiu-se que os veículos pesados percorreriam em média 200 km entre as instalações da LINDE e o seu destino final, enquanto que os veículos ligeiros, maioritariamente utilizados pelos trabalhadores da empresa percorreriam 40 km na soma dos dois sentidos.

Quadro 2.5- Emissões de poluentes atmosféricos geradas pelo volume de tráfego, para a situação atual.

Poluente	Emissões (t/ano)
CO	0,712
NO _x	2,098
PM10	0,062

2.1.5 Caracterização da qualidade do ar

A avaliação da qualidade do ar atual é efetuada através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo e comparação com a legislação de qualidade do ar em vigor.

A legislação aplicável para os poluentes atmosféricos monitorizados em ar ambiente é o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei nº 43/2015 de 27 de junho), onde constam os critérios de validação para a agregação de dados e para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

No que diz respeito à qualidade do ar na área envolvente ao local de implantação do projeto, apresenta-se de seguida uma análise de carácter amplo através do índice de qualidade do ar para a região de Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal para os últimos 5 anos (Figura 2.6).

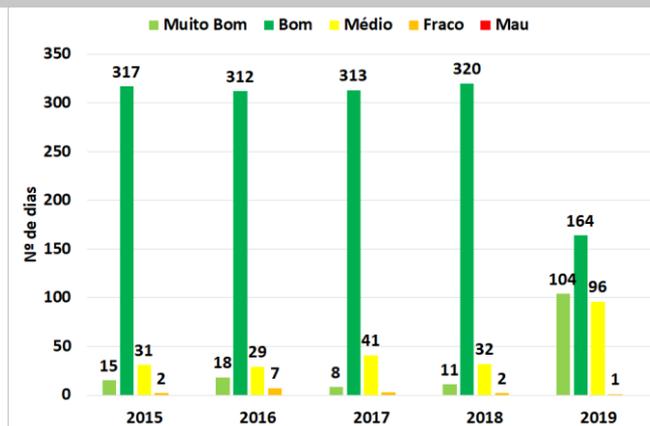


Figura 2.6 - Índice da Qualidade do ar para a região Oeste, Vale do Tejo e P. de Setúbal, para os anos de 2015 a 2019. (Fonte: <http://qualar.apambiente.pt>).

Pela análise dos dados medidos para região Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal, observa-se que a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa. No entanto, no ano de 2019 a classificação de ‘bom e muito bom’ foi de 73%, e 26% foi ‘médio’.

No que diz respeito à monitorização da qualidade do ar na região de implantação do projeto, as estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas são Alverca e Lourinhã pertencentes à Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da CCDRLVT.

A estação de Alverca é uma estação de urbana de fundo e localiza-se 20 km a su-sudoeste do local de implantação da LINDE e pretende-se que a monitorização da qualidade do ar seja referente à exposição média da população aos fenómenos de poluição atmosférica de fundo nos centros urbanos.

A estação da Lourinhã é uma estação de rural de fundo e localiza-se 32 km a noroeste da unidade, pretendendo-se que a monitorização seja referente à exposição dos ecossistemas e da população à poluição atmosférica de fundo, designadamente a fotoquímica à escala regional.

A estimativa do raio de representatividade para este tipo de estações pode ir de algumas dezenas de quilómetros quadrados (urbana de fundo) a algumas centenas de quilómetros quadrados (rural de fundo), segundo o Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro, apresentando essas áreas características equivalentes. O local de implantação do projeto encontra-se dentro de uma área industrial, sendo que não apresenta características equivalentes às dos locais onde se localizam as estações. Neste sentido, a monitorização da qualidade do ar nestas estações não é representativa da região em estudo.

Apesar de não existirem estações de monitorização da qualidade do ar na envolvente próxima, que permitam inferir sobre o estado da qualidade do ar local, destaca-se a indústria extrativa (pedreiras de extração de inertes localizadas a cerca de 1 km a noroeste da Linde) como a mais problemática, principalmente no que diz respeito à emissão de poeiras. Este impacto na qualidade do ar revela-se muito importante dado estas poeiras se propagarem por largas distâncias, afetando as povoações vizinhas.

NOTA: o cálculo da percentagem do teor de vapor de água deriva do valor existente no documento “Caracterização de Efluentes Gasosos FF1” MG388-1.FF1/19 que apresenta o valor de fração de humidade igual a 0,014.