



**CALB EUROPE**  
UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO  
**PROJETO DE EXECUÇÃO**  
**LICENCIAMENTO ÚNICO AMBIENTAL**  
**MEMÓRIA DESCRITIVA SISTEMAS DE**  
**TRATAMENTOS DE EMISSÕES GASOSAS (STEGS)**

Revisão

Lisboa, 11 de dezembro de 2023



*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
0	11/12/2023	Emissão inicial



*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

## CALB EUROPE UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO

### PROJETO DE EXECUÇÃO

### LICENCIAMENTO ÚNICO AMBIENTAL

### MEMÓRIA DESCRITIVA SISTEMAS DE TRATAMENTOS DE EMISSÕES GASOSAS (STEGs)

#### ÍNDICE GERAL

<b>1</b>	<b>ENQUADRAMENTO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL</b>	<b>7</b>
2.1	FONTES FIXAS COM MUITO ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 1).....	10
2.2	FONTES FIXAS COM ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 2) ..	10
2.3	FONTES FIXAS COM BAIXA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 3) .	11
2.4	FONTES FIXAS COM BAIXA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV E ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE FLUORETOS (GRUPO 4) .....	11
2.5	FONTES FIXAS QUE PODERÃO NÃO REQUERER SISTEMA DE TRATAMENTO (GRUPO 5).....	13

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1. Fontes fixas com STEGs com muito alta eficiência de remoção de COV (Grupo 1) .....	7
Quadro 2.2. Fontes fixas com STEGs com alta eficiência de remoção de COV (Grupo 2) .....	7
Quadro 2.3. Fontes fixas com STEGs com baixa eficiência de remoção de COV (Grupo 3) .....	8
Quadro 2.4. Fontes fixas com STEGs com baixa eficiência de remoção de COV e alta eficiência de remoção de fluoretos (Grupo 4) .....	8
Quadro 2.5. Fontes fixas que não requerem sistema de tratamento (Grupo 5) .....	8
Quadro 2.6. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 1 .....	10
Quadro 2.7. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 2 .....	11
Quadro 2.8. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 3 .....	11
Quadro 2.9. Parâmetros das Fontes Fixas .....	12
Quadro 2.10. Parâmetros das Fontes Fixas .....	13

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Diagrama simplificado do sistema de tratamento.....	9
---	---

## CALB EUROPE

### UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO

#### PROJETO DE EXECUÇÃO

#### LICENCIAMENTO ÚNICO AMBIENTAL

#### MEMÓRIA DESCRITIVA SISTEMAS DE TRATAMENTOS DE EMISSÕES GASOSAS (STEGs)

### 1 ENQUADRAMENTO

Com o objetivo de diminuir as emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) e Fluoretos para a atmosfera e cumprir a legislação imposta, foi definida a implementação de sistemas de tratamento de emissões gasosas (STEG), associados às fontes pontuais de seguida apresentadas.

### 2 DESCRIÇÃO GERAL

No processo produtivo, tendo em consideração as substâncias utilizadas, são esperadas emissões, na sua maioria, de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs), assim como outros poluentes.

Como tal as emissões do processo serão extraídas pelos sistemas de ventilação e canalizadas para chaminés, mas antes da sua descarga na atmosfera serão tratadas num Sistema de Tratamento de Gases (STEGs)

Cada STEG será dimensionado para remover os poluentes das correntes gasosas e atingir os limites de emissões exigidos, VLE ou VEA-MTD dependendo do caso.

Com base nas unidades, fases de produção, nos tipos de poluentes, caudais e os respetivos limites de emissão, as fontes fixas foram agrupadas, com o objetivo de definir os STEGs, da seguinte forma:

#### Quadro 2.1. Fontes fixas com STEGs com muito alta eficiência de remoção de COV (Grupo 1)

Nº FONTE FIXA	CÓDIGO SISTEMA	DESCRIÇÃO
FF12	M1-NMP-001	Forno de revestimento cátodo
FF13	M1-NMP-002	Forno de revestimento cátodo
FF14	M1-NMP-003	Forno de revestimento cátodo

#### Quadro 2.2. Fontes fixas com STEGs com alta eficiência de remoção de COV (Grupo 2)

Nº FONTE FIXA	CÓDIGO SISTEMA	DESCRIÇÃO
FF15	M1-NMP-101	Forno de revestimento ânodo

FF16	M1-NMP-102	Forno de revestimento ânodo
FF17	M1-NMP-103	Forno de revestimento ânodo
FF18	M1-NMP-201	Forno / Corte
FF35	N1-VOC-001	Purificação NMP

**Quadro 2.3. Fontes fixas com STEGs com baixa eficiência de remoção de COV (Grupo 3)**

Nº FONTE FIXA	CÓDIGO SISTEMA	DESCRIÇÃO
FF20	M1-VOC-001	Mistura (Cátodo/Ânodo/Boemite) + Gás residual de vácuo para a mistura Cátodo/Ânodo/Boemite
FF27	M3-VOC-007	Gás residual de vácuo para secagem
FF28	M3-VOC-008	Gás residual de vácuo para secagem

**Quadro 2.4. Fontes fixas com STEGs com baixa eficiência de remoção de COV e alta eficiência de remoção de fluoretos (Grupo 4)**

Nº FONTE FIXA	CÓDIGO SISTEMA	DESCRIÇÃO
FF21	M3-VOC-001	Primeira injeção
FF22	M3-VOC-002	Primeira injeção
FF23	M3-VOC-003	Primeira injeção
FF24	M3-VOC-004	Primeira injeção
FF25	M3-VOC-005	Primeira injeção
FF29	M3-VOC-101	Sala de pressão negativa
FF30	M3-VOC-102	Sala de pressão negativa
FF31	M3-VOC-103	Sala de pressão negativa
FF32	M3-VOC-104	Sala de pressão negativa
FF33	M3-VOC-105	Sala de pressão negativa
FF34	M3-VOC-106	Formação (Sistema de recolha eletrolítica A/B) + Gás residual de vácuo para a segunda injeção + Gás residual de vácuo para retorno de hélio a pressão negativa + Gás residual sob vácuo para o sistema de recolha eletrolítica A/B + Gás residual de vácuo para formação

**Quadro 2.5. Fontes fixas que não requerem sistema de tratamento (Grupo 5)**

Nº FONTE FIXA	CÓDIGO SISTEMA	DESCRIÇÃO
FF19	M1-NMP-301	Prensagem - cátodo
FF26	M3-VOC-006	Gás residual de vácuo para a primeira injeção
FF36	N1-VOC-002	Tanque de NMP
FF37	T1-VOC-001	Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

Foi projetado um sistema de tratamento genérico, com vários componentes, e com capacidade para tratar o caso mais penalizante, tendo em conta os diversos tipos de emissões esperadas.

Este sistema genérico será composto por uma coluna de lavagem de dois andares com enchimento, a definir mediante a concentração esperada de poluente, e ambos alimentados com água sem recirculação.

O efluente gasoso, com entrada no fundo da coluna, será lavado, em duas fases, com água em contracorrente, por forma a reduzir a concentração dos poluentes presentes no efluente e desta forma aumentar a eficiência da etapa seguinte, filtração com carvão ativado.

A utilização de uma mistura de água com um agente químico como solução de lavagem foi estudada nomeadamente nas fontes fixas onde se esperam maiores concentrações de poluentes, aumentando assim a eficiência de remoção ou maior compatibilidade com os poluentes em causa.

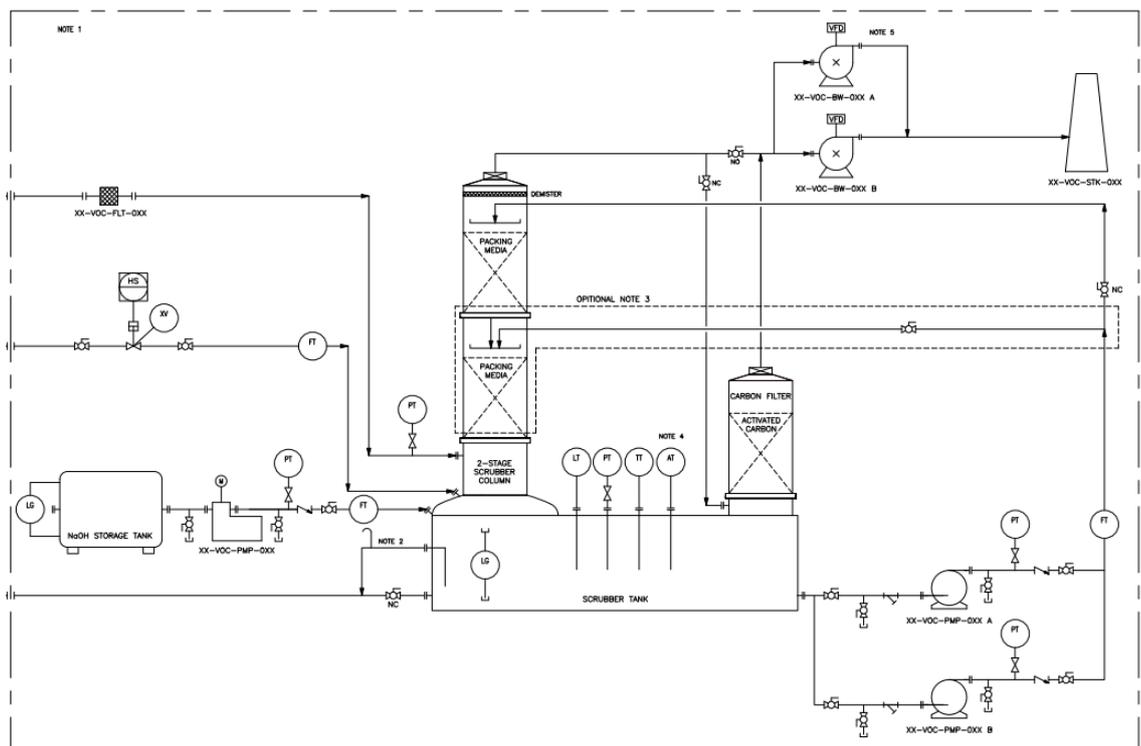


Figura 2.1. Diagrama simplificado do sistema de tratamento

Este tipo de sistema permite a remoção da maior parte dos poluentes, na coluna de lavagem, primeira etapa do sistema que em conjunto com a segunda etapa, filtração com carvão ativado permitirá alcançar os VLE e/ou VEA-MTD aplicáveis.

Mediante o grau de eficiência necessária o sistema poderá funcionar com água em recirculação reduzida ou lavagem única com água, aumentando o grau de eficiência de remoção de poluentes e reduzindo o consumo de produtos químicos.

O sistema genérico apresentado poderá, mediante algumas alterações que serão identificadas mais à frente no documento, aplicar-se aos diferentes grupos de fontes fixas.

## 2.1 FONTES FIXAS COM MUITO ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 1)

De seguida são apresentados os parâmetros de processo esperados para as fontes fixas do Grupo 1.

Quadro 2.6. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 1

Nº FONTE FIXA	POLUENTES	CAUDAL (NM <sup>3</sup> /H)	CONCENTRAÇÃO (MG/NM <sup>3</sup> )	VLE (MG/NM <sup>3</sup> )	EFICIÊNCIA (%)
FF12	COV (NMP)	25200	8860	2	99.98
FF13	COV (NMP)	25200	8860	2	99.98
FF14	COV (NMP)	25200	8860	2	99.98

De acordo com o sistema apresentado no Capítulo 2 e correspondendo ao caso mais exigente no que diz ao grau de eficiência de tratamento, o sistema de tratamento genérico será integralmente adotado para as fontes fixas mencionadas.

Desta forma os STEGS a implementar nas fontes FF12, FF13 e FF14 consistirá num sistema constituído por uma coluna de lavagem de dois andares, com enchimento, ambos alimentados por uma mistura de água com um produto químico (i.e. hidróxido de sódio) sem recirculação.

Após a coluna de lavagem o efluente será enviado para um filtro de carvão ativado e só depois libertado para atmosfera.

## 2.2 FONTES FIXAS COM ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 2)

De seguida são apresentados os parâmetros de processo esperados para as fontes fixas do Grupo 2.

**Quadro 2.7. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 2**

Nº FONTE FIXA	POLUENTES	CAUDAL (NM <sup>3</sup> /H)	CONCENTRAÇÃO (MG/NM <sup>3</sup> )	VLE (MG/NM <sup>3</sup> )	EFICIÊNCIA (%)
FF15	COV (NMP ou PC)	19200	70.88	2	98
FF16	COV (NMP ou PC)	19200	70.88	2	98
FF17	COV (NMP ou PC)	19200	70.88	2	98
FF18	COV (NMP ou PC)	85000	14.5	2	87
FF35	COV (NMP)	-	1971.42	50	98

Com base nas características esperadas para os efluentes das fontes fixas do Grupo 2 (caudal e concentração) o sistema de tratamento genérico será adaptado da seguinte forma.

Os STEGS a implementar nas fontes fixas do Grupo 2 serão constituídos por uma coluna de lavagem com um andar, enchimento, e alimentada com água sem recirculação.

Após a coluna de lavagem o efluente será enviado para um filtro de carvão ativado e só depois libertado para atmosfera.

### 2.3 FONTES FIXAS COM BAIXA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV (GRUPO 3)

De seguida são apresentados os parâmetros de processo esperados para as fontes fixas do Grupo 3.

**Quadro 2.8. Parâmetros das Fontes Fixas Grupo 3**

Nº FONTE FIXA	POLUENTES	CAUDAL (NM <sup>3</sup> /H)	CONCENTRAÇÃO (MG/NM <sup>3</sup> )	VLE (MG/NM <sup>3</sup> )	EFICIÊNCIA (%)
FF20	COV (NMP ou PC)	8371	315	200	37
FF27	COV (NMP ou PC)	18000	668.19	200	71
FF28	COV (NMP ou PC)	18000	668.19	200	71

Com base nas características esperadas para os efluentes das fontes fixas do Grupo 3 (caudal e concentração) os STEGS a implementar nas fontes fixas serão filtros de carvão ativado.

### 2.4 FONTES FIXAS COM BAIXA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COV E ALTA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE FLUORETOS (GRUPO 4)

De seguida são apresentados os parâmetros de processo esperados para as fontes fixas do Grupo 4.

**Quadro 2.9. Parâmetros das Fontes Fixas**

Nº FONTE FIXA	POLUENTES	CAUDAL (NM <sup>3</sup> /H)	CONCENTRAÇÃO (MG/NM <sup>3</sup> )	VLE (MG/NM <sup>3</sup> )	EFICIÊNCIA (%)
FF21	COV (Electrolyte or decomposed)	8100	284	200	30
	Fluoretos		25.4	5	81
FF22	COV (Electrolyte or decomposed)	8100	284	200	30
	Fluoretos		25.4	5	81
FF23	COV (Electrolyte or decomposed)	8100	284	200	30
	Fluoretos		25.4	5	81
FF24	COV (Electrolyte or decomposed)	800	284	200	30
	Fluoretos		25.4	5	81
FF25	COV (Electrolyte or decomposed)	8100	284	200	30
	Fluoretos		25.4	5	81
FF29	COV (Electrolyte or decomposed)	9000	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81
FF30	COV (Electrolyte or decomposed)	9000	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81
FF31	COV (Electrolyte or decomposed)	9000	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81
FF32	COV (Electrolyte or decomposed)	9000	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81
FF33	COV (Electrolyte or decomposed)	9000	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81
FF34	COV (Electrolyte or decomposed)	7996	277	200	30
	Fluoretos		24.9	5	81

Com base nas características esperadas para os efluentes das fontes fixas do Grupo 4 (tipo de poluente, caudal e concentração) o sistema de tratamento genérico será adaptado da seguinte forma.

Os efluentes gasosos esperados no Grupo 4 exigem um sistema de tratamento, ao contrário do que aconteceu nos grupos anteriores, com elevada eficiência na remoção de fluoretos e menor eficiência na remoção de COVs o que configura um desafio.

Deste modo os STEGs a implementar nas fontes fixas do Grupo 4 consistirão numa coluna de lavagem de dois andares, com enchimento, ambos alimentados por uma mistura de água com um produto químico (i.e., alumina) sem recirculação.

Após a coluna de lavagem o efluente será enviado para um filtro de carvão ativado e só depois libertado para atmosfera.

## 2.5 FONTES FIXAS QUE PODERÃO NÃO REQUERER SISTEMA DE TRATAMENTO (GRUPO 5)

De seguida são apresentados os parâmetros de processo esperados para as fontes fixas do Grupo 5.

**Quadro 2.10. Parâmetros das Fontes Fixas**

Nº FONTE FIXA	POLUENTES	CAUDAL (NM <sup>3</sup> /H)	CONCENTRAÇÃO (MG/NM <sup>3</sup> )	VLE (MG/NM <sup>3</sup> )	EFICIÊNCIA (%)
FF19	COV (NMP ou PC)	6000	200	200	0
FF26	COV (Electrolyte or decomposed)	6135	36.7	200	0
FF36	COV (NMP)	12100	13.21	50	0
FF37	H2S	22000	0.22	5	0

Com base nas características esperadas para os efluentes das fontes fixas do Grupo 5 (tipo de poluente, caudal e concentração) não será necessário implementar STEGs uma vez que a concentração de poluentes emitida por cada um dos equipamentos associados será inferior aos limites de emissão estipulados.