

**SECÇÃO 1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA****1.1 Identificador do produto**

Nome da substância:	Óxido de cálcio
Sinónimos:	Cal viva, cal virgem, cal anidra, cal cáustica, cal em pedra, cal para construção, calcário calcinado
Nome químico e fórmula:	Óxido de cálcio – CaO
Designação comercial:	<b>Cal Viva, Cal Viva Normal, Cal Viva Especial, Cal Viva Estuque, Cal Viva Micronizada, Cal Viva Granulada, Cal Viva em Pedra, CVN, CVE</b>
N. CAS:	1305-78-8
N. CE / EINECS:	215-138-9
Peso molecular:	56.08 g/mol
Número de registo REACH:	01-2119475325-36-0103

**1.2 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas**

Utilizações da substância:	Construção civil, indústria química, agricultura, biocidas, proteção ambiental (tratamento de efluentes gasosos, tratamento de águas residuais, tratamento de lamas, etc.), tratamento de água potável, ração animal, indústria alimentar e farmacêutica, engenharia civil, indústria papelreira e de tintas, metalomecânica.
Utilizações relevantes:	Verifique as utilizações identificadas no quadro 1 do Apêndice desta FDS.
Utilizações desaconselhadas:	Não se aplica

**1.3 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança**

Nome:	Calcidrata – Indústrias de Cal, S.A.	Comercializado por:
Endereço:	Estrada 5 de Outubro, Pé da Pedreira 2025-161 Alcanede - PORTUGAL	<b>SOCIEDADE PORTUENSE DE DROGAS, S.A</b> R. da Cavada, 550 - S. Cosme - Apartado 25 4424-909 Gondomar - PORTUGAL Tel: +351 224 660 600 E-mail: geral@grupospd.pt www.grupospd.pt
N.º de Telefone:	(+351) 243 40 90 30	
Email:	calcidrata@calcidrata.pt	
E-mail do responsável pela FDS:	nuno.baptista@calcidrata.pt	

**1.4 Número de telefone de emergência**

N.º Emergência Europeu:	112
N.º Centro de Informação Antivenenos (CIAV):	(+351) 800 250 250
N.º Emergência da empresa:	(+351) 243 40 90 30
Disponibilidade:	9 às 18h

**SECÇÃO 2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS****2.1 Classificação da substância ou mistura**

Irritação cutânea 2, H315  
STOT Exposição única 3, Via de exposição: Inalação, H335  
Lesão ocular 1, H318

## 2.2 Elementos do rótulo

Palavra-sinal: Perigo

Pictogramas de perigo:



Advertência de perigo:

- H315: Provoca irritação cutânea.  
H318: Provoca lesões oculares graves.  
H335: Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Recomendações de prudência - Prevenção:

- P102: Manter fora do alcance das crianças.  
P280: Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial.  
P305+P351+P338: SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.  
P302+P352: SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar abundantemente com água.  
P310: Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.  
P261: Evitar respirar as poeiras/aerossóis.  
P304+P340: EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração.  
P501: Eliminar o conteúdo/embalagem de acordo com regulamentação nacional (ver secção 13)

## 2.3 Outros perigos

Não foram identificados outros perigos

A substância não satisfaz os critérios que a identificam como PBT ou mPmB, de acordo com o Regulamento CE n.º 1907/2006, anexo XIII.

A substância não está incluída na Lista de Substâncias Candidatas a Autorização, que suscitam elevada preocupação.

A substância não está identificada como tendo propriedades perturbadoras para o sistema endócrino, de acordo com os critérios estabelecidos no Regulamento Delegado da Comissão (UE) n.º 2017/2100 ou no Regulamento da Comissão (UE) n.º 2018/605.

## SECÇÃO 3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

### 3.1 Substâncias

Elemento principal

NOME	N.º CAS	N.º CE	N.º DE REGISTO	CONCENTRAÇÃO (% massa)	CLASSIFICAÇÃO de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008
Óxido de cálcio	1305-78-8	215-138-9	01-2119475325-36-0103	> 80 %	Irritação cutânea 2, H315 STOT Exposição única 3, Via de exposição: Inalação, H335 Lesão ocular 1, H318

### Impurezas

Não apresenta impurezas relevantes para classificação e rotulagem.

## **SECÇÃO 4: MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS**

### **4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros**

#### Conselhos gerais

Não são esperados efeitos retardados. Consultar um médico em caso de exposição, exceto em situações menores.

#### Inalação

Remover a fonte de emissão ou mover a pessoa para uma zona ao ar livre. Consultar imediatamente um médico.

#### Contacto com a pele

Sacudir cuidadosa e suavemente a parte do corpo afetada, de forma a remover o produto. Lavar imediatamente a área afetada com bastante água. Tirar a roupa contaminada. Se necessário, consultar um médico.

#### Contacto com os olhos

Lavar imediatamente os olhos com bastante água e procurar assistência médica.

#### Ingestão

Enxaguar a boca com água e beber de seguida bastante água. NÃO provocar o vômito. Consultar um médico.

#### Autoproteção do socorrista

Evitar o contacto com a pele, olhos e vestuário - usar equipamento de proteção adequado (ver secção 8.2.2).

Evitar a inalação de poeiras - Assegurar que existe ventilação suficiente ou equipamento de proteção respiratória adequado; usar o equipamento de proteção adequado (ver secção 8.2.2).

### **4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados**

O óxido de cálcio não apresenta toxicidade aguda por via oral, dérmica ou por inalação. A substância está classificada como irritante para a pele e vias respiratórias, e apresenta um risco elevado para os olhos. Não se esperam efeitos sistémicos adversos, sendo os efeitos locais (efeito-pH) o principal perigo para a saúde.

### **4.3 Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários**

Seguir as indicações da secção 4.1

## **SECÇÃO 5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS**

### **5.1 Meios de extinção**

#### **5.1.1 Meios adequados de extinção**

O produto não é inflamável. Utilizar pó químico seco, espuma ou CO<sub>2</sub> para extinguir incêndios circundantes.

Utilizar meios de extinção adequados ao local e ambiente circundante.

#### **5.1.2 Meios inadequados de extinção**

Não utilizar água. Evitar molhar/humedecer.

### **5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura**

O óxido de cálcio reage com a água gerando calor. Isto pode causar um risco para os materiais inflamáveis.

### **5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios**

Evitar a formação de poeiras. Usar equipamento de proteção respiratória. Usar meios de extinção que sejam apropriados às circunstâncias locais e ao meio envolvente.

## SECÇÃO 6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

### 6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência

#### 6.1.1 Precauções gerais (pessoal envolvido e não envolvido na resposta à emergência)

Assegurar ventilação adequada.

Evitar/minimizar a produção e dispersão de poeiras.

Manter as pessoas desprotegidas afastadas do local.

Evitar o contacto com a pele, olhos e vestuário – usar equipamento de protecção adequado (ver secção 8).

Evitar inalar as poeiras - assegurar ventilação suficiente ou usar protecção respiratória adequada (ver secção 8).

Evitar molhar/humedecer.

#### 6.1 Precauções a nível ambiental

Conter o derrame. Se possível, manter o produto seco prevendo a sua reutilização. Se possível, cobrir a área para evitar a dispersão de partículas. Evitar derrames descontrolados para cursos de água ou redes de drenagem (aumento de pH). **Em** caso de derrames de grandes dimensões para cursos de água, alertar as Autoridades Ambientais ou outras entidades reguladoras.

#### 6.2 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Evitar a formação e dispersão de poeiras.

Se possível, manter o material seco e recolher mecanicamente.

Usar uma unidade de aspiração, ou uma pá, e recolher o produto para sacos.

#### 6.3 Remissão para outras secções

Para informação adicional sobre o controlo de exposição/protecção pessoal ou considerações relativas à eliminação, consultar as secções 8 e 13 da presente Ficha de Dados de Segurança e anexos.

## SECÇÃO 7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

### 7.1 Precauções para um manuseamento seguro

#### 7.1.1 Medidas preventivas

Evitar o contacto com a pele e os olhos. Usar equipamento de protecção (ver secção 8). Não usar lentes de contacto ao manusear o produto. É aconselhável fazer-se acompanhar de um descongestionante ocular. Minimizar a produção de poeiras e manter os níveis de poeiras no mínimo. Enclausurar/confinar as fontes de emissão de poeiras; utilizar sistemas de captação/ventilação de exaustão de poeiras nos locais/pontos de manuseamento/emissão. Manusear preferencialmente em locais fechados/confinados. Na movimentação de sacos/embalagens devem ser adotadas precauções respeitantes à movimentação manual de cargas que comportem riscos para os trabalhadores, conforme descrito na Diretiva 90/269/CEE do Concelho.

#### 7.1.2 Medidas gerais de protecção e higiene no local de trabalho

Evitar a inalação ou ingestão e o contacto com a pele e os olhos. O manuseamento seguro do produto requer a adoção de medidas básicas de higiene ocupacional, nomeadamente: Não comer, beber ou fumar no local de trabalho; lavar as mãos antes das refeições; tomar banho e trocar de roupa no final do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não utilizar o ar comprimido para remover as poeiras da roupa.

#### 7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenar em local seco. Evitar o contacto com o ar e humidade. O armazenamento do produto a granel deve ser efetuado em silo adequado. Manter o produto afastado de ácidos, quantidades significativas de papel ou palha e compostos azotados. Manter fora do alcance das crianças. Não transportar ou armazenar em equipamentos de alumínio caso haja o risco de contacto com a água.

### 7.3 Utilizações finais específicas

Verificar as utilizações identificadas na tabela 1 do Apêndice anexo à presente FDS.

Para obter mais informações, consulte os cenários de exposição relevantes apresentados no Apêndice e verifique a secção 2.1: Controlo da exposição dos trabalhadores.

## SECÇÃO 8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL

### 8.1 Parâmetros de controlo

VLE:

País	VLE-MP	VLE-CD	Base jurídica
UE	1 mg/m <sup>3</sup> (1)	4 mg/m <sup>3</sup> (1)	Diretiva UE 2017/164
Portugal			DL 41/2018
	2 mg/m <sup>3</sup> (2)	-	NP 1796:2014

(1) - fração respirável; (2) - fração inalável

DNEL:

TRABALHADOR				
Via de exposição	Efeito agudo local	Efeito agudo sistémico	Efeito crónico local	Efeito crónico sistémico
Oral	Não necessário			
Inalatória	4 mg/m <sup>3</sup> (1)	Risco não identificado	1 mg/m <sup>3</sup>	Risco não identificado
Cutânea	Risco identificado, DNEL não disponível		Risco identificado, DNEL não disponível	

UTILIZADOR				
Via de exposição	Efeito agudo local	Efeito agudo sistémico	Efeito crónico local	Efeito crónico sistémico
Oral	Exposição não prevista	Risco não identificado	Exposição não prevista	Risco não identificado
Inalatória	4 mg/m <sup>3</sup> (1)		1 mg/m <sup>3</sup> (1)	
Cutânea	Risco identificado, DNEL não disponível		Risco identificado, DNEL não disponível	

(1) - fração respirável

**PNEC:**

Objetivo da proteção ambiental	PNEC	Observação
Água doce	0,37 mg/L	
Sedimentos em água doce	PNEC não disponível	Dados insuficientes
Água do mar	0,24 mg/L	
Sedimentos marinhos	PNEC não disponível	Dados insuficientes
Alimentação (bioacumulação)	Risco não identificado	Sem potencial de bioacumulação
Microrganismos no tratamento de águas residuais	2,27 mg/L	
Solo (agricultura)	817,4 mg/kg solo ps	
Ar	Risco não identificado	

**8.2 Controlo da exposição**

A formação de poeiras deve ser evitada, de forma a controlar potenciais riscos. Recomenda-se a utilização de equipamentos de protecção adequados. Equipamentos de protecção ocular (óculos ou viseiras) devem ser usados, excepto nos casos em que o risco de contacto ocular possa ser excluído pela natureza e tipo de aplicação (processos confinados). Além disso, protecção facial, vestuário de protecção e calçado de segurança, devem ser usados sempre que apropriado.

Verifique o cenário de exposição disponível no Apêndice anexo à presente FDS ou através do seu fornecedor.

**8.2.1 Controlos técnicos adequados**

Adoptar medidas que reduzam a produção e dispersão de poeiras, enclausurando processos ou utilizando ventilação local adequada para manter os níveis de poeira abaixo dos VLE.

**8.2.2 Equipamento de protecção individual****8.2.2.1 Protecção ocular/facial**

Não usar lentes de contacto. Para substâncias em pó, usar óculos ajustados com protecção lateral ou do tipo panorâmico. É aconselhável ter colírio individual de bolso.

**8.2.2.2 Protecção da pele**

Minimizar a exposição cutânea. Obrigatório o uso de luvas de protecção (*nitrilo*), vestuário de protecção que reduza todas as formas de contacto da substância com a pele (calças, fato-macaco, uniformes de manga comprida) e calçado de protecção que evite a penetração de poeiras e sejam resistentes a produtos cáusticos.

Substituir as luvas perante qualquer indício de deterioração.

**8.2.2.3 Protecção respiratória**

Recomenda-se o uso de ventilação local para manter os níveis de poeira abaixo dos limites estabelecidos. Recomenda-se a utilização de máscara de protecção com filtro de partículas adequado (depende dos nível de exposição esperado - verificar o cenário de exposição disponível no Apêndice à presente FDS ou através do seu fornecedor).

Substituir a máscara quando sentir resistência ao respirar.

**8.2.1.1 Perigos térmicos**

A substância não representa um risco térmico, pelo que não são necessárias atenções especiais.

**8.2.2 Controlo da exposição ambiental**

Todos os sistemas de captação/ventilação devem ser filtrados antes da descarga para a atmosfera.

Evitar a libertação de partículas para a ambiente.

Conter o derrame. Se possível manter o material seco, recolhendo-o para recipientes, para posterior reutilização. Em caso de derrame de grandes dimensões para cursos de água, alertar as Autoridades Ambientais ou outras entidades reguladoras. Para obter explicações detalhadas das medidas de gestão de risco adequadas, verificar os cenários de exposição relevantes disponíveis no Apêndice à presente FDS ou através do fornecedor.

## SECÇÃO 9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

### 9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

Aspecto:	Sólido, apresentado em vários tamanhos (pó, granulado ou em pedra), de cor branca ou beje
Odor:	Inodoro
pH:	12.3 (solução saturada a 20 °C)
Ponto de fusão/ponto de congelação:	> 450 °C (resultado de estudo, método EU A.1)
Ponto inicial e intervalo de ebulição:	Não aplicável (sólido com ponto de fusão > 450 °C)
Ponto de inflamação:	Não aplicável (sólido com ponto de fusão > 450 °C)
Inflamabilidade:	Não inflamável (resultado de estudo, método EU A.10)
Limites de explosividade:	Não aplicável
Pressão de vapor:	Não aplicável (sólido com ponto de fusão > 450 °C)
Densidade de vapor:	Não aplicável
Densidade relativa:	3.31 (resultado de estudo, método EU A.3)
Solubilidade em água:	1337.6 mg/l (resultado de estudo, método EU A.6)
Coefficiente de partição n-octanol/água:	Não aplicável (substância inorgânica)
Temperatura de <b>autoignição</b> :	Não aplicável
Temperatura de decomposição:	<b>Decompõe-se a temperaturas &gt; 450 °C</b>
Viscosidade cinemática:	Não aplicável (sólido com um ponto de fusão > 450 °C)
Características das partículas:	Não aplicável

### 9.2 Outras informações

#### 9.2.1 Informações relativas às classes de perigo físico

Limiar olfativo:	Não aplicável
Propriedades explosivas:	Não explosivo (livre de estruturas químicas normalmente associadas a propriedades explosivas)
Propriedades oxidantes:	Sem propriedades oxidantes (Com base na estrutura química, a substância não contém excesso de oxigénio ou grupo estrutural conhecido, que se possa correlacionar com a tendência de reagir exotermicamente com materiais combustíveis)
Taxa de evaporação:	Não aplicável (sólido com ponto de fusão > 450 °C)

#### 9.2.2 Outras características de segurança

Massa volúmica:	900 – 1100 kg/m <sup>3</sup> , a 20 °C
-----------------	--

## SECÇÃO 10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

### 10.1 Reatividade

O óxido de cálcio reage exotermicamente com a água formando hidróxido de cálcio.

### 10.2 Estabilidade química

Em condições normais de utilização e armazenamento (**ambiente seco**), o óxido de cálcio é estável.

### 10.3 Possibilidade de reações perigosas

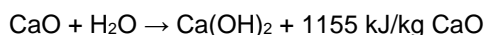
O óxido de cálcio reage exotermicamente com ácidos formando sais de cálcio.

### 10.4 Condições a evitar

Minimizar a exposição ao ar e à humidade para evitar a degradação.

### 10.5 Materiais incompatíveis

O óxido de cálcio reage exotermicamente com água formando hidróxido de cálcio



O óxido de cálcio reage exotermicamente com ácidos formando sais de cálcio.

Na presença de humidade, o óxido de cálcio reage com o alumínio e o latão, libertando hidrogénio:  $\text{CaO} + 2 \text{Al} + 7 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(Al(OH)}_4)_2 + 3 \text{H}_2$

### 10.6 Produtos de decomposição perigosos

Nenhum.

Informação adicional: **o óxido de cálcio absorve a humidade e o dióxido de carbono do ar formando carbonato de cálcio**, o qual é um material comum na natureza.

## SECÇÃO 11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

### 11.1 Informação sobre as classes de perigo, tal como definidas no regulamento (CE) 1272/2008

#### a. Toxicidade aguda

Oral: LD<sub>50</sub> > 2000 mg/kg pc (OECD 425, rato)

Cutânea: LD<sub>50</sub> > 2500 mg/kg pc (hidróxido de cálcio OECD 402, coelho); por analogia estes resultados também se aplicam ao óxido de cálcio, uma vez que em contacto com a humidade forma-se o hidróxido de cálcio.

Inalatória: Dados não disponíveis

O óxido de cálcio não tem um efeito tóxico agudo.

Com base nos dados disponíveis, não são cumpridos os critérios de classificação.

#### b. Corrosão / Irritação cutânea

O óxido de cálcio é irritante para a pele (*in vivo*, coelho). O hidróxido de cálcio não é corrosivo para a pele (*in vitro*, OECD 431). Por analogia estes resultados também se aplicam ao óxido de cálcio.

#### c. Lesões oculares graves / Irritação ocular

O óxido de cálcio apresenta um sério risco de lesões oculares graves (*in vivo*, coelho).

#### d. Sensibilização respiratória ou cutânea

Dados não disponíveis.

Com base na sua natureza (alteração de pH) e das necessidades de cálcio na nutrição humana, o óxido de cálcio não é considerado um sensibilizante cutâneo.

**e. Mutagenicidade em células germinativas**

O hidróxido de cálcio não é genotóxico (*in vitro*, OECD 471, 473 e 476). Por analogia estes resultados também se aplicam ao óxido de cálcio.

Face à omnipresença e essencialidade do Ca e da não relevância fisiológica de qualquer alteração de pH induzida pelo óxido de cálcio em meio aquoso, o CaO é obviamente nulo de qualquer potencial genotóxico.

**f. Carcinogenicidade**

Cálcio (administrado como lactato-Ca) não é carcinogénico (resultado experimental, rato).

O efeito-pH do óxido de cálcio não aumenta o risco carcinogénico.

Dados epidemiológicos humanos sustentam que o óxido de cálcio não apresenta potencial carcinogénico.

**g. Toxicidade reprodutiva**

○ Cálcio (administrado como carbonato-Ca) não é tóxico para a reprodução (resultado experimental, ratos).

O efeito-pH não origina nenhum risco na reprodução.

Dados epidemiológicos humanos revelaram ausência de propriedades toxicológicas para a reprodução.

**h. Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) – exposição simples**

A partir de dados humanos, conclui-se que o CaO é irritante para as vias respiratórias.

Conforme avaliado na recomendação SCOEL (Anónimo, 2008), baseado em dados humanos, o óxido de cálcio é irritante para o sistema respiratório.

**i. Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) – exposição repetida**

A toxicidade do cálcio por via oral é determinada pelo Nível Máximo de Ingestão Tolerável (UL) para adultos, determinado pelo Comité Científico da Alimentação Humana (CCAH), sendo UL = 2500 mg/d, correspondente a 36 mg/kg pc/d (pessoa de 70 kg) para o cálcio.

A toxicidade do CaO por via dérmica não é considerada relevante, devido à insignificante absorção prevista através da pele e devido à irritação local, como efeito de saúde primário (alteração de pH).

A toxicidade do CaO por inalação (efeito local, irritação das mucosas) é obtido por um VLE-MP de 8 horas estabelecido pelo Comité Científico dos Limites de Exposição Ocupacional (SCOEL) de 1 mg / m<sup>3</sup> de poeira respirável (ver secção 8.1).

**j. Perigo de aspiração**

O óxido de cálcio não é conhecido por apresentar perigo de aspiração.

**11.2 Informações sobre outros perigos****11.2.1 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino:**

Produto sem propriedades de alteração endócrina.

**11.2.2. Outras Informações**

Não relevante

**SECCÇÃO 12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA****12.1 Toxicidade****a. Aguda/Toxicidade em peixes**

LC<sub>50</sub> (96h) em peixes de água doce: 50.6 mg/l (hidróxido de cálcio)

LC<sub>50</sub> (96h) em peixes de água salgada: 457 mg/l (hidróxido de cálcio)

**b. Aguda/Toxicidade em invertebrados aquáticos**

EC<sub>50</sub> (48h) em peixes de água doce: 49.1 mg/l (hidróxido de cálcio)

LC<sub>50</sub> (96h) em peixes de água salgada: 158 mg/l (hidróxido de cálcio)

**c. Aguda/Toxicidade em plantas aquáticas**

EC<sub>50</sub> (72h) em algas de água doce: 184.57 mg/l (hidróxido de cálcio)

NOEC (72h) em algas de água doce: 48 mg/l (hidróxido de cálcio)

**d. Toxicidade em microrganismos e.g. bactéria**

Em concentrações elevadas e pela subida da temperatura e pH, o óxido de cálcio é usado para a desinfeção de lamas de depuração.

**e. Toxicidade crónica em organismos aquáticos**

NOEC (14d) em invertebrados aquáticos: 32 mg/l (hidróxido de cálcio)

**f. Toxicidade em organismos que habitam no solo**

EC<sub>10</sub>/LC<sub>10</sub> ou NOEC para macrorganismos do solo: 2000 mg/kg solo ps (hidróxido de cálcio)

EC<sub>10</sub>/LC<sub>10</sub> ou NOEC para microrganismos do solo: 12000 mg/kg solo ps (hidróxido de cálcio)

**g. Toxicidade em plantas terrestres**

NOEC (21d) para plantas terrestres: 1080 mg/kg (hidróxido de cálcio)

**h. Efeitos gerais**

**Efeito agudo de pH.** Apesar do produto ser usado para corrigir a acidez da água, um excesso superior a **1 g/l pode ser prejudicial** para a vida aquática. O valor de pH > 12 diminuirá rapidamente em resultado da diluição e da carbonatação.

**i. Informação adicional**

Estes resultados, por analogia, também se aplicam ao óxido de cálcio, uma vez que em contacto com a humidade forma-se hidróxido de cálcio.

**12.2 Persistência e degradabilidade**

Não relevante para substâncias inorgânicas.

**12.3 Potencial de bioacumulação**

Não relevante para substâncias inorgânicas.

**12.4 Mobilidade no solo**

O óxido de cálcio reage com a água e/ou dióxido de carbono formando hidróxido de cálcio e/ou carbonato de cálcio respetivamente, que são pouco solúveis e apresentam mobilidade reduzida na maioria dos solos.

**12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB**

Não relevante para substâncias inorgânicas.

**12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**

Esta substância não tem propriedades desreguladoras do Sistema Endócrino no que diz respeito aos organismos não alvo, uma vez que não satisfaz os critérios estabelecidos na secção B do Regulamento da EU 2017/2100

**12.7 Outros efeitos adversos**

Não foram identificados outros efeitos adversos.

**SECÇÃO 13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO****13.1 Métodos de tratamento de resíduos**

Adotar as medidas necessárias que minimizem a produção de resíduos, priorizando a reutilização em detrimento da eliminação. A eliminação do óxido de cálcio deve ser realizada em conformidade com a legislação em vigor.

O processamento, utilização ou contaminação do produto podem alterar as opções de gestão do resíduo. Contactar o Gestor de resíduos autorizado para as operações de valorização ou eliminação.

Não se aconselha a descarga através das águas residuais.

A embalagem utilizada serve apenas para o produto, não devendo ser reutilizada para outros fins. Após o uso, esvaziar completamente a embalagem e entregar a gestor autorizado:

	Resíduo de embalagens completamente vazias	Código LER	Tipo de resíduo Regulamento UE n.º 1357/2014
Embalagens completamente vazias	Embalagem de papel	15 01 01	Não perigoso
	Embalagem de plástico/ráfia	15 01 02	
	Embalagem compósita	15 01 06	
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Embalagem de papel	15 01 10*	<b>Perigoso</b> HP4 "Irritante - irritação cutânea e lesões oculares" HP5 "Tóxico para órgãos-alvo específicos (STOT)/ tóxico por aspiração"
	Embalagem de plástico/ráfia		
	Embalagem compósita		

**Disposições pertinentes em matéria de resíduos**

Legislação comunitária: Regulamento (UE) n.º 1357/2014, Decisão da Comissão n.º 2014/955/EU, Diretiva n.º 2008/98/CE

Legislação nacional: Decreto-Lei n.º 102-D/2020 e Decreto-Lei n.º L 73/2011

**SECÇÃO 14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE**

14.1 Número ONU ou Número ID	14.2 Designação oficial de transporte da ONU	14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte	14.4 Grupo de embalagem	14.5 Perigos para o ambiente
UN 1910	Óxido de cálcio	<sup>1)</sup> Classe 8 O óxido de cálcio está listado no IMDG (Emenda 34-08)	Grupo III Transporte aéreo (ICAO/IATA)	Nenhum

<sup>1)</sup> O óxido de cálcio não está classificado como perigoso para transporte ADR (estrada), RID (ferroviário), ADN (via navegável interior) e IMDG (Mar). O óxido de cálcio está, contudo, classificado como perigoso para o transporte aéreo (ICAO/IATA).

**14.6 Precauções especiais para o utilizador**

Evitar qualquer libertação de poeiras durante o transporte, usando cisternas ou contentores fechados.

**14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI**

Não regulamentado.

**SECÇÃO 15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO****15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância em matéria de saúde, segurança e ambiente**

**Restrições de uso:** Nenhumas

**Regulamentação da UE:**

- Regulamento (UE) n.º 2019/1021, relativo a poluentes orgânicos persistentes: Não relevante
- Diretiva 2012/18/EU (SEVESO): Não relevante
- Diretiva 2004/42/CE, relativa à limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis: Não relevante
- Regulamento (EU) n.º 649/2012, relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos: Não relevante
- Regulamento (CE) n.º 1005/2009, relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono: Não relevante
- Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), substâncias candidatas a autorização: Não relevante
- Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), substâncias incluídas no Anexo XIV: Não relevante

**Autorizações:** Não necessárias

**Restrições ao uso:** Nenhumas

**Regulamentação nacional:**

- Decreto-Lei n.º 41/2018 - procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 24/2012, alterado pelo Decreto-Lei n.º 88/2015, transpondo a Diretiva (UE) 2017/164, que estabelece uma quarta lista de valores-limite de exposição profissional indicativos nos termos da Diretiva 98/24/CE, e que altera as Diretivas 91/322/CEE, 2000/39/CE e 2009/161/C;
- Decreto-Lei n.º 220/2012 - assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Diretivas n.º 67/548/CEE e 1999/45/CE e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006;
- Decreto-Lei n.º 73/2011 - estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006 e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos;
- Decreto-Lei n.º 98/2010 - estabelece o regime a que obedece a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, com vista à sua colocação no mercado, transpõe parcialmente a Diretiva n.º 2008/112/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, e transpõe a Diretiva n.º 2006/121/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Decreto-Lei n.º 41-A/2010 - regula o transporte terrestre, rodoviário e ferroviário, de mercadorias perigosas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/90/CE, da Comissão, e a Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Decreto-Lei n.º 293/2009 - assegura a execução, na ordem jurídica nacional, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) e que procede à criação da Agência Europeia dos Produtos Químicos;

**15.2 Avaliação de segurança química**

Foi realizada uma avaliação de segurança química para esta substância.

**SECÇÃO 16. OUTRAS INFORMAÇÕES****16.1 Advertência de perigo**

- H315: Provoca irritação cutânea  
H318: Provoca lesões oculares graves  
H335: Pode provocar irritação das vias respiratórias

**16.2 Recomendações de prudência**

- P102: Manter fora do alcance das crianças  
P280: Usar luvas de proteção/proteção ocular/proteção facial  
P305+P351+P338: SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.  
P302+P352: SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar abundantemente com água.

- P310: Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTI-VENENOS ou um médico.
- P261: Evitar respirar as poeiras/aerossóis.
- P304+P340: EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a pessoa para uma zona ao ar livre e mantê-la numa posição que não dificulte a respiração
- P501: Eliminar o conteúdo/recipiente de acordo com regulamentação nacional (ver secção 13)

### 16.3 Abreviaturas

- DNEL: Nível derivado de exposição sem efeitos
- EC<sub>50</sub>: Concentração efetiva média
- LC<sub>50</sub>: Concentração letal média
- LD<sub>50</sub>: Dose letal média
- mPmB: Muito persistentes e muito bioacumuláveis (substâncias mPmB)
- NOEC: Concentração sem efeito observado
- PBT: Persistentes, bioacumuláveis e tóxicas (substâncias PBT)
- pc: Peso corporal
- PNEC: Concentração previsivelmente sem efeitos
- ps: Peso seco
- SCOEL: Comité Científico em matéria de Limites de Exposição Ocupacional
- STOT: Toxicidade para órgãos-alvo específicos
- UL: Nível máximo de ingestão tolerável
- VLE: Valores limite de exposição
- VLE - CD: Valor limite de exposição – curta duração
- VLE - MP: Valor limite exposição – média ponderada

### 16.4 Referências

Anónimo, 2006: Níveis superiores toleráveis de ingestão de vitaminas e minerais, Comité Científico da Alimentação Humana, Autoridade Europeia da Segurança Alimentar, ISBN: 92-9199-014-0 [documento SCF].

Anónimo, 2008: Recomendação do Comité Científico dos Limites de Exposição Ocupacional (SCOEL) para o óxido de cálcio (CaO) e hidróxido de cálcio [Ca(OH)<sub>2</sub>], Comissão Europeia, Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades, SCOEL/SUM/137 Fevereiro de 2008.

### 16.5 Revisões

A presente FDS foi revista para cumprir com o Regulamento (UE) n.º 2020/878 de 18 de Junho, que altera o Anexo II do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH).

Secções revistas relativamente à versão anterior (v1.6 de 11/2019): 1.2, 1.3, 1.4, 2.3, 4.1, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9, 11.1, 11.2, 12.6, 12.7, 13.1, 14,7

#### Aviso Legal

Esta ficha de dados de segurança (FDS) é baseada nas disposições legais do Regulamento REACH (CE) n.º 1907/2006, artigo 31 e anexo II), e suas retificações. O seu conteúdo é concebido como um guia para o manejo adequado de precaução do material. É da responsabilidade dos destinatários desta ficha, garantir que as informações nela contida são devidamente lidas e entendidas, por todas as pessoas que possam usar, manipular, alienar ou de qualquer forma entrar em contacto com o produto. A informação e instruções aqui fornecidas são baseadas no estado atual do conhecimento científico e técnico, na data de emissão indicada Ela não deve ser interpretada como qualquer garantia de performance técnica, aptidão para determinadas aplicações, e não estabelecer uma relação contratual.

Esta versão da FDS substitui todas as versões anteriores.

## ANEXO

Apêndice: Cenários de exposição.

## APÊNDICE: CENÁRIOS DE EXPOSIÇÃO

O presente documento inclui todos os cenários de exposição (ES), ocupacionais e ambientais, relevantes para a produção e utilização de CaO, tal como exigido ao abrigo do Regulamento REACH (Regulamento (CE) N.º 1907/2006). Para o desenvolvimento dos cenários de exposição (ES) foram tidos em consideração o Regulamento e o Guia de Orientação REACH relevante. Para uma descrição de todos os seus usos e processos, consultar o capítulo «R.12 – Sistema descritor de utilizações» do Guia de Orientação (Versão: 2, Março 2010, ECHA-2010-G-05-EN), para a descrição e implementação de medidas de gestão de risco (MGR) consultar o capítulo «R.13 – Medidas de gestão de riscos» do Guia de Orientação (Versão: 1.1, Maio 2008), para a estimativa de exposição profissional consultar o capítulo «R.14 – Estimativa de exposição profissional» do Guia de Orientação (Versão: 2, Maio 2010, ECHA-2010-G-09-EN) e para avaliação de exposição ambiental real foi usado o capítulo «R.16 – Avaliação de Exposição Ambiental» (Versão: 2, Maio 2010, ECHA-10-G-06-EN).

### **Metodologia usada para a avaliação da exposição ambiental**

Os cenários de exposição ambiental realizam a avaliação, apenas, à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, para usos industriais e profissionais, dado que a ocorrência de quaisquer efeitos deverá realizar-se à escala local.

#### **1) Usos industriais (escala local)**

A avaliação de exposição e de riscos só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, dado que as emissões nas fases industriais aplicam-se principalmente às águas (residuais). O efeito aquático e a avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH, relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>. A avaliação de exposição no ambiente aquático lida, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e águas superficiais decorrentes das descargas de OH<sup>-</sup>, à escala local, e é realizada através da avaliação do impacto do pH alterado: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9 (regra geral, a maior parte dos organismos toleram valores de pH entre os 6 e os 9).

As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de CaO em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações significativas no pH. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. As descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas. O pH do efluente é normalmente medido e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente exigido pelas leis nacionais.

#### **2) Usos profissionais (escala local)**

A avaliação de exposição e de risco só é relevante para o ambiente aquático e terrestre. O efeito aquático e a avaliação de riscos são determinados pelo efeito do pH. No entanto, calcula-se o clássico rácio de caracterização dos riscos (QCR), com base nas PEC (concentrações previstas no ambiente) e nas PNEC (concentrações relevantes previsivelmente sem efeitos). Os usos profissionais a uma escala local referem-se a aplicações no solo agrícola ou urbano. A exposição ambiental é avaliada com base em dados e numa ferramenta de modelização. A ferramenta de modelização FOCUS/ Exposit é usada para avaliar a exposição terrestre e aquática (concebida originalmente para aplicações biocidas).

Os detalhes são registados nos cenários específicos.

### **Metodologia usada para avaliação da exposição profissional**

Por definição, um cenário de exposição (ES) tem de descrever sob que condições operacionais (CO) e medidas de gestão de riscos (MGRs) a substância poderá ser manuseada com segurança. Isto é demonstrado se o nível de exposição estimado estiver abaixo dos respetivos níveis derivados de exposição sem efeitos (DNEL), que, por sua vez, é expresso no rácio de caracterização dos riscos (QCR). Para os trabalhadores, a inalação da dose repetida dos DNEL, assim como a inalação grave dos DNEL assenta nas respetivas recomendações do comité científico sobre os limites de exposição profissional (SCOEL), 1 mg/m<sup>3</sup> e 4 mg/m<sup>3</sup>, respetivamente.

Nos casos em que nem os dados medidos, nem os dados análogos estão disponíveis, a exposição humana é avaliada com a ajuda de uma ferramenta de modelização. No primeiro nível de rastreamento de primeira fase, a ferramenta MEASE

(<http://www.ebrc.de/mease.html>) é usada para avaliar a exposição da inalação de acordo com o guia de orientação ECHA (R.14).

Dado que a recomendação SCOEL (Limites de Exposição Ocupacional a Agentes Químicos) se refere a poeiras respiráveis enquanto a exposição estimada em MEASE reflete a fracção que pode ser inalada, é incluída, inerentemente, uma margem de segurança adicional nos cenários de exposição, apresentados abaixo, nos casos em que a MEASE é usada para realizar estimativas de exposição.

#### **Metodologia usada para avaliação da exposição do consumidor**

Por definição, um cenário de exposição (ES) tem de descrever sob que condições as substâncias, preparações ou artigos podem ser manuseados com segurança. Nos casos em que nem os dados medidos, nem os dados análogos estão disponíveis, a exposição é avaliada com a ajuda de uma ferramenta de modelização.

Para os consumidores, a inalação da dose repetida dos DNEL, assim como a inalação grave dos DNEL assenta nas respetivas recomendações do Comité Científico sobre os Limites de Exposição Profissional (SCOEL), 1 mg/m<sup>3</sup> e 4 mg/m<sup>3</sup>, respetivamente.

Para exposição à inalação de pós os dados, baseados em van Hemmen (van Hemmen, 1992: Bases de dados de exposição aos pesticidas agrícolas para avaliação de riscos. Rev. Ambiente de Contaminação Toxicológica 126: 1-85.), foram usados para calcular a exposição à inalação. A exposição à inalação para consumidores é estimada em 15 µg/hr ou 0,25 µg/min. No caso de tarefas maiores espera-se que a exposição à inalação seja mais elevada. É sugerido um fator de 10 quando a quantidade do produto ultrapassa os 2,5 kg, tendo como consequência a exposição à inalação de 150 µg/h. Para converter estes valores em mg/m<sup>3</sup> será atribuído um valor preestabelecido de 1,25 m<sup>3</sup>/h para o volume de respiração sob condições de trabalho leve (van Hemmen, 1992), atribuindo 12 µg/m<sup>3</sup> para tarefas mais pequenas e 120 µg/m<sup>3</sup> para tarefas maiores.

Quando o preparado ou substância é aplicado em granulado ou em tabletes, a exposição às poeiras será reduzida. No caso da ausência de dados sobre a distribuição do tamanho das partículas e do desgaste dos grânulos deverá usar-se o modelo para a formulação de pós, supondo uma redução na formação de poeiras em 10% de acordo com Becks e Falks [Manual for the authorisation of pesticides. Plant protection products. Chapter 4 Human toxicology; risk operator, worker and bystander, version 1.0., 2006 (Manual para a autorização de pesticidas. Produtos para proteção das plantas. Capítulo 4 Toxicologia humana; operador de risco, trabalhador e espectador, versão 1.0., 2006)].

No caso de exposição cutânea e de exposição ocular tem-se seguido uma abordagem qualitativa, dado que não poderia resultar DNEL algum desta via devido às propriedades irritantes do óxido de cálcio. A exposição oral não foi avaliada, pois não é uma via previsível de exposição relativamente aos usos referidos.

Dado que a recomendação SCOEL se refere a poeiras respiráveis enquanto a exposição estimada pelo modelo *Van Hemmen* reflete a fracção que pode ser inalada, é incluída, inerentemente, uma margem de segurança adicional nos cenários de exposição, apresentados abaixo, por exemplo, as estimativas de exposição são bastante conservadoras.

A avaliação da exposição profissional e industrial de CaO e uso do consumidor é realizado e organizado com base em vários cenários. É apresentada uma descrição geral dos cenários e cobertura do ciclo de vida da substância no Quadro 1.

**Quadro 1:** Descrição geral dos cenários de exposição e cobertura do ciclo de vida da substância

Número de cenário de exposição (ES)	Título do cenário de exposição	Fabrico	Utilizações identificadas			Estádio de ciclo de vida resultante	Ligado a Utilizações Identificadas	Sector de categoria de utilização (SU)	Categoria de Produto Químico (PC)	Categoria de processo (PROC)	Categoria de artigo (AC)	Categoria de Libertação para o Ambiente (ERC)
			Formulação	Utilização final	Utilização pelo consumidor							
9.1	Fabrico e utilizações industriais das soluções aquosas de substâncias de cal.	X	X	X		X	1	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.2	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal	X	X	X		X	2	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.3	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com médio nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.	X	X	X		X	3	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.4	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com elevado nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.	X	X	X		X	4	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 11a

Número de cenário de exposição (ES)	Título do cenário de exposição	Fabrico	Utilizações identificadas			Estádio de ciclo de vida resultante	Ligado a Utilizações Identificadas	Sector de categoria de utilização (SU)	Categoria de Produto Químico (PC)	Categoria de processo (PROC)	Categoria de artigo (AC)	Categoria de Libertação para o Ambiente (ERC)
			Formulação	Utilização final	Utilização pelo consumidor							
9.5	Fabrico e utilizações industriais de objetos maciços contendo substâncias de cal	X	X	X		X	5	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.6	Utilizações profissionais de soluções aquosas de substâncias de cal		X	X		X	6	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.7	Utilizações profissionais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.		X	X		X	7	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.8	Utilizações profissionais de sólidos com poeira nível médio de pulverulência/pós de substâncias de cal.		X	X		X	8	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b

Número de cenário de exposição (ES)	Título do cenário de exposição	Fabrico	Utilizações identificadas			Estádio de ciclo de vida resultante	Ligado a Utilizações Identificadas	Sector de categoria de utilização (SU)	Categoria de Produto Químico (PC)	Categoria de processo (PROC)	Categoria de artigo (AC)	Categoria de Libertação para o Ambiente (ERC)
			Formulação	Utilização final	Utilização pelo consumidor							
9.9	Utilizações profissionais de sólidos com elevado nível de pulverulência/substâncias de pós de cal.		X	X		X	9	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.10	Utilização profissional de substâncias de cal no tratamento do solo		X	X			10	22	9b	5, 8b, 11, 26		2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.11	Utilizações profissionais de artigos/contentores com substâncias de cal			X		X	11	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24		0, 21, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	10a, 11a, 11b, 12a, 12b
9.12	Utilização pelo consumidor de material de construção («Faça você mesmo»)				X		12	21	9b, 9a			8

Número de cenário de exposição (ES)	Título do cenário de exposição	Fabrico	Utilizações identificadas			Estádio de ciclo de vida resultante	Ligado a Utilizações Identificadas	Sector de categoria de utilização (SU)	Categoria de Produto Químico (PC)	Categoria de processo (PROC)	Categoria de artigo (AC)	Categoria de Libertação para o Ambiente (ERC)
			Formulação	Utilização final	Utilização pelo consumidor							
9.13	Utilização do consumidor de CO <sub>2</sub> absorvente em aparelhos respiratórios				X		13	21	2			8
9.14	Utilização do consumidor de cal/fertilizante de jardim.				X		14	21	20, 12			8e
9.15	Utilização do consumidor de substâncias de cal enquanto químicos para tratamento de água em aquários.				X		15	21	20, 37			8
9.16	Utilização do consumidor de cosméticos contendo substâncias com cal.				X		16	21	39			8

## Número de cenário de exposição (ES) 9.1: Fabrico e utilizações industriais das soluções aquosas de substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
<b>1. Título</b>		
<b>Título curto livre</b>	Fabrico e utilizações industriais das soluções aquosas de substâncias de cal.	
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas</b>	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
<b>Método de avaliação</b>	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.	
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 1	Utilização em processo fechado, sem probabilidade de exposição	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 7	Projeção convencional em aplicações industriais	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 12	Utilização de agentes de expansão no fabrico de espumas	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 14	Produção de preparações ou de artigos por aglomeração a frio, compressão, extrusão, paletização	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
ERC 1-7, 12	Fabrico, formulação e todos os tipos de utilizações industriais.	

ERC 10, 11	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de artigos e materiais de vida longa.			
<b>2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores</b>				
<b>Características do produto</b>				
De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância. A pulverização de soluções aquosas (PROC7 e 11) assume-se que esteja envolvida numa emissão média.				
<b>PROC</b>	<b>Utilização na preparação</b>	<b>Material na preparação</b>	<b>Forma física</b>	<b>Potencial da emissão</b>
PROC 7	não restrito		solução aquosa	média
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não restrito		solução aquosa	muito baixa
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.				
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>PROC</b>	<b>Duração da exposição</b>			
PROC 7	≤ 240 minutos			
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	480 minutos (não restritos)			
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m³/alteração (8 horas).				
<b>Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores</b>				
Dado que as soluções aquosas não são usadas em processos metalúrgicos quentes, as condições operacionais (por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo) não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos.				
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>				
As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.				
<b>Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador</b>				
<b>PROC</b>	<b>Nível de separação</b>	<b>Controlos localizados (LC)</b>	<b>Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)</b>	<b>Mais informações</b>
PROC 7	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	ventilação de exaustão local	78 %	-
PROC 19		não aplicável	na	-
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>		não requerido	na	-
<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.				

<b>Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde</b>				
<b>PROC</b>	<b>Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)</b>	<b>Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)</b>	<b>Especificação de luvas</b>	<b>Equipamento de Protecção individual (EPI)</b>
<b>PROC 7</b>	FFP1 máscara	FPA=4		Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário de protecção e calçado seguro de forma apropriada.
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não requerido	na	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

## 2.2 Controlo de exposição ambiental

### Quantidades utilizadas

A quantidade diária e anual por local (por fontes pontuais) não é considerada fulcral para a exposição ambiental.

### Frequência e duração da utilização

Intermitente (< 12 vezes por ano) ou utilização/libertação contínua

### Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos

Taxa de fluxo ao receber águas superficiais: 18000 m<sup>3</sup>/dia

### Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental

Taxa de descarga do efluente: 2.000 m<sup>3</sup>/dia

### Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo

As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de cal em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações de pH significativas. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. Regra geral, as descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas (por exemplo, através da neutralização). Regra geral, os organismos aquáticos toleram valores de pH entre os 6 e os 9. Isto também se reflete na descrição de testes padrão da OECD com organismos aquáticos. A justificação para esta medida de gestão de riscos pode ser encontrada na introdução.

### Condições e medidas relacionadas com resíduos

Os resíduos sólidos de cal industriais deverão ser reutilizados ou eliminados em águas residuais industriais e neutralizados, se necessário.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,001 – 0,66)	Uma vez que o CaO é classificada como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

#### Exposição ambiental

A avaliação de exposição ambiental só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, tais como as emissões de substâncias de cal em diferentes estádios de ciclo de vida (produção e utilização) e aplica-se, principalmente, a águas (residuais). O efeito aquático e avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>, sendo que a toxicidade é do Ca<sup>2+</sup> espera-se que seja insignificante quando comparado com o (potencial) efeito do pH. Apenas se estão a realizar avaliações à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, ambas para usos industriais e de produção, dado que quaisquer efeitos hipotéticos ocorrerão a uma escala local. A elevada solubilidade da água e pressão de vapor muito baixa, são indicadores que a substância de cal poderá ser encontrada, predominantemente, na água. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ar devido à baixa pressão do vapor da substância de cal. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ambiente terrestre em nenhum destes cenários de exposição. A avaliação de exposição para o ambiente aquático lidarás, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e nas águas superficiais, relacionadas com as descargas de OH<sup>-</sup> à escala local. A avaliação da exposição será abordada através da avaliação do impacto do pH resultante: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9.

<b>Emissões ambientais</b>	A produção da substância de cal poderá resultar, potencialmente, na emissão aquática e aumento local da concentração da substância de cal e afetar o pH no ambiente aquático. Quando o pH não é neutralizado, a descarga do efluente dos locais de produção da substância de cal poderá ter impacto no pH nas águas receptoras. O pH dos efluentes é normalmente medido com bastante frequência e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente, exigido pelas leis nacionais.
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	As águas residuais resultantes da produção da substância de cal são um curso inorgânico de águas residuais e, como tal, não há um tratamento biológico. Assim, os cursos de águas residuais dos locais de produção de substância de cal não serão tratados, normalmente, em estações de tratamento de águas residuais (ETARs), mas poderão ser usados para controlo de pH dos cursos de águas residuais ácidas, tratados em ETARs biológicas.
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Quando a substância de cal é vertida nas águas superficiais, a sorção de partículas e sedimentos será insignificante. Quando a cal é rejeitada para as águas superficiais, o pH poderá aumentar, dependendo da capacidade de tampão da água. Quanto mais elevada a capacidade de tampão da água, mais baixo será o efeito no pH. Regra geral, a capacidade de tampão, que evita alterações na acidez ou alcalinidade em águas naturais, é regulada pelo equilíbrio entre o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), ião bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e o ião carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	O compartimento de sedimentos não é incluído neste cenário de exposição (ES) porque não é considerado relevante para a substância de cal: quando a substância de cal é vertida para o compartimento aquático, a adsorção das partículas dos sedimentos são insignificantes.
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	O compartimento terrestre não é incluído neste cenário de exposição porque não é considerado relevante.
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	O compartimento de ar não é incluído neste CSA porque não é considerado relevante para a substância de cal: quando emitido para o ar como um aerossol, a substância de cal é neutralizada como consequência da sua reação com o CO <sub>2</sub> (ou outros ácidos), no HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> e no Ca <sup>2+</sup> . Subsequentemente, os sais (por exemplo, (bi)carbonato de cálcio) são depurados do ar e, como tal, as emissões atmosféricas de substância de cal neutralizada acabam, na sua maioria, no solo e na água.
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	A bioacumulação em organismos não é relevante para a substância de cal: assim sendo, não é necessária uma avaliação de riscos para intoxicação secundária.

### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

#### Exposição profissional

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE

([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

#### Exposição ambiental

Se um local não cumprir as condições estipuladas na utilização segura de cenário de exposição (ES), será recomendada a aplicação de uma abordagem faseada para realizar uma avaliação de local mais específica. Para essa avaliação, é recomendável seguir a seguinte abordagem por passos.

**Fase 1:** recolher informação sobre o pH do efluente e da contribuição da substância de cal no pH resultante. No caso de o pH estar acima dos 9 e ser, predominantemente, atribuível à cal, então deverão realizar mais ações para demonstrar a sua utilização segura.

**Fase 2a:** recolher informação através do pH das águas receptoras após o ponto de descarga. O pH das águas receptoras não deverá ultrapassar o valor de 9. Se as medidas não estiverem disponíveis, o pH no rio poderá ser calculado da seguinte forma:

$$pH_{\text{rio}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{jusante}} * 10^{pH_{\text{jusante}}}}{Q_{\text{jusante}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

(Eq 1)

Onde:

Efluente Q refere-se ao fluxo do efluente (em m<sup>3</sup>/dia)

Jusante Q refere-se ao fluxo a jusante (em m<sup>3</sup>/dia)

efluente pH refere-se ao pH do efluente

pH jusante refere-se ao pH a jusante do ponto de descarga

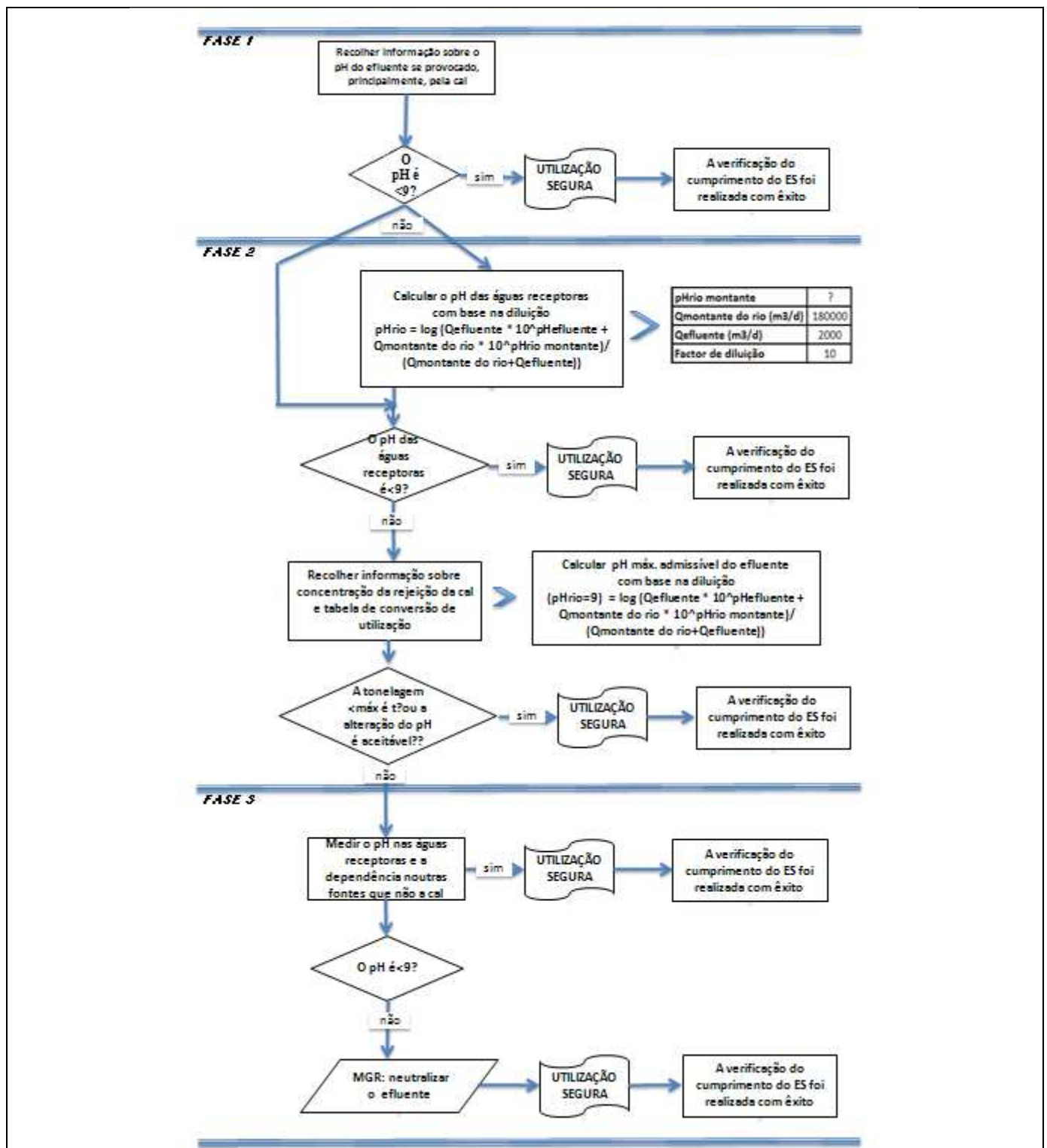
Ter em atenção que, inicialmente, se poderá recorrer a valores preestabelecidos:

- Fluxos a jusante Q: usar a décima parte da distribuição das medidas existentes ou o valor preestabelecido 18000 m<sup>3</sup>/dia
- Efluente Q: usar o valor preestabelecido 2000 m<sup>3</sup>/dia
- O pH de jusante é, preferentemente, um valor mensurável. Se não estiver disponível, poder-se-á assumir um pH neutro de 7, se puder ser justificado.

Tal equação deverá ser encarada como a pior das hipóteses possível, onde as condições das águas são o padrão e não específicas do caso.

**Fase 2b:** A equação 1 pode ser usada para identificar qual o pH do efluente que provoca um nível de pH aceitável no corpo recetor. De modo a que isso aconteça, o pH do rio deverá ter o valor de 9 e o pH do efluente é calculado de acordo com esse valor (recorrendo a valores preestabelecidos, tal como anteriormente referido, se necessário). Uma vez que a temperatura influencia a solubilidade da cal, o pH do efluente poderá ter de ser ajustado caso a caso. Uma vez estabelecido o valor máximo admissível de pH do efluente, assume-se que as concentrações de OH<sup>-</sup> estão dependentes da descarga de cal e que não há condições de capacidade de regulação a considerar (esta é uma hipótese pouco realista, que poderá ser modificada sempre que houver informação disponível). A carga máxima de cal que pode ser anualmente rejeitada sem afetar negativamente o pH das águas receptoras é calculada assumindo o equilíbrio químico. Os OH<sup>-</sup> expressos como moles/litro são multiplicados pelo fluxo médio do efluente e depois divididos pela massa molar da substância de cal.

**Fase 3:** medir o pH nas águas receptoras após o ponto de descarga. Se o pH estiver abaixo de 9, a utilização segura é razoavelmente demonstrada e o cenário de exposição (ES) termina aqui. Se o pH estiver acima de 9, deverão implementar-se as medidas de gestão de riscos: o efluente deverá ser neutralizado, assegurando assim a utilização segura de cal durante a produção ou fase de utilização.



## Número de cenário de exposição (ES) 9.2: Fabrico e utilizações industriais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 1	Utilização em processo fechado, sem probabilidade de exposição	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 6	Operações de calandragem	
PROC 7	Projeção convencional em aplicações industriais	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 14	Produção de preparações ou de artigos por aglomeração a frio, compressão, extrusão, paletização	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	

<b>PROC 21</b>	Manipulação a baixa energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos
<b>PROC 22</b>	Operações de processamento, em ambiente potencialmente fechado, com minerais/metais a temperaturas elevadas Contexto industrial
<b>PROC 23</b>	Processamento e operações de transferência em ambiente aberto com minerais/metais a temperaturas elevadas
<b>PROC 24</b>	Transformação (mecânica) a elevada energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos
<b>PROC 25</b>	Outras operações de trabalho a quente com metais
<b>PROC 26</b>	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente
<b>PROC 27a</b>	Produção de pós de metal (processos a quente)
<b>PROC 27b</b>	Produção de pós de metal (processos por via húmida)
<b>ERC 1-7, 12</b>	Fabrico, formulação e todos os tipos de utilizações industriais.
<b>ERC 10, 11</b>	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de artigos e materiais de vida longa.

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
<b>PROC 22, 23, 25, 27a</b>	não restrito		sólido/pó, fundido	elevado
<b>PROC 24</b>	não restrito		sólido/pó	elevado
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não restrito		sólido/pó	baixo

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
<b>PROC 22</b>	≤ 240 minutos
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m<sup>3</sup>/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

<b>Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador</b>				
PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
PROC 7, 17, 18	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	ventilação geral	17 %	-
PROC 19		não aplicável	na	-
PROC 22, 23, 24, 25, 26, 27a		ventilação de exaustão local	78 %	-
Todos os outros PROCs aplicáveis		não requerido	na	-
<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
<p>Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.</p>				
<b>Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde</b>				
PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 22, 24, 27a	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
Todos os outros PROCs aplicáveis	não requerido	na		
<p>Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.</p> <p>Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.</p> <p>O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.</p> <p>Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.</p>				
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>				
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A quantidade diária e anual por local (por fontes pontuais) não é considerada fulcral para a exposição ambiental.				
<b>Frequência e duração da utilização</b>				
Intermitente (< 12 vezes por ano) ou utilização/libertação contínua				
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
Taxa de fluxo ao receber águas superficiais: 18000 m³/dia				
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>				
Taxa de descarga do efluente: 2.000 m³/dia				

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de cal em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações de pH significativas. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. Regra geral, as descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas (por exemplo, através da neutralização). Regra geral, os organismos aquáticos toleram valores de pH entre os 6 e os 9. Isto também se reflete na descrição de testes padrão da OECD com organismos aquáticos. A justificação para esta medida de gestão de riscos pode ser encontrada na introdução.

**Condições e medidas relacionadas com resíduos**

Os resíduos sólidos de cal industriais deverão ser reutilizados ou eliminados em águas residuais industriais e neutralizados, se necessário.

**3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte**
**Exposição profissional**

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,01 – 0,83)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

**Emissões ambientais**

A avaliação de exposição ambiental só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, tais como as emissões de CaO em diferentes estádios de ciclo de vida (produção e utilização) e aplica-se, principalmente, a águas (residuais). O efeito aquático e avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>, sendo que a toxicidade de do Ca<sup>2+</sup> espera-se que seja insignificante quando comparado com o (potencial) efeito do pH. Apenas se estão a realizar avaliações à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, ambas para usos industriais e de produção, dado que quaisquer efeitos hipotéticos ocorrerão a uma escala local. A elevada solubilidade da água e pressão de vapor muito baixa, são indicadores que o CaO poderá ser encontrado, predominantemente, na água. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ar devido à baixa pressão do vapor do CaO. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ambiente terrestre em nenhum destes cenários de exposição. A avaliação de exposição para o ambiente aquático lidar, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e nas águas superficiais, relacionadas com as descargas de OH<sup>-</sup> à escala local. A avaliação da exposição será abordada através da avaliação do impacto do pH resultante: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9.

<b>Emissões ambientais</b>	A produção do CaO poderá potencialmente resultar na emissão aquática e aumento local da concentração do CaO e afetar o pH no ambiente aquático. Quando o pH não é neutralizado, a descarga do efluente dos locais de produção do/da CaO poderá ter impacto sobre o pH das águas receptoras. O pH dos efluentes é normalmente medido com bastante frequência e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente, exigido pelas leis nacionais.
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	As águas residuais resultantes da produção do/da CaO são um curso inorgânico de águas residuais e, como tal, não há um tratamento biológico. Assim, os cursos de águas residuais dos locais de produção do CaO não serão tratados, normalmente, em estações de tratamento de águas residuais (ETARs), mas poderão ser usados para controlo de pH dos cursos de águas residuais ácidas, tratados em ETARs biológicas.
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Se o CaO é vertido nas águas superficiais, a adsorção de partículas e sedimentos será insignificante. Quando a cal é rejeitada para as águas superficiais, o pH poderá aumentar, dependendo da capacidade de tampão da água. Quanto mais elevada a capacidade de tampão da água, mais baixo será o efeito no pH. Regra geral, a capacidade de tampão, que evita alterações na acidez ou alcalinidade em águas naturais, é regulada pelo equilíbrio entre o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), ião bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e o ião carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	O compartimento de sedimentos não é incluído neste cenário de exposição (ES) porque não é considerado relevante para o CaO: quando o CaO é vertido para o compartimento aquático, a adsorção das partículas do sedimento é insignificante.
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	O compartimento terrestre não é incluído neste cenário de exposição porque não é considerado relevante.
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	O compartimento de ar não é incluído neste CSA porque não é considerado relevante para o CaO: quando emitido para o ar como um aerossol, o CaO é neutralizado como consequência da sua reação com o CO <sub>2</sub> (ou outros ácidos), no HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> e no Ca <sup>2+</sup> . Subsequentemente, os sais (por exemplo, (bi)carbonato de cálcio) são depurados do ar e, como tal, as emissões atmosféricas do CaO neutralizado acabam, na sua maioria, no solo e na água.

<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	A bioacumulação em organismos não é relevante para o CaO: assim sendo, não é necessária uma avaliação de riscos para intoxicação secundária.
---	--

#### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

##### Exposição profissional

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

##### Exposição ambiental

Se um local não cumprir as condições estipuladas na utilização segura de cenário de exposição (ES), será recomendada a aplicação de uma abordagem faseada para realizar uma avaliação de local mais específica. Para essa avaliação, é recomendável seguir a seguinte abordagem por passos.

**Fase 1:** recolher informação sobre o pH do efluente e sobre a contribuição do CaO no pH resultante. No caso de o pH estar acima dos 9 e ser, predominantemente, atribuível à cal, então deverão realizar mais ações para demonstrar a sua utilização segura.

**Fase 2a:** recolher informação através do pH das águas receptoras após o ponto de descarga. O pH das águas receptoras não deverá ultrapassar o valor de 9. Se as medidas não estiverem disponíveis, o pH no rio poderá ser calculado da seguinte forma:

$$pH_{rio} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{jusante}} * 10^{pH_{\text{jusante}}}}{Q_{\text{jusante}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

(Eq 1)

Onde:

Efluente Q refere-se ao fluxo do efluente (em m<sup>3</sup>/dia)

Jusante Q refere-se ao fluxo a jusante (em m<sup>3</sup>/dia)

efluente pH refere-se ao pH do efluente

pH jusante refere-se ao pH a jusante do ponto de descarga

Ter em atenção que, inicialmente, se poderá recorrer a valores preestabelecidos:

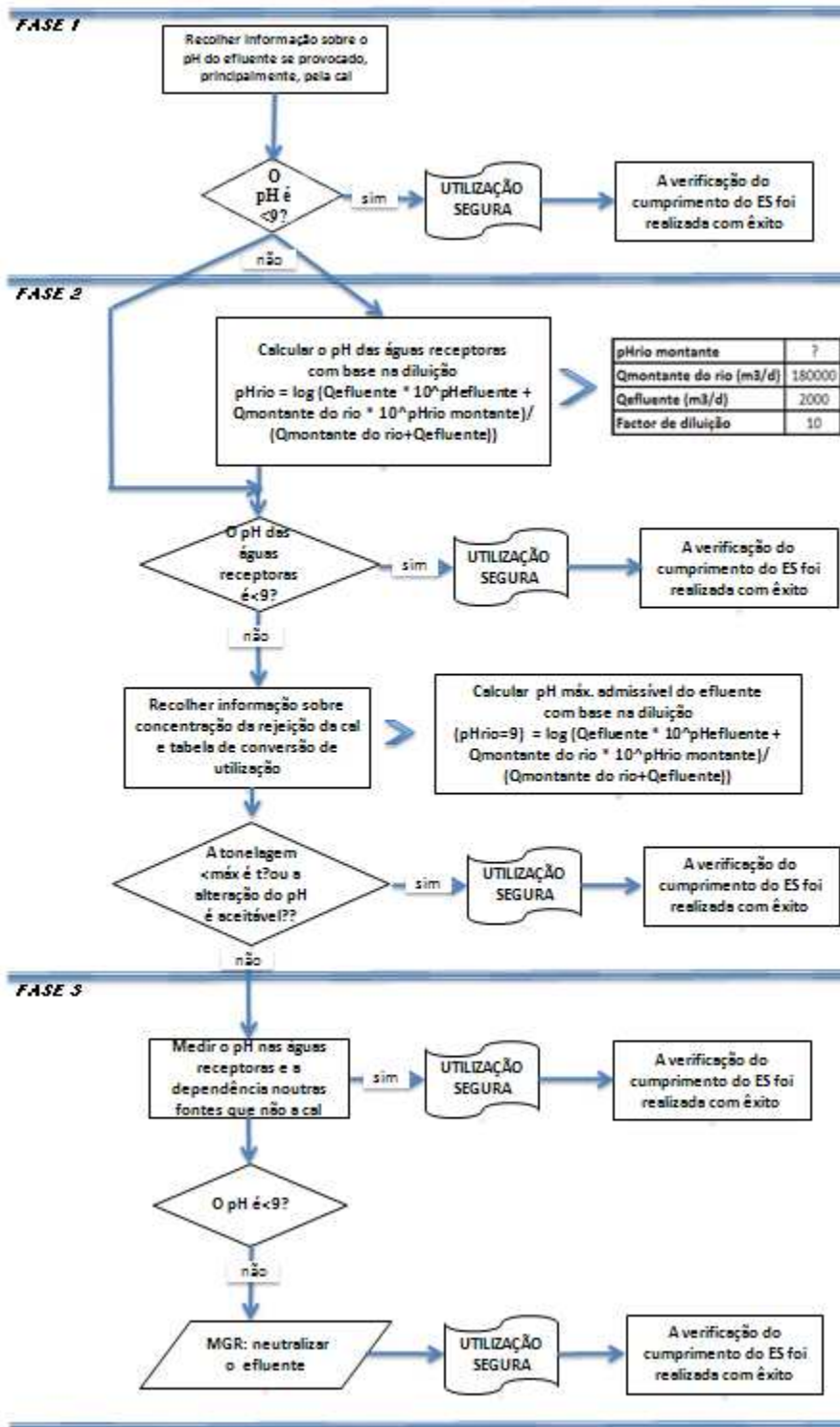
- Fluxos a jusante Q: usar a décima parte da distribuição das medidas existentes ou o valor preestabelecido 18000 m<sup>3</sup>/dia
- Efluente Q: usar o valor preestabelecido 2000 m<sup>3</sup>/dia
- O pH de jusante é, preferentemente, um valor mensurável. Se não estiver disponível, poder-se-á assumir um pH neutro de 7, se puder ser justificado.

Tal equação deverá ser encarada como a pior das hipóteses possível, onde as condições das águas são o padrão e não específicas do caso.

**Fase 2b:** A equação 1 pode ser usada para identificar qual o pH do efluente que provoca um nível de pH aceitável no corpo recetor. De modo a que isso aconteça, o pH do rio deverá ter o valor de 9 e o pH do efluente é calculado de acordo com esse valor (recorrendo a valores preestabelecidos, tal como anteriormente referido, se necessário). Uma vez que a temperatura influencia a solubilidade da cal, o pH do efluente poderá ter de ser ajustado caso a caso. Uma vez estabelecido o valor máximo admissível de pH do efluente, assume-se que as concentrações de OH<sup>-</sup> estão dependentes da descarga de cal e que não há condições de capacidade de regulação a considerar (esta é uma hipótese pouco realista, que poderá ser modificada sempre que houver informação disponível). A carga máxima de cal que pode ser anualmente rejeitada sem

afetar negativamente o pH das águas receptoras é calculada assumindo o equilíbrio químico. Os OH<sup>-</sup> expressos como moles/litro são multiplicados pelo fluxo médio do efluente e depois divididos pela massa molar do/da CaO.

**Fase 3:** medir o pH nas águas receptoras após o ponto de descarga. Se o pH estiver abaixo de 9, a utilização segura é razoavelmente demonstrada e o cenário de exposição (ES) termina aqui. Se o pH estiver acima de 9, deverão implementar-se as medidas de gestão de riscos: o efluente deverá ser neutralizado, assegurando assim a utilização segura de cal durante a produção ou fase de utilização.



## Número de cenário de exposição (ES) 9.3: Fabrico e utilizações industriais de sólidos de nível médio de pulverulência/pós de substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
<b>1. Título</b>		
<b>Título curto livre</b>	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com médio nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.	
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas</b>	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
<b>Método de avaliação</b>	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.	
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>		
<b>PROC/ERC</b>	<b>Definição REACH</b>	<b>Tarefas implicadas</b>
PROC 1	Utilização em processo fechado, sem probabilidade de exposição	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 7	Projeção convencional em aplicações industriais	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 14	Produção de preparações ou de artigos por aglomeração a frio, compressão, extrusão, paletização	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
PROC 22	Operações de processamento, em ambiente potencialmente fechado, com minerais/metals a temperaturas elevadas Contexto industrial	
PROC 23	Processamento e operações de transferência em ambiente aberto com minerais/metals a temperaturas elevadas	
PROC 24	Transformação (mecânica) a elevada energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos	
PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	

<b>PROC 26</b>	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente
<b>PROC 27a</b>	Produção de pós de metal (processos a quente)
<b>PROC 27b</b>	Produção de pós de metal (processos por via húmida)
<b>ERC 1-7, 12</b>	Fabrico, formulação e todos os tipos de utilizações industriais.
<b>ERC 10, 11</b>	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de artigos e materiais de vida longa.

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
<b>PROC 22, 23, 25, 27a</b>	não restrito		sólido/pó, fundido	elevado
<b>PROC 24</b>	não restrito		sólido/pó	elevado
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não restrito		sólido/pó	média

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
<b>PROC 7, 17, 18, 19, 22</b>	≤ 240 minutos
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m<sup>3</sup>/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

### Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador

PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
<b>PROC 1, 2, 15, 27b</b>	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	não requerido	na	-
<b>PROC 3, 13, 14</b>		ventilação geral	17 %	-
<b>PROC 19</b>		não aplicável	na	-
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>		ventilação de exaustão local	78 %	-

<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.				
<b>Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde</b>				
<b>PROC</b>	<b>Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)</b>	<b>Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)</b>	<b>Especificação de luvas</b>	<b>Equipamento de Protecção individual (EPI)</b>
<b>PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27a</b>	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não requerido	na		
Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR. Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura. O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores. Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.				
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>				
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A quantidade diária e anual por local (por fontes pontuais) não é considerada fulcral para a exposição ambiental.				
<b>Frequência e duração da utilização</b>				
Intermitente (< 12 vezes por ano) ou utilização/libertação contínua				
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
Taxa de fluxo ao receber águas superficiais: 18000 m³/dia				
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>				
Taxa de descarga do efluente: 2.000 m³/dia				
<b>Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo</b>				
As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de cal em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações de pH significativas. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. Regra geral, as descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas (por exemplo, através da neutralização). Regra geral, os organismos aquáticos toleram valores de pH entre os 6 e os 9. Isto também se reflete na descrição de testes padrão da OECD com organismos aquáticos. A justificação para esta medida de gestão de riscos pode ser encontrada na introdução.				
<b>Condições e medidas relacionadas com resíduos</b>				
Os resíduos sólidos de cal industriais deverão ser reutilizados ou eliminados em águas residuais industriais e neutralizados, se necessário.				

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,01 – 0,88)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

#### Emissões ambientais

A avaliação de exposição ambiental só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, tais como as emissões de CaO em diferentes estádios de ciclo de vida (produção e utilização) e aplica-se, principalmente, a águas (residuais). O efeito aquático e avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>, sendo que a toxicidade é do Ca<sup>2+</sup> espera-se que seja insignificante quando comparado com o (potencial) efeito do pH. Apenas se estão a realizar avaliações à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, ambas para usos industriais e de produção, dado que quaisquer efeitos hipotéticos ocorrerão a uma escala local. A elevada solubilidade da água e pressão de vapor muito baixa, são indicadores que o CaO poderá ser encontrado, predominantemente, na água. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ar devido à baixa pressão do vapor do CaO. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ambiente terrestre em nenhum destes cenários de exposição. A avaliação de exposição para o ambiente aquático lidarás, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e nas águas superficiais, relacionadas com as descargas de OH<sup>-</sup> à escala local. A avaliação da exposição será abordada através da avaliação do impacto do pH resultante: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9.

Emissões ambientais	A produção do CaO poderá potencialmente resultar na emissão aquática e aumento local da concentração do CaO e afetar o pH no ambiente aquático. Quando o pH não é neutralizado, a descarga do efluente dos locais de produção do/da CaO poderá ter impacto sobre o pH das águas receptoras. O pH dos efluentes é normalmente medido com bastante frequência e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente, exigido pelas leis nacionais.
Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)	As águas residuais resultantes da produção do/da CaO são um curso inorgânico de águas residuais e, como tal, não há um tratamento biológico. Assim, os cursos de águas residuais dos locais de produção do/da CaO não serão tratados, normalmente, em estações de tratamento de águas residuais (ETARs), mas poderão ser usados para controlo de pH dos cursos de águas residuais ácidas, tratados em ETARs biológicas.
Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático	Se o CaO é vertido nas águas superficiais, a adsorção de partículas e sedimentos será insignificante. Quando a cal é rejeitada para as águas superficiais, o pH poderá aumentar, dependendo da capacidade de tampão da água. Quanto mais elevada a capacidade de tampão da água, mais baixo será o efeito no pH. Regra geral, a capacidade de tampão, que evita as alterações na acidez ou alcalinidade nas águas naturais, é regulada pelo equilíbrio entre o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), o ião bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e o ião carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Exposição de concentração em sedimentos	O compartimento de sedimentos não é incluído neste cenário de exposição (ES) porque não é considerado relevante para o CaO: quando o CaO é vertido para o compartimento aquático, a adsorção das partículas do sedimento é insignificante.
Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.	O compartimento terrestre não é incluído neste cenário de exposição porque não é considerado relevante.
Concentração de exposição em compartimento atmosférico	O compartimento de ar não é incluído neste CSA porque não é considerado relevante para o CaO: quando emitido para o ar como um aerossol, o CaO é neutralizado como consequência da sua reação com o CO <sub>2</sub> (ou outros ácidos), no HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> e no Ca <sup>2+</sup> . Subsequentemente, os sais (por exemplo, (bi)carbonato de cálcio) são depurados do ar e, como tal, as emissões atmosféricas do/da CaO neutralizado acabam, na sua maioria, no solo e na água.
A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)	A bioacumulação em organismos não é relevante para o CaO: assim sendo, não é necessária uma avaliação de riscos para intoxicação secundária.

### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

#### Exposição profissional

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e

medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

### Exposição ambiental

Se um local não cumprir as condições estipuladas na utilização segura de cenário de exposição (ES), será recomendada a aplicação de uma abordagem faseada para realizar uma avaliação de local mais específica. Para essa avaliação, é recomendável seguir a seguinte abordagem por passos.

**Fase 1:** recolher informação sobre o pH do efluente e sobre a contribuição do/da CaO no pH resultante. No caso de o pH estar acima dos 9 e ser, predominantemente, atribuível à cal, então deverão realizar mais ações para demonstrar a sua utilização segura.

**Fase 2a:** recolher informação através do pH das águas receptoras após o ponto de descarga. O pH das águas receptoras não deverá ultrapassar o valor de 9. Se as medidas não estiverem disponíveis, o pH no rio poderá ser calculado da seguinte forma:

$$pH_{rio} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{jusante}} * 10^{pH_{\text{jusante}}}}{Q_{\text{jusante}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

(Eq 1)

Onde:

Efluente Q refere-se ao fluxo do efluente (em m<sup>3</sup>/dia)

Jusante Q refere-se ao fluxo a jusante (em m<sup>3</sup>/dia)

efluente pH refere-se ao pH do efluente

pH jusante refere-se ao pH a jusante do ponto de descarga

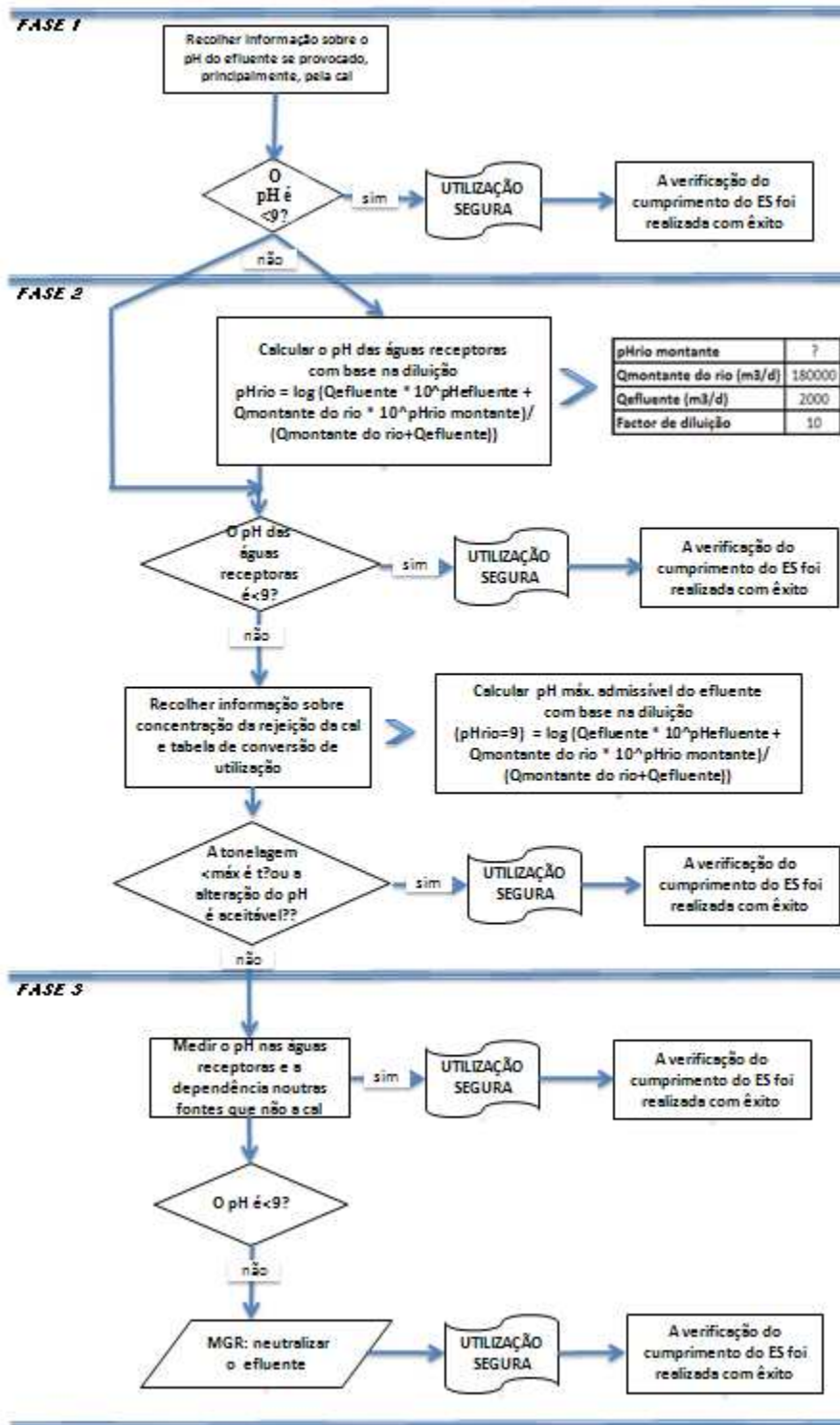
Ter em atenção que, inicialmente, se poderá recorrer a valores preestabelecidos:

- Fluxos a jusante Q: usar a décima parte da distribuição das medidas existentes ou o valor preestabelecido 18000 m<sup>3</sup>/dia
- Efluente Q: usar o valor preestabelecido 2000 m<sup>3</sup>/dia
- O pH de jusante é, preferentemente, um valor mensurável. Se não estiver disponível, poder-se-á assumir um pH neutro de 7, se puder ser justificado.

Tal equação deverá ser encarada como a pior das hipóteses possível, onde as condições das águas são o padrão e não específicas do caso.

**Fase 2b:** A equação 1 pode ser usada para identificar qual o pH do efluente que provoca um nível de pH aceitável no corpo recetor. De modo a que isso aconteça, o pH do rio deverá ter o valor de 9 e o pH do efluente é calculado de acordo com esse valor (recorrendo a valores preestabelecidos, tal como anteriormente referido, se necessário). Uma vez que a temperatura influencia a solubilidade da cal, o pH do efluente poderá ter de ser ajustado caso a caso. Uma vez estabelecido o valor máximo admissível de pH do efluente, assume-se que as concentrações de OH<sup>-</sup> estão dependentes da descarga de cal e que não há condições de capacidade de regulação a considerar (esta é uma hipótese pouco realista, que poderá ser modificada sempre que houver informação disponível). A carga máxima de cal que pode ser anualmente rejeitada sem afetar negativamente o pH das águas receptoras é calculada assumindo o equilíbrio químico. Os OH<sup>-</sup> expressos como moles/litro são multiplicados pelo fluxo médio do efluente e depois divididos pela massa molar do/da CaO.

**Fase 3:** medir o pH nas águas receptoras após o ponto de descarga. Se o pH estiver abaixo de 9, a utilização segura é razoavelmente demonstrada e o cenário de exposição (ES) termina aqui. Se o pH estiver acima de 9, deverão implementar-se as medidas de gestão de riscos: o efluente deverá ser neutralizado, assegurando assim a utilização segura de cal durante a produção ou fase de utilização.



## Número de cenário de exposição (ES) 9.4: Fabrico e utilizações industriais de sólidos nível elevado de pulverulência/pós de substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Fabrico e utilizações industriais de sólidos com elevado nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 1	Utilização em processo fechado, sem probabilidade de exposição	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 7	Projeção convencional em aplicações industriais	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 14	Produção de preparações ou de artigos por aglomeração a frio, compressão, extrusão, paletização	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
PROC 22	Operações de processamento, em ambiente potencialmente fechado, com minerais/metals a temperaturas elevadas Contexto industrial	
PROC 23	Processamento e operações de transferência em ambiente aberto com minerais/metals a temperaturas elevadas	
PROC 24	Transformação (mecânica) a elevada energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos	

PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	
PROC 26	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente	
PROC 27a	Produção de pós de metal (processos a quente)	
PROC 27b	Produção de pós de metal (processos por via húmida)	
ERC 1-7, 12	Fabrico, formulação e todos os tipos de utilizações industriais.	
ERC 10, 11	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de artigos e materiais de vida longa.	

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
PROC 22, 23, 25, 27a	não restrito		sólido/pó, fundido	elevado
Todos os outros PROCs aplicáveis	não restrito		sólido/pó	elevado

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
PROC 7, 8a, 17, 18, 19, 22	≤ 240 minutos
Todos os outros PROCs aplicáveis	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m<sup>3</sup>/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

### Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador

PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
PROC 1	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	não requerido	na	-
PROC 2, 3		ventilação geral	17 %	-
PROC 7		ventilação de exaustão local integrada	84 %	-
PROC 19		não aplicável	na	-
Todos os outros PROCs aplicáveis		ventilação de exaustão local	78 %	-

**Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição**

Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 1, 2, 3, 23, 25, 27b	não requerido	na	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 17, 18,	FFP2 máscara	FPA=10		
PROC 10, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 26, 27a	FFP1 máscara	FPA=4		
PROC 19	FFP3 máscara	FPA=20		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental**
**Quantidades utilizadas**

A quantidade diária e anual por local (por fontes pontuais) não é considerada fulcral para a exposição ambiental.

**Frequência e duração da utilização**

Intermitente (< 12 vezes por ano) ou utilização/libertação contínua

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Taxa de fluxo ao receber águas superficiais: 18000 m<sup>3</sup>/dia

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

Taxa de descarga do efluente: 2.000 m<sup>3</sup>/dia

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de cal em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações de pH significativas. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. Regra geral, as descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas (por exemplo, através da neutralização). Regra geral, os organismos aquáticos toleram valores de pH entre os 6 e os 9. Isto também se reflete na descrição de testes padrão da OECD com organismos aquáticos. A justificação para esta medida de gestão de riscos pode ser encontrada na introdução.

**Condições e medidas relacionadas com resíduos**

Os resíduos sólidos de cal industriais deverão ser reutilizados ou eliminados em águas residuais industriais e neutralizados, se necessário.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,01 – 0,96)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

#### Emissões ambientais

A avaliação de exposição ambiental só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, tais como as emissões de CaO em diferentes estádios de ciclo de vida (produção e utilização) e aplica-se, principalmente, a águas (residuais). O efeito aquático e avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>, sendo que a toxicidade é do Ca<sup>2+</sup> espera-se que seja insignificante quando comparado com o (potencial) efeito do pH. Apenas se estão a realizar avaliações à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, ambas para usos industriais e de produção, dado que quaisquer efeitos hipotéticos ocorrerão a uma escala local. A elevada solubilidade da água e pressão de vapor muito baixa, são indicadores que o CaO poderá ser encontrado, predominantemente, na água. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ar devido à baixa pressão do vapor do CaO. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ambiente terrestre em nenhum destes cenários de exposição. A avaliação de exposição para o ambiente aquático lidará, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e nas águas superficiais, relacionadas com as descargas de OH<sup>-</sup> à escala local. A avaliação da exposição será abordada através da avaliação do impacto do pH resultante: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9.

Emissões ambientais	A produção do CaO poderá potencialmente resultar na emissão aquática e aumento local da concentração do CaO e afetar o pH no ambiente aquático. Quando o pH não é neutralizado, a descarga do efluente dos locais de produção do CaO poderá ter impacto sobre o pH das águas receptoras. O pH dos efluentes é normalmente medido com bastante frequência e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente, exigido pelas leis nacionais.
Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)	As águas residuais resultantes da produção do/da CaO são um curso inorgânico de águas residuais e, como tal, não há um tratamento biológico. Assim, os cursos de águas residuais dos locais de produção do CaO não serão tratados, normalmente, em estações de tratamento de águas residuais (ETARs), mas poderão ser usados para controlo de pH dos cursos de águas residuais ácidas, tratados em ETARs biológicas.
Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático	Se o CaO é vertido nas águas superficiais, a adsorção de partículas e sedimentos será insignificante. Quando a cal é rejeitada para as águas superficiais, o pH poderá aumentar, dependendo da capacidade de tampão da água. Quanto mais elevada a capacidade de tampão da água, mais baixo será o efeito no pH. Regra geral, a capacidade de tampão, que evita alterações na acidez ou alcalinidade em águas naturais, é regulada pelo equilíbrio entre o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), ião bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e o ião carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Exposição de concentração em sedimentos	O compartimento de sedimentos não é incluído neste cenário de exposição (ES) porque não é considerado relevante para o CaO: quando o CaO é vertido para o compartimento aquático, a adsorção das partículas do sedimento é insignificante.
Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.	O compartimento terrestre não é incluído neste cenário de exposição porque não é considerado relevante.
Concentração de exposição em compartimento atmosférico	O compartimento de ar não é incluído neste CSA porque não é considerado relevante para o CaO: quando emitido para o ar como um aerossol, o CaO é neutralizado como consequência da sua reação com o CO <sub>2</sub> (ou outros ácidos), no HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> e no Ca <sup>2+</sup> . Subsequentemente, os sais (por exemplo, (bi)carbonato de cálcio) são depurados do ar e, como tal, as emissões atmosféricas do/da CaO neutralizado acabam, na sua maioria, no solo e na água.
A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)	A bioacumulação em organismos não é relevante para o CaO: assim sendo, não é necessária uma avaliação de riscos para intoxicação secundária.

### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

#### Exposição profissional

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um

nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

### Exposição ambiental

Se um local não cumprir as condições estipuladas na utilização segura de cenário de exposição (ES), será recomendada a aplicação de uma abordagem faseada para realizar uma avaliação de local mais específica. Para essa avaliação, é recomendável seguir a seguinte abordagem por passos.

**Fase 1:** recolher informação sobre o pH do efluente e sobre a contribuição do/da CaO no pH resultante. No caso de o pH estar acima dos 9 e ser, predominantemente, atribuível à cal, então deverão realizar mais ações para demonstrar a sua utilização segura.

**Fase 2a:** recolher informação através do pH das águas receptoras após o ponto de descarga. O pH das águas receptoras não deverá ultrapassar o valor de 9. Se as medidas não estiverem disponíveis, o pH no rio poderá ser calculado da seguinte forma:

$$pH_{rio} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{jusante}} * 10^{pH_{\text{jusante}}}}{Q_{\text{jusante}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

(Eq 1)

Onde:

Efluente Q refere-se ao fluxo do efluente (em m<sup>3</sup>/dia)

Jusante Q refere-se ao fluxo a jusante (em m<sup>3</sup>/dia)

efluente pH refere-se ao pH do efluente

pH jusante refere-se ao pH a jusante do ponto de descarga

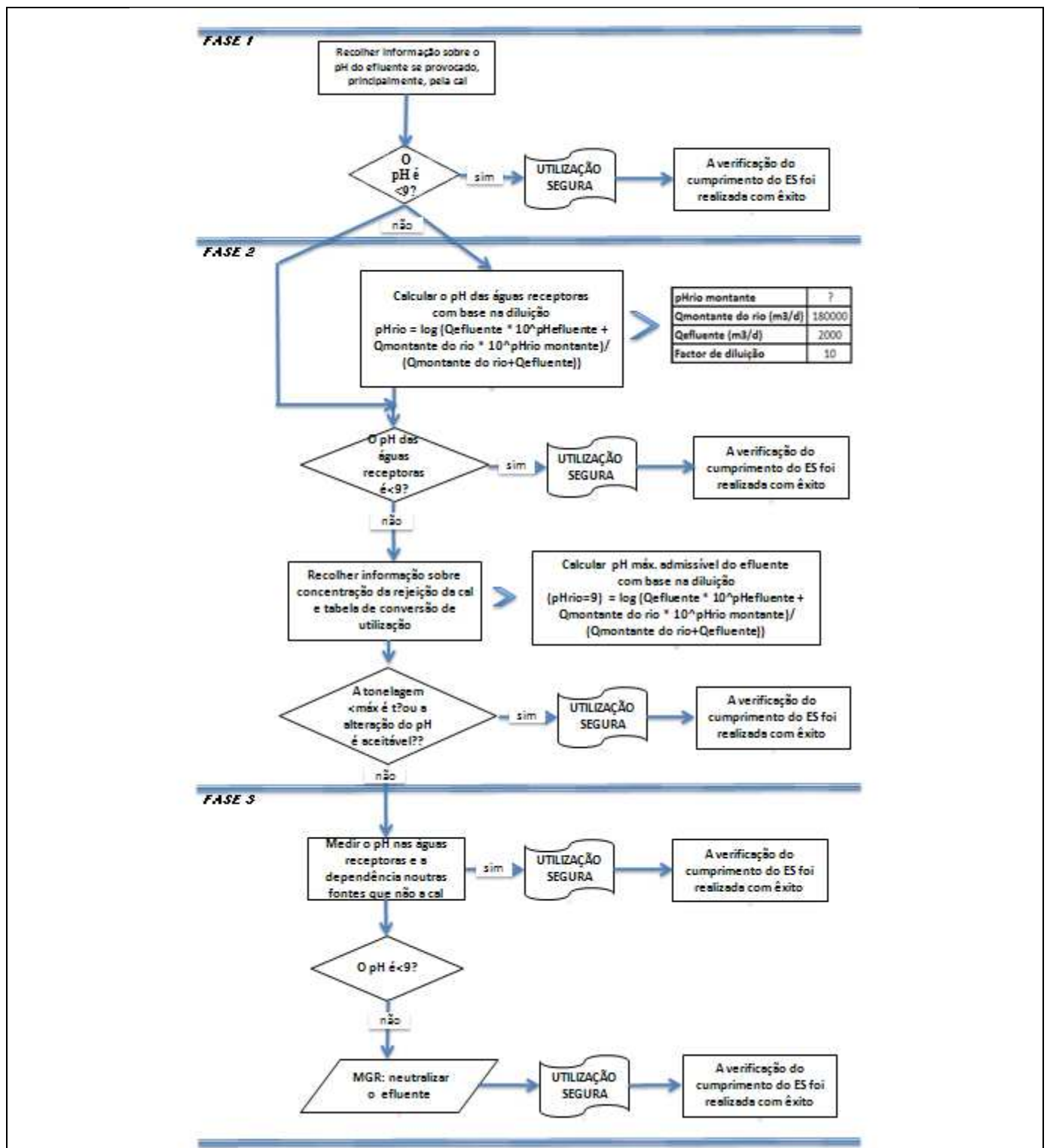
Ter em atenção que, inicialmente, se poderá recorrer a valores preestabelecidos:

- Fluxos a jusante Q: usar a décima parte da distribuição das medidas existentes ou o valor preestabelecido 18000 m<sup>3</sup>/dia
- Efluente Q: usar o valor preestabelecido 2000 m<sup>3</sup>/dia
- O pH de jusante é, preferentemente, um valor mensurável. Se não estiver disponível, poder-se-á assumir um pH neutro de 7, se puder ser justificado.

Tal equação deverá ser encarada como a pior das hipóteses possível, onde as condições das águas são o padrão e não específicas do caso.

**Fase 2b:** A equação 1 pode ser usada para identificar qual o pH do efluente que provoca um nível de pH aceitável no corpo recetor. De modo a que isso aconteça, o pH do rio deverá ter o valor de 9 e o pH do efluente é calculado de acordo com esse valor (recorrendo a valores preestabelecidos, tal como anteriormente referido, se necessário). Uma vez que a temperatura influencia a solubilidade da cal, o pH do efluente poderá ter de ser ajustado caso a caso. Uma vez estabelecido o valor máximo admissível de pH do efluente, assume-se que as concentrações de OH<sup>-</sup> estão dependentes da descarga de cal e que não há condições de capacidade de regulação a considerar (esta é uma hipótese pouco realista, que poderá ser modificada sempre que houver informação disponível). A carga máxima de cal que pode ser anualmente rejeitada sem afetar negativamente o pH das águas receptoras é calculada assumindo o equilíbrio químico. Os OH<sup>-</sup> expressos como moles/litro são multiplicados pelo fluxo médio do efluente e depois divididos pela massa molar do/da CaO.

**Fase 3:** medir o pH nas águas receptoras após o ponto de descarga. Se o pH estiver abaixo de 9, a utilização segura é razoavelmente demonstrada e o cenário de exposição (ES) termina aqui. Se o pH estiver acima de 9, deverão implementar-se as medidas de gestão de riscos: o efluente deverá ser neutralizado, assegurando assim a utilização segura de cal durante a produção ou fase de utilização.



## Número de cenário de exposição (ES) 9.5: Fabrico e utilizações industriais de objetos maciços contendo substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores				
<b>1. Título</b>				
<b>Título curto livre</b>	Fabrico e utilizações industriais de objetos maciços contendo substâncias de cal			
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)			
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas</b>	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.			
<b>Método de avaliação</b>	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
<b>PROC/ERC</b>	<b>Definição REACH</b>	<b>Tarefas implicadas</b>		
<b>PROC 6</b>	Operações de calandragem	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).		
<b>PROC 14</b>	Produção de preparações ou de artigos por aglomeração a frio, compressão, extrusão, paletização			
<b>PROC 21</b>	Manipulação a baixa energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos			
<b>PROC 22</b>	Operações de processamento, em ambiente potencialmente fechado, com minerais/metais a temperaturas elevadas Contexto industrial			
<b>PROC 23</b>	Processamento e operações de transferência em ambiente aberto com minerais/metais a temperaturas elevadas			
<b>PROC 24</b>	Transformação (mecânica) a elevada energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos			
<b>PROC 25</b>	Outras operações de trabalho a quente com metais			
<b>ERC 1-7, 12</b>	Fabrico, formulação e todos os tipos de utilizações industriais.			
<b>ERC 10, 11</b>	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de artigos e materiais de vida longa.			
<b>2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores</b>				
<b>Características do produto</b>				
De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.				
<b>PROC</b>	<b>Utilização na preparação</b>	<b>Material na preparação</b>	<b>Forma física</b>	<b>Potencial da emissão</b>
<b>PROC 22, 23,25</b>	não restrito		objetos maciços, fundidos	elevado
<b>PROC 24</b>	não restrito		objetos maciços	elevado
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não restrito		objetos maciços	muito baixa
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.				

<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>PROC</b>	<b>Duração da exposição</b>			
<b>PROC 22</b>	≤ 240 minutos			
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	480 minutos (não restritos)			
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m <sup>3</sup> /alteração (8 horas).				
<b>Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores</b>				
As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.				
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>				
As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.				
<b>Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador</b>				
<b>PROC</b>	<b>Nível de separação</b>	<b>Controlos localizados (LC)</b>	<b>Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)</b>	<b>Mais informações</b>
<b>PROC 6, 14, 21</b>	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	não requerido	na	-
<b>PROC 22, 23, 24, 25</b>		ventilação de exaustão local	78 %	-
<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.				
<b>Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde</b>				
<b>PROC</b>	<b>Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)</b>	<b>Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)</b>	<b>Especificação de luvas</b>	<b>Equipamento de Protecção individual (EPI)</b>
<b>PROC 22</b>	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não requerido	na		
Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR. Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.				

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

## 2.2 Controlo de exposição ambiental

### Quantidades utilizadas

A quantidade diária e anual por local (por fontes pontuais) não é considerada fulcral para a exposição ambiental.

### Frequência e duração da utilização

Intermitente (< 12 vezes por ano) ou utilização/libertação contínua

### Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos

Taxa de fluxo ao receber águas superficiais: 18000 m<sup>3</sup>/dia

### Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental

Taxa de descarga do efluente: 2.000 m<sup>3</sup>/dia

### Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo

As medidas de gestão de riscos relacionadas com o ambiente têm como objetivo evitar as descargas de soluções de cal em águas residuais municipais ou nas águas superficiais, no caso de tais descargas serem passíveis de provocar alterações de pH significativas. É necessário um controlo regular do valor do pH durante a introdução em mar aberto. Regra geral, as descargas deverão ser realizadas de modo a que as alterações de pH nas águas superficiais receptoras sejam minimizadas (por exemplo, através da neutralização). Regra geral, os organismos aquáticos toleram valores de pH entre os 6 e os 9. Isto também se reflete na descrição de testes padrão da OECD com organismos aquáticos. A justificação para esta medida de gestão de riscos pode ser encontrada na introdução.

### Condições e medidas relacionadas com resíduos

Os resíduos sólidos de cal industriais deverão ser reutilizados ou eliminados em águas residuais industriais e neutralizados, se necessário.

## 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,01 – 0,44)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

### Emissões ambientais

A avaliação de exposição ambiental só é relevante para o ambiente aquático, quando aplicável, incluindo ETDs/ETARs, tais como as emissões de CaO em diferentes estádios de ciclo de vida (produção e utilização) e aplica-se, principalmente, a águas (residuais). O efeito aquático e avaliação de riscos lidam, unicamente, com o efeito sobre organismos/ecossistemas devido a possíveis alterações do pH relacionadas com descargas de OH<sup>-</sup>, sendo que a toxicidade é do Ca<sup>2+</sup> espera-se que seja insignificante quando comparado com o (potencial) efeito do pH. Apenas se estão a realizar avaliações à escala local, incluindo estações de tratamento de depuração municipais (ETDs) ou estações de tratamento de águas residuais industriais (ETARs), quando aplicável, ambas para usos industriais e de produção, dado que quaisquer efeitos hipotéticos ocorrerão a uma escala local. A elevada solubilidade da água e pressão de vapor muito baixa, são indicadores que o CaO poderá ser encontrado, predominantemente, na água. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ar devido à baixa pressão do vapor do CaO. Não são de esperar emissões significativas ou exposição ao ambiente terrestre em nenhum destes cenários de exposição. A avaliação de exposição para o ambiente aquático lidar, apenas, com as possíveis alterações de pH no efluente da ETD e nas águas superficiais, relacionadas com as descargas de OH<sup>-</sup> à escala local. A avaliação da exposição será abordada através da avaliação do impacto do pH resultante: o pH das águas superficiais não deverá ultrapassar os 9.

Emissões ambientais	A produção do CaO poderá potencialmente resultar na emissão aquática e aumento local da concentração do CaO e afetar o pH no ambiente aquático. Quando o pH não é neutralizado, a descarga do efluente dos locais de produção do CaO poderá ter impacto sobre o pH das águas receptoras. O pH dos efluentes é normalmente medido com bastante frequência e pode ser neutralizado com facilidade, tal como é, geralmente, exigido pelas leis nacionais.
Concentração de exposição na estação de tratamento de	As águas residuais resultantes da produção do CaO são um curso inorgânico de águas residuais e, como tal, não há um tratamento biológico. Assim, os cursos de águas residuais dos locais de produção do CaO não serão tratados, normalmente, em estações de tratamento de águas residuais (ETARs), mas poderão ser usados para controlo de pH dos cursos de águas residuais ácidas, tratados em ETARs biológicas.

<b>águas residuais (ETAR)</b>	
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Se o CaO é vertido nas águas superficiais, a adsorção de partículas e sedimentos será insignificante. Quando a cal é rejeitada para as águas superficiais, o pH poderá aumentar, dependendo da capacidade de tampão da água. Quanto mais elevada a capacidade de tampão da água, mais baixo será o efeito no pH. Regra geral, a capacidade de tampão, que evita alterações na acidez ou alcalinidade em águas naturais, é regulada pelo equilíbrio entre o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), ião bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e o ião carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	O compartimento de sedimentos não é incluído neste cenário de exposição (ES) porque não é considerado relevante para o CaO: quando o CaO é vertido para o compartimento aquático, a adsorção das partículas do sedimento é insignificante.
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	O compartimento terrestre não é incluído neste cenário de exposição porque não é considerado relevante.
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	O compartimento de ar não é incluído neste CSA porque não é considerado relevante para o CaO: quando emitido para o ar como um aerossol, o CaO é neutralizado como consequência da sua reação com o CO <sub>2</sub> (ou outros ácidos), no HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> e no Ca <sup>2+</sup> . Subsequentemente, os sais (por exemplo, (bi)carbonato de cálcio) são depurados do ar e, como tal, as emissões atmosféricas do CaO neutralizado acabam, na sua maioria, no solo e na água.
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	A bioacumulação em organismos não é relevante para o CaO: assim sendo, não é necessária uma avaliação de riscos para intoxicação secundária.

#### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

##### Exposição profissional

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de ≥10% são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

##### Exposição ambiental

Se um local não cumprir as condições estipuladas na utilização segura de cenário de exposição (ES), será recomendada a aplicação de uma abordagem faseada para realizar uma avaliação de local mais específica. Para essa avaliação, é recomendável seguir a seguinte abordagem por passos.

**Fase 1:** recolher informação sobre o pH do efluente e sobre a contribuição do/da CaO no pH resultante. No caso de o pH estar acima dos 9 e ser, predominantemente, atribuível à cal, então deverão realizar mais ações para demonstrar a sua utilização segura.

**Fase 2a:** recolher informação através do pH das águas receptoras após o ponto de descarga. O pH das águas receptoras não deverá ultrapassar o valor de 9. Se as medidas não estiverem disponíveis, o pH no rio poderá ser calculado da seguinte forma:

$$pH_{rio} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{jusante}} * 10^{pH_{\text{jusante}}}}{Q_{\text{jusante}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

(Eq 1)

Onde:

Efluente Q refere-se ao fluxo do efluente (em m<sup>3</sup>/dia)

Jusante Q refere-se ao fluxo a jusante (em m<sup>3</sup>/dia)

efluente pH refere-se ao pH do efluente

pH jusante refere-se ao pH a jusante do ponto de descarga

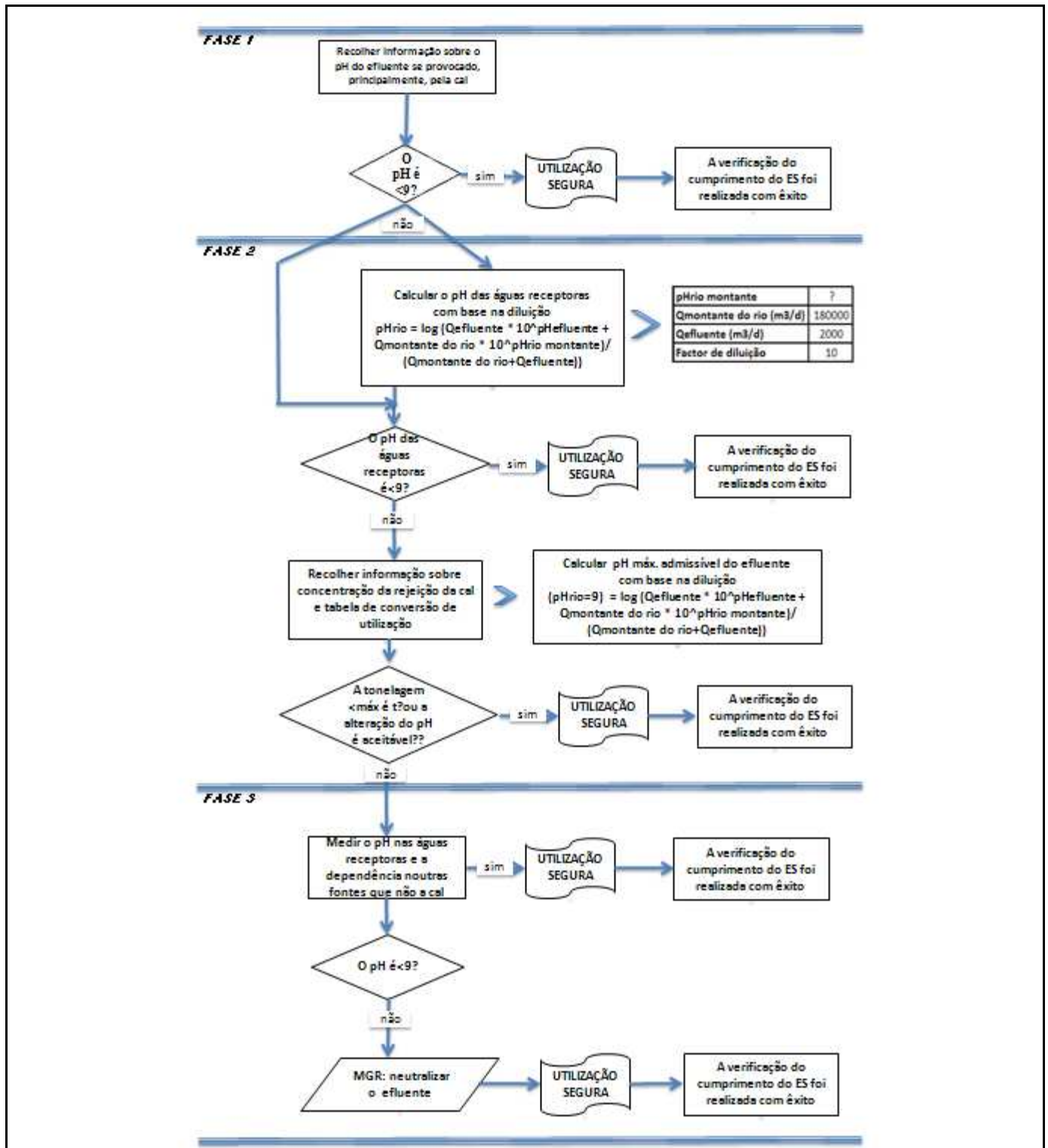
Ter em atenção que, inicialmente, se poderá recorrer a valores preestabelecidos:

- Fluxos a jusante Q: usar a décima parte da distribuição das medidas existentes ou o valor preestabelecido 18000 m<sup>3</sup>/dia
- Efluente Q: usar o valor preestabelecido 2000 m<sup>3</sup>/dia
- O pH de jusante é, preferentemente, um valor mensurável. Se não estiver disponível, poder-se-á assumir um pH neutro de 7, se puder ser justificado.

Tal equação deverá ser encarada como a pior das hipóteses possível, onde as condições das águas são o padrão e não específicas do caso.

**Fase 2b:** A equação 1 pode ser usada para identificar qual o pH do efluente que provoca um nível de pH aceitável no corpo recetor. De modo a que isso aconteça, o pH do rio deverá ter o valor de 9 e o pH do efluente é calculado de acordo com esse valor (recorrendo a valores preestabelecidos, tal como anteriormente referido, se necessário). Uma vez que a temperatura influencia a solubilidade da cal, o pH do efluente poderá ter de ser ajustado caso a caso. Uma vez estabelecido o valor máximo admissível de pH do efluente, assume-se que as concentrações de OH<sup>-</sup> estão dependentes da descarga de cal e que não há condições de capacidade de regulação a considerar (esta é uma hipótese pouco realista, que poderá ser modificada sempre que houver informação disponível). A carga máxima de cal que pode ser anualmente rejeitada sem afetar negativamente o pH das águas receptoras é calculada assumindo o equilíbrio químico. Os OH<sup>-</sup> expressos como moles/litro são multiplicados pelo fluxo médio do efluente e depois divididos pela massa molar do/da CaO.

**Fase 3:** medir o pH nas águas receptoras após o ponto de descarga. Se o pH estiver abaixo de 9, a utilização segura é razoavelmente demonstrada e o cenário de exposição (ES) termina aqui. Se o pH estiver acima de 9, deverão implementar-se as medidas de gestão de riscos: o efluente deverá ser neutralizado, assegurando assim a utilização segura de cal durante a produção ou fase de utilização.



## Número de cenário de exposição (ES) 9.6: Utilizações profissionais de soluções aquosas de substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Utilizações profissionais de soluções aquosas de substâncias de cal	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE. A avaliação ambiental assenta no FOCUS-Exposit.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 11	Projeção convencional em aplicações não industriais	
PROC 12	Utilização de agentes de expansão no fabrico de espumas	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	

<b>PROC 19</b>	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)			
<b>ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f</b>	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de substâncias reativas ou auxiliares de processamento em sistemas abertos	O CaO é aplicado em inúmeros casos de utilizações dispersivas e generalizadas: agricultura, silvicultura, piscicultura e cultura de camarão, tratamento do solo e protecção ambiental.		
<b>2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores</b>				
<b>Características do produto</b>				
De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância. A pulverização de soluções aquosas (PROC7 e 11) assume-se que esteja envolvida numa emissão média.				
<b>PROC</b>	<b>Utilização na preparação</b>	<b>Material na preparação</b>	<b>Forma física</b>	<b>Potencial da emissão</b>
<b>Todos os PROCs aplicáveis</b>	não restrito		solução aquosa	muito baixa
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.				
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>PROC</b>	<b>Duração da exposição</b>			
<b>PROC 11</b>	≤ 240 minutos			
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	480 minutos (não restritos)			
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m <sup>3</sup> /alteração (8 horas).				
<b>Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores</b>				
Dado que as soluções aquosas não são usadas em processos metalúrgicos quentes, as condições operacionais (por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo) não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos.				
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>				
As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.				
<b>Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador</b>				
<b>PROC</b>	<b>Nível de separação</b>	<b>Controlos localizados (LC)</b>	<b>Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)</b>	<b>Mais informações</b>
<b>PROC 19</b>	Geralmente, não é necessário o afastamento dos trabalhadores da fonte de emissão durante os processos.	não aplicável	na	-
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>		não requerido	na	-
<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.				

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 11	FFP3 máscara	FPA=20	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 17	FFP1 máscara	FPA=4		
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	não requerido	na		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

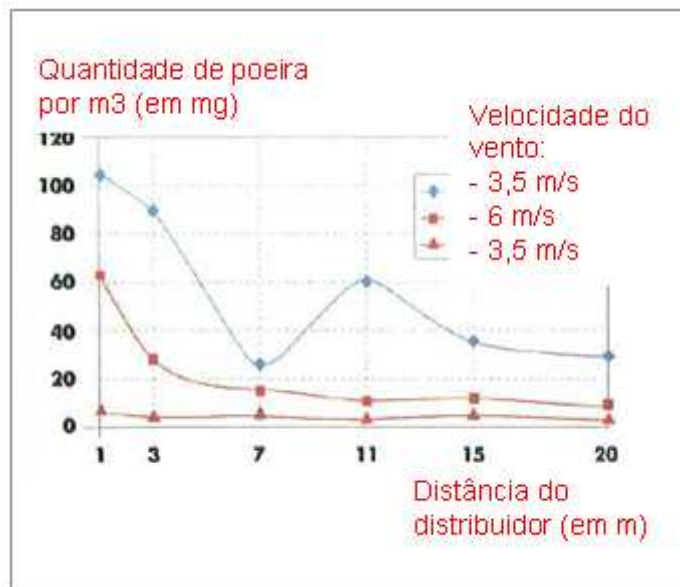
Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para protecção do solo agrícola.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das partir das medições da poeira distância da aplicação)



hipóteses com base nos dados a no ar enquanto função da

(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO 1.700 kg/ha

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano (uma aplicação por ano). São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Volume das águas superficiais: 300 L/m<sup>2</sup>

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo**

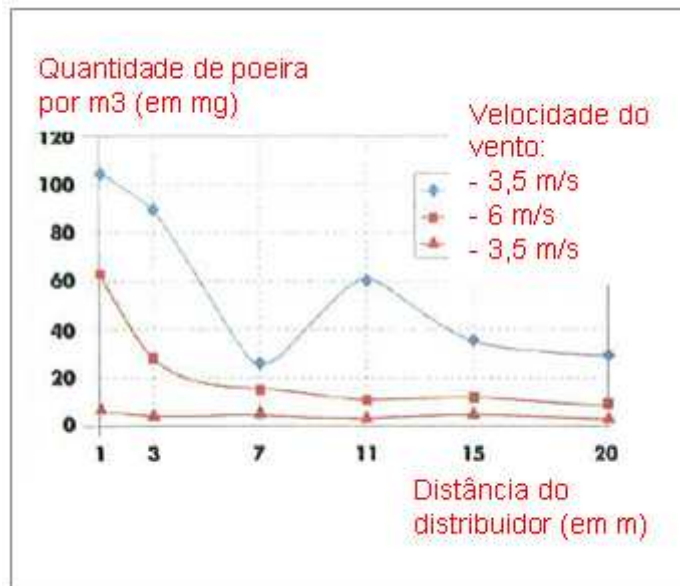
A alteração deverá ser minimizada.

**Medidas organizacionais para prevenir/limitar libertações do local**

De acordo com os requisitos para uma boa prática agrícola, o solo agrícola deverá ser analisado antes da aplicação da cal, e a taxa de aplicação deverá ser ajustada de acordo com os resultados das análises.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para o tratamento do solo na engenharia civil.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO	180.000 kg/há
-----	---------------

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano e apenas uma vez durante a vida útil. São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 180.000 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

A cal só é aplicada no solo na zona de tecnosfera antes da construção rodoviária. Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

A alteração deverá ser minimizada.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,001 – 0,6)	Uma vez que CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

#### Exposição ambiental para protecção do solo agrícola

O cálculo das PEC para solo e águas superficiais assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowksi et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos: uma vez aplicado no solo, o CaO pode migrar, verdadeiramente, para as águas superficiais, através da variação.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para a protecção do solo agrícola			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (ug/L)</b>	<b>PNEC (ug/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	5,66	370	0,015
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Tal como anteriormente descrito, não se espera exposição alguma nas águas superficiais ou nos sedimentos da cal. Para além disso, em águas naturais os iões de silicato reagem com HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> para formar água e CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> forma CaCO <sub>3</sub> ao reagir com o Ca <sup>2+</sup> . O carbonato de cálcio precipita-se e deposita-se no sedimento. O carbonato de cálcio é de baixa solubilidade e um constituinte de solos naturais.			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	500	816	0,61
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque os/as CaO podem ser considerados omnipresentes e essenciais para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para o tratamento do solo na engenharia civil.

O tratamento do solo no cenário da engenharia civil assenta num cenário rodoviário limítrofe. Na reunião técnica especial rodoviária (Ispra, 5 de Setembro, 2003), os Estados Membros da UE e da indústria acordaram numa definição para «tecnosfera rodoviária». A tecnosfera rodoviária pode ser definida como «o ambiente de engenharia que transporta funções geotécnicas da rodovia ligadas à sua estrutura, operação e manutenção, incluindo as instalações para garantir a segurança da rodovia e conseguir o seu escoamento. Esta tecnosfera, que inclui a berma acentuada e suave na extremidade da faixa de rodagem, é ditada verticalmente pelo nível freático das águas subterrâneas. A autoridade responsável pelas estradas é responsável por esta tecnosfera rodoviária, incluindo segurança nas rodovias, assistência rodoviária, prevenção de poluição e gestão da água». A tecnosfera rodoviária foi, como tal, excluída como finalidade da avaliação para a avaliação de riscos com o objetivo de regular substâncias existentes/novas. A zona alvo é a que está para lá da tecnosfera, à qual se aplica a avaliação de riscos ambientais.

O cálculo das PEC para o solo assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowksi et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	529	816	0,65
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.			
<b>Exposição ambiental para outros fins</b>				
Para todos os outros fins, não se realiza nenhuma avaliação de exposição ambiental quantitativa porque: <ul style="list-style-type: none"> <li>As condições operacionais e medidas de gestão de riscos são menos rigorosas que as indicadas para a protecção de solo agrícola ou tratamento de solo na engenharia civil.</li> <li>A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz. As fugas são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, seja de águas residuais seja de águas superficiais</li> <li>A cal é utilizada especificamente para libertar o ar respirável livre de CO<sub>2</sub>, após reacção com o CO<sub>2</sub>. Tais aplicações, apenas estão relacionadas com o compartimento de ar, onde as propriedades da cal são exploradas</li> <li>A neutralização/alteração do pH é a utilização pretendida e não há impactos adicionais para além dos desejados.</li> </ul>				
<b>4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)</b>				
<p>O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de ≥10% são definidas como de «nível elevado de pulverulência».</p> <p>DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)</p> <p><b>Nota importante:</b> O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).</p>				

## Número de cenário de exposição (ES) 9.7: Utilizações profissionais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Utilizações profissionais de sólidos com baixo nível de pulverulência/pós de substâncias de cal.	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24, PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40, AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE. A avaliação ambiental assenta no FOCUS-Exposit.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 11	Projeção convencional em aplicações não industriais	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
PROC 21	Manipulação a baixa energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos	
PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	
PROC 26	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de substâncias reativas ou auxiliares de processamento em sistemas abertos	

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
PROC 25	não restrito		sólido/pó, fundido	elevado
Todos os outros PROCs aplicáveis	não restrito		sólido/pó	baixo

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
PROC 17	≤ 240 minutos
Todos os outros PROCs aplicáveis	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m³/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

### Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador

PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
PROC 19	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	não aplicável	na	-
Todos os outros PROCs aplicáveis		não requerido	na	-

### Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição

Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 4, 5, 11, 26	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 16, 17, 18, 25	FFP2 máscara	FPA=10		
Todos os outros PROCs aplicáveis	não requerido	na		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

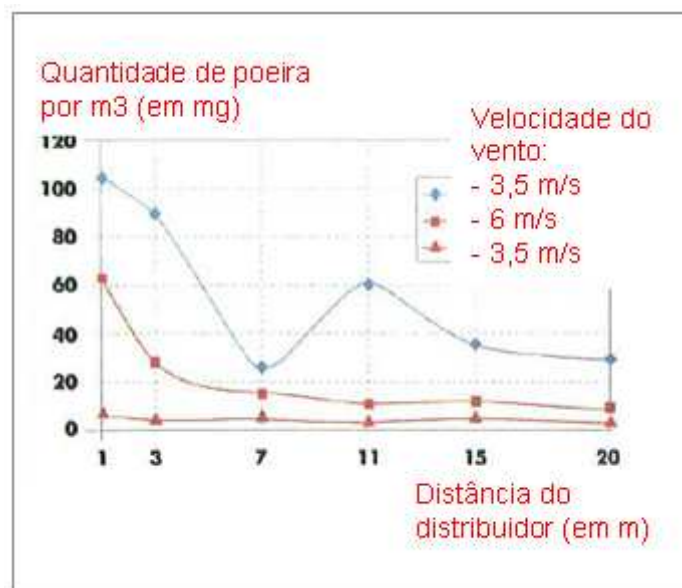
Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

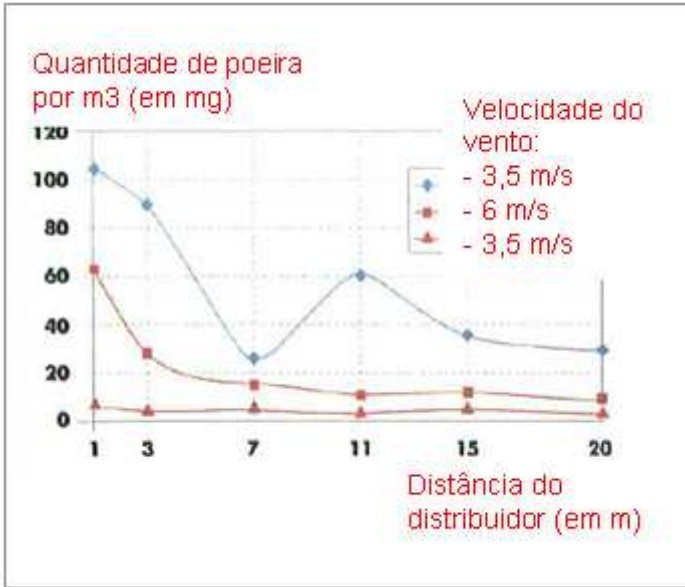
Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para protecção do solo agrícola.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

<b>Quantidades utilizadas</b>	
CaO	1.700 kg/ha
<b>Frequência e duração da utilização</b>	
1 dia/ano (uma aplicação por ano). São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)	
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>	
Volume das águas superficiais: 300 L/m <sup>2</sup> Área de superfície do campo: 1 ha	
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>	
Utilização dos produtos no exterior Profundidade da mistura do solo: 20 cm	
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>	
Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.	
<b>Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo</b>	
A alteração deverá ser minimizada.	
<b>Medidas organizacionais para prevenir/limitar libertações do local</b>	
De acordo com os requisitos para uma boa prática agrícola, o solo agrícola deverá ser analisado antes da aplicação da cal, e a taxa de aplicação deverá ser ajustada de acordo com os resultados das análises.	
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para o tratamento do solo na engenharia civil.</b>	
<b>Características do produto</b>	
Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)	
 <p>Quantidade de poeira por m<sup>3</sup> (em mg)</p> <p>Velocidade do vento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,5 m/s</li> <li>- 6 m/s</li> <li>- 3,5 m/s</li> </ul> <p>Distância do distribuidor (em m)</p>	
(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)	
<b>Quantidades utilizadas</b>	
CaO	180.000 kg/ha
<b>Frequência e duração da utilização</b>	
1 dia/ano e apenas uma vez durante a vida útil. São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 180.000 kg/ha (CaO)	
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>	
Área de superfície do campo: 1 ha	
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>	
Utilização dos produtos no exterior Profundidade da mistura do solo: 20 cm	

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

A cal só é aplicada no solo na zona de tecnosfera antes da construção rodoviária. Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

A alteração deverá ser minimizada.

**3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte**
**Exposição profissional**

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,01 – 0,75)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	

**Exposição ambiental para protecção do solo agrícola**

O cálculo das PEC para solo e águas superficiais assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos: uma vez aplicado no solo, o CaO pode migrar, verdadeiramente, para as águas superficiais, através da variação.

Emissões ambientais	Consultar quantidades utilizadas
---------------------	----------------------------------

Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)	Não é relevante para a protecção do solo agrícola
--	---

Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático	Substância	PEC (ug/L)	PNEC (ug/L)	QCR
	CaO	5,66	370	0,015

Exposição de concentração em sedimentos	Tal como anteriormente descrito, não se espera exposição alguma nas águas superficiais ou nos sedimentos da cal. Para além disso, em águas naturais os iões de silicato reagem com HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> para formar água e CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> forma CaCO <sub>3</sub> ao reagir com o Ca <sup>2+</sup> . O carbonato de cálcio precipita-se e deposita-se no sedimento. O carbonato de cálcio é de baixa solubilidade e um constituinte de solos naturais.
---	--

Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.	Substância	PEC (mg/L)	PNEC (mg/L)	QCR
	CaO	500	816	0,61

Concentração de exposição em compartimento atmosférico	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.
--	--

A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.
--	--

**Exposição ambiental para o tratamento do solo na engenharia civil.**

O tratamento do solo no cenário da engenharia civil assenta num cenário rodoviário limítrofe. Na reunião técnica especial rodoviária (Ispra, 5 de Setembro, 2003), os Estados Membros da UE e da indústria acordaram numa definição para «tecnosfera rodoviária». A tecnosfera rodoviária

pode ser definida como «o ambiente de engenharia que transporta funções geotécnicas da rodovia ligadas à sua estrutura, operação e manutenção, incluindo as instalações para garantir a segurança da rodovia e conseguir o seu escoamento. Esta tecnosfera, que inclui a bermagem acentuada e suave na extremidade da faixa de rodagem, é ditada verticalmente pelo nível freático das águas subterrâneas. A autoridade responsável pelas estradas é responsável por esta tecnosfera rodoviária, incluindo segurança nas rodovias, assistência rodoviária, prevenção de poluição e gestão da água». A tecnosfera rodoviária foi, como tal, excluída como finalidade da avaliação para a avaliação de riscos com o objetivo de regular substâncias existentes/novas. A zona alvo é a que está para lá da tecnosfera, à qual se aplica a avaliação de riscos ambientais.

O cálculo das PEC para o solo assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	529	816	0,65
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos $10^{-5}$ Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes ( $Ca^{2+}$ e $OH^{-}$ ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para outros fins

Para todos os outros fins, não se realiza nenhuma avaliação de exposição ambiental quantitativa porque:

- As condições operacionais e medidas de gestão de riscos são menos rigorosas que as indicadas para a protecção de solo agrícola ou tratamento de solo na engenharia civil.
- A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz. As fugas são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, seja de águas residuais seja de águas superficiais
- A cal é utilizada especificamente para libertar o ar respirável livre de  $CO_2$ , após reacção com o  $CO_2$ . Tais aplicações, apenas estão relacionadas com o compartimento de ar, onde as propriedades da cal são exploradas
- A neutralização/alteração do pH é a utilização pretendida e não há impactos adicionais para além dos desejados.

#### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando

da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

## Número de cenário de exposição (ES) 9.8: Utilizações profissionais de sólidos com poeira nível médio de pulverulência/pós de substâncias de cal.

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Utilizações profissionais de sólidos com poeira nível médio de pulverulência/pós de substâncias de cal.	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24, PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40, AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE. A avaliação ambiental assenta no FOCUS-Exposit.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 11	Projeção convencional em aplicações não industriais	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	
PROC 26	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de substâncias reativas ou auxiliares de processamento em sistemas abertos	

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
PROC 25	não restrito		sólido/pó, fundido	elevado
Todos os outros PROCs aplicáveis	não restrito		sólido/pó	média

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
PROC 11, 16, 17, 18, 19	≤ 240 minutos
Todos os outros PROCs aplicáveis	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m<sup>3</sup>/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

### Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador

PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
PROC 11, 16	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	ventilação de exaustão local genérica	72 %	-
PROC 17, 18		ventilação de exaustão local integrada	87 %	-
PROC 19		não aplicável	na	-
Todos os outros PROCs aplicáveis		não requerido	na	-

### Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição

Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 2, 3, 16, 19	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 17, 18, 25, 26	FFP2 máscara	FPA=10		
PROC 11	FFP1 máscara	FPA=10		
PROC 15	não requerido	na		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

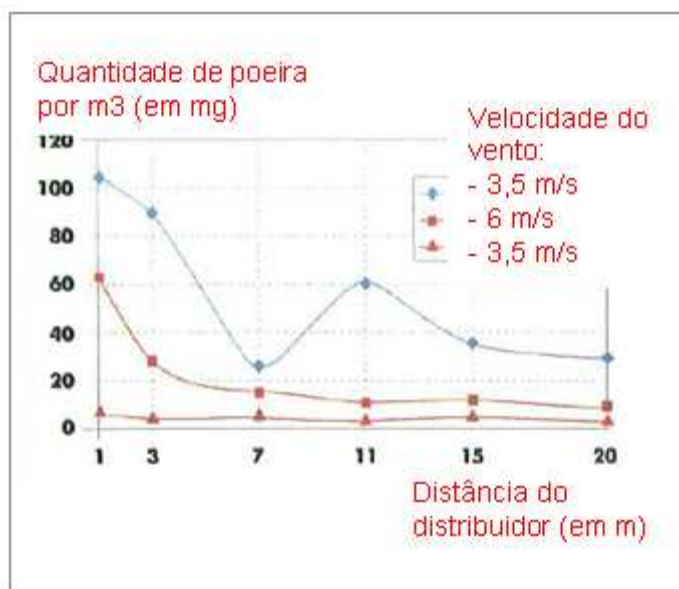
Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para protecção do solo agrícola.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO 1.700 kg/ha

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano (uma aplicação por ano). São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Volume das águas superficiais: 300 L/m²

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo**

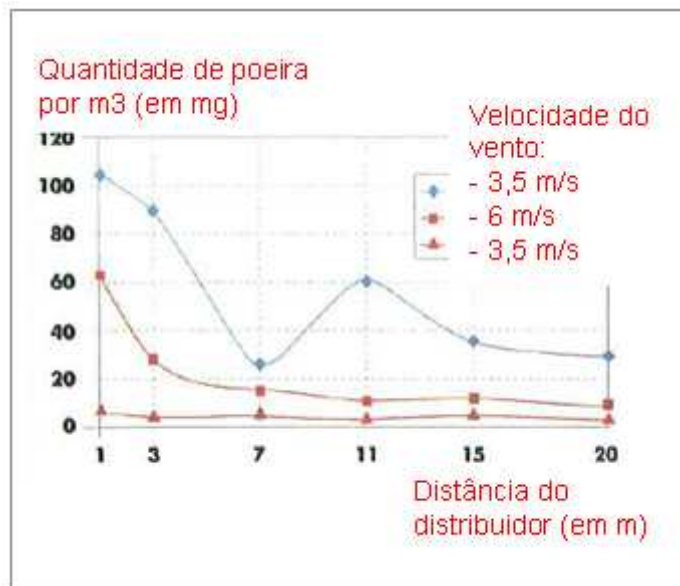
A alteração deverá ser minimizada.

**Medidas organizacionais para prevenir/limitar libertações do local**

De acordo com os requisitos para uma boa prática agrícola, o solo agrícola deverá ser analisado antes da aplicação da cal, e a taxa de aplicação deverá ser ajustada de acordo com os resultados das análises.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para o tratamento do solo na engenharia civil.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO	180.000 kg/ha
-----	---------------

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano e apenas uma vez durante a vida útil. São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 180.000 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

A cal só é aplicada no solo na zona de tecnosfera antes da construção rodoviária. Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

A alteração deverá ser minimizada.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,25 – 0,825)		Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.

#### Exposição ambiental para protecção do solo agrícola

O cálculo das PEC para solo e águas superficiais assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos: uma vez aplicado no solo, o CaO pode migrar, verdadeiramente, para as águas superficiais, através da variação.

Emissões ambientais	Consultar quantidades utilizadas
---------------------	----------------------------------

Concentração de exposição na	Não é relevante para a protecção do solo agrícola
------------------------------	---

Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático	Substância	PEC (ug/L)	PNEC (ug/L)	QCR
	CaO	5,66	370	0,015

Exposição de concentração em sedimentos	Tal como anteriormente descrito, não se espera exposição alguma nas águas superficiais ou nos sedimentos da cal. Para além disso, em águas naturais os iões de silicato reagem com HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> para formar água e CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> forma CaCO <sub>3</sub> ao reagir com o Ca <sup>2+</sup> . O carbonato de cálcio precipita-se e deposita-se no sedimento. O carbonato de cálcio é de baixa solubilidade e um constituinte de solos naturais.
---	--

Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.	Substância	PEC (mg/L)	PNEC (mg/L)	QCR
	CaO	500	816	0,61

Concentração de exposição em compartimento atmosférico	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.
--	--

A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.
--	--

#### Exposição ambiental para o tratamento do solo na engenharia civil.

O tratamento do solo no cenário da engenharia civil assenta num cenário rodoviário limítrofe. Na reunião técnica especial rodoviária (Ispra, 5 de Setembro, 2003), os Estados Membros da UE e da indústria acordaram numa definição para «tecnosfera rodoviária». A tecnosfera rodoviária pode ser definida como «o ambiente de engenharia que transporta funções geotécnicas da rodovia ligadas à sua estrutura, operação e manutenção, incluindo as instalações para garantir a segurança da rodovia e conseguir o seu escoamento. Esta tecnosfera, que inclui a bermas acentuada e suave na extremidade da faixa de rodagem, é ditada verticalmente pelo nível freático das águas subterrâneas. A autoridade responsável pelas estradas é responsável por esta tecnosfera rodoviária, incluindo segurança nas rodovias, assistência rodoviária, prevenção de poluição e gestão da água». A tecnosfera rodoviária foi, como tal, excluída como finalidade da avaliação para a avaliação de riscos com o objetivo de regular substâncias existentes/novas. A zona alvo é a que está para lá da tecnosfera, à qual se aplica a avaliação de riscos ambientais.

O cálculo das PEC para o solo assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	529	816	0,65
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos $10^{-5}$ Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.			
<b>Exposição ambiental para outros fins</b>				
<p>Para todos os outros fins, não se realiza nenhuma avaliação de exposição ambiental quantitativa porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>As condições operacionais e medidas de gestão de riscos são menos rigorosas que as indicadas para a protecção de solo agrícola ou tratamento de solo na engenharia civil.</li> <li>A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz. As fugas são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, seja de águas residuais seja de águas superficiais</li> <li>A cal é utilizada especificamente para libertar o ar respirável livre de CO<sub>2</sub>, após reacção com o CO<sub>2</sub>. Tais aplicações, apenas estão relacionadas com o compartimento de ar, onde as propriedades da cal são exploradas</li> <li>A neutralização/alteração do pH é a utilização pretendida e não há impactos adicionais para além dos desejados.</li> </ul>				
<b>4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)</b>				
<p>O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de <math>\geq 10\%</math> são definidas como de «nível elevado de pulverulência».</p> <p>DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)</p> <p><b>Nota importante:</b> O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).</p>				

## Número de cenário de exposição (ES) 9.9: Utilizações profissionais de sólidos com elevado nível de pulverulência/substâncias de pós de cal.

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores		
1. Título		
Título curto livre	Utilizações profissionais de sólidos com elevado nível de pulverulência/substâncias de pós de cal.	
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)	
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.	
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE. A avaliação ambiental assenta no FOCUS-Exposit.	
2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos		
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas
PROC 2	Utilização em processo contínuo e fechado, com exposição ocasional controlada	Será providenciada mais informação no Guia de Orientação ECHA sobre os requisitos e avaliação de segurança química, Capítulo R.12: Sistema descritor de utilização (ECHA-2010-G-05-EN).
PROC 3	Utilização em processo descontínuo fechado (síntese ou formulação)	
PROC 4	Utilização em processos descontínuos e outros (síntese), onde há possibilidade de exposição	
PROC 5	Mistura ou combinação em processos descontínuos de formulação de preparações e artigos (em múltiplos estádios e/ou contacto significativo)	
PROC 8a	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações não destinadas a esse fim	
PROC 8b	Transferência de substâncias ou preparações (carga/descarga) de/para recipientes/grandes contentores em instalações destinadas a esse fim	
PROC 9	Transferência de substâncias ou preparações para pequenos contentores (linha de enchimento destinada a esse fim, incluindo pesagem)	
PROC 10	Aplicação ao rolo ou à trincha	
PROC 11	Projeção convencional em aplicações não industriais	
PROC 13	Tratamento de artigos por banho (mergulho) e vazamento	
PROC 15	Utilização como reagente para uso laboratorial	
PROC 16	Utilização de materiais como fontes de combustível; exposição previsível limitada ao produto não queimado	
PROC 17	Lubrificação em condições de elevada energia e em processo parcialmente aberto	
PROC 18	Lubrificação em condições de energia elevada	
PROC 19	Mistura manual em estreito contacto com as substâncias e existindo à disposição apenas equipamentos de protecção individual (EPI)	
PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	
PROC 26	Manuseamento de substâncias sólidas inorgânicas à temperatura ambiente	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de substâncias reativas ou auxiliares de processamento em sistemas abertos	

## 2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores

### Características do produto

De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.

PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
Todos os PROCs aplicáveis	não restrito		sólido/pó	elevado

### Quantidades utilizadas

A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.

### Frequência e duração da utilização/exposição

PROC	Duração da exposição
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 26	≤ 240 minutos
PROC 11	≤ 60 minutos
Todos os outros PROCs aplicáveis	480 minutos (não restritos)

### Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos

O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m<sup>3</sup>/alteração (8 horas).

### Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores

As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.

### Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

### Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador

PROC	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)	Mais informações
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 11, 16, 26	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	ventilação de exaustão local genérica	72 %	-
PROC 17, 18		ventilação de exaustão local integrada	87 %	-
PROC 19		não aplicável	na	apenas em divisões bem ventiladas ou espaços exteriores (eficiência 50%)
Todos os outros PROCs aplicáveis		não requerido	na	-

### Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição

Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 9, 26	FFP1 máscara	FPA=4	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 11, 17, 18, 19	FFP3 máscara	FPA=20		
PROC 25	FFP2 máscara	FPA=10		
<b>Todos os outros PROCs aplicáveis</b>	FFP2 máscara	FPA=10		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

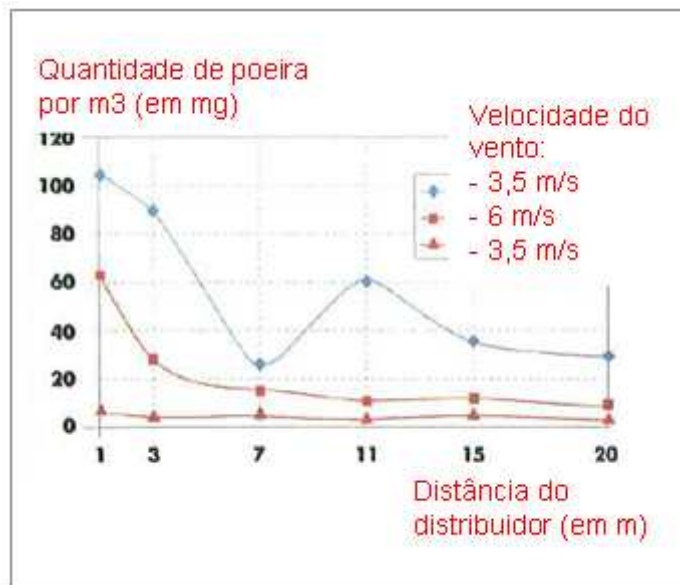
Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para a protecção do solo agrícola**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das partir das medições da poeira distância da aplicação)



hipóteses com base nos dados a no ar enquanto função da

(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO 1.700 kg/ha

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano (uma aplicação por ano). São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Volume das águas superficiais: 300 L/m<sup>2</sup>

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo**

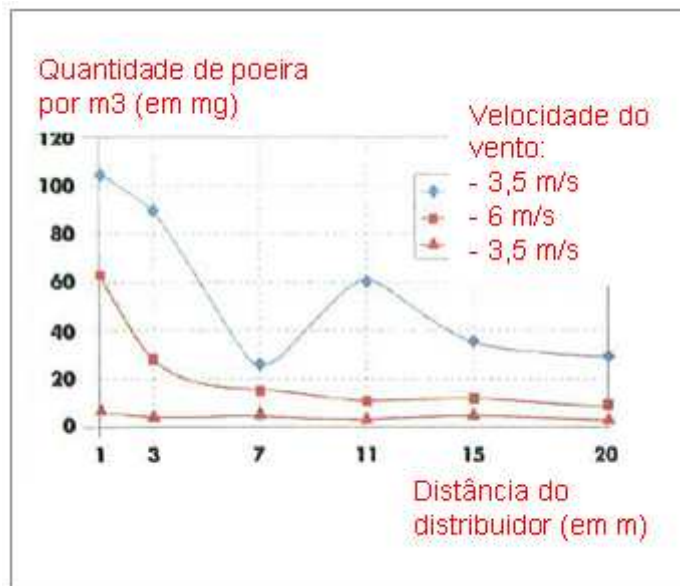
A alteração deverá ser minimizada.

**Medidas organizacionais para prevenir/limitar libertações do local**

De acordo com os requisitos para uma boa prática agrícola, o solo agrícola deverá ser analisado antes da aplicação da cal, e a taxa de aplicação deverá ser ajustada de acordo com os resultados das análises.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para o tratamento do solo na engenharia civil.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO	180.000 kg/ha
-----	---------------

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano e apenas uma vez durante a vida útil. São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 180.000 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

 Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

A cal só é aplicada no solo na zona de tecnosfera antes da construção rodoviária. Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

A alteração deverá ser minimizada.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,5 – 0,825)		Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.

#### Exposição ambiental para protecção do solo agrícola

O cálculo das PEC para solo e águas superficiais assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos: uma vez aplicado no solo, o CaO pode migrar, verdadeiramente, para as águas superficiais, através da variação.

Emissões ambientais	Consultar quantidades utilizadas			
Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)	Não é relevante para a protecção do solo agrícola			
Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático	Substância	PEC (ug/L)	PNEC (ug/L)	QCR
	CaO	5,66	370	0,015
Exposição de concentração em sedimentos	Tal como anteriormente descrito, não se espera exposição alguma nas águas superficiais ou nos sedimentos da cal. Para além disso, em águas naturais os iões de silicato reagem com HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> para formar água e CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> forma CaCO <sub>3</sub> ao reagir com o Ca <sup>2+</sup> . O carbonato de cálcio precipita-se e deposita-se no sedimento. O carbonato de cálcio é de baixa solubilidade e um constituinte de solos naturais.			
Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.	Substância	PEC (mg/L)	PNEC (mg/L)	QCR
	CaO	500	816	0,61
Concentração de exposição em compartimento atmosférico	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.			
A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para o tratamento do solo na engenharia civil.

O tratamento do solo no cenário da engenharia civil assenta num cenário rodoviário limítrofe. Na reunião técnica especial rodoviária (Ispra, 5 de Setembro, 2003), os Estados Membros da UE e da indústria acordaram numa definição para «tecnosfera rodoviária». A tecnosfera rodoviária pode ser definida como «o ambiente de engenharia que transporta funções geotécnicas da rodovia ligadas à sua estrutura, operação e manutenção, incluindo as instalações para garantir a segurança da rodovia e conseguir o seu escoamento. Esta tecnosfera, que inclui a bermas acentuada e suave na extremidade da faixa de rodagem, é ditada verticalmente pelo nível freático das águas subterrâneas. A autoridade responsável pelas estradas é responsável por esta tecnosfera rodoviária, incluindo segurança nas rodovias, assistência rodoviária, prevenção de poluição e gestão da água». A tecnosfera rodoviária foi, como tal, excluída como finalidade da avaliação para a avaliação de riscos com o objetivo de regular substâncias existentes/novas. A zona alvo é a que está para lá da tecnosfera, à qual se aplica a avaliação de riscos ambientais.

O cálculo das PEC para o solo assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas,

águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	529	816	0,65
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos $10^{-5}$ Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes ( $Ca^{2+}$ e $OH^-$ ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para outros fins

Para todos os outros fins, não se realiza nenhuma avaliação de exposição ambiental quantitativa porque:

- As condições operacionais e medidas de gestão de riscos são menos rigorosas que as indicadas para a protecção de solo agrícola ou tratamento de solo na engenharia civil.
- A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz. As fugas são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, seja de águas residuais seja de águas superficiais
- A cal é utilizada especificamente para libertar o ar respirável livre de CO<sub>2</sub>, após reacção com o CO<sub>2</sub>. Tais aplicações, apenas estão relacionadas com o compartimento de ar, onde as propriedades da cal são exploradas
- A neutralização/alteração do pH é a utilização pretendida e não há impactos adicionais para além dos desejados.

#### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

## Número de cenário de exposição (ES) 9.10: Utilização profissional de substâncias de cal no tratamento do solo

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores				
<b>1. Título</b>				
Título curto livre	Utilização profissional de substâncias de cal no tratamento do solo			
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22 (serão dados os PROCs e os ERCs apropriados na Secção 2)			
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.			
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base os dados medidos e a ferramenta de estimativa de exposição MEASE. A avaliação ambiental assenta na FOCUS-Exposit.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
Tarefa/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas		
Fresagem	PROC 5	Preparação e utilização para o CaO para tratamento do solo.		
Carregamento de distribuidor	PROC 8b, PROC 26			
Aplicação no solo (distribuidor)	PROC 11			
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores e interiores, de substâncias reativas ou auxiliares de processamento em sistemas abertos	O CaO é aplicado em inúmeros casos de utilizações dispersivas e generalizadas: agricultura, silvicultura, piscicultura e cultura de camarão, tratamento do solo e proteção ambiental.		
<b>2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores</b>				
<b>Características do produto</b>				
De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.				
Tarefa	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
Fresagem	não restrito		sólido/pó	elevado.
Carregamento de distribuidor	não restrito		sólido/pó	elevado.
Aplicação no solo (distribuidor)	não restrito		sólido/pó	elevado.
<b>Quantidades utilizadas</b>				
A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.				
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
Tarefa	Duração da exposição			
Fresagem	240 minutos			
Carregamento de distribuidor	240 minutos			
Aplicação no solo (distribuidor)	480 minutos (não restritos)			
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m³/alteração (8 horas).				
<b>Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores</b>				
As condições operacionais (por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo) não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos.				

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.

**Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador**

Tarefa	Nível de separação	Controlos localizados (LC)	Eficiência do LC	Mais informações
Fresagem	Geralmente, não é necessário o afastamento dos trabalhadores durante os processos.	não requerido	na	-
Carregamento de distribuidor		não requerido	na	-
Aplicação no solo (distribuidor)	Durante a aplicação, o trabalhador está sentado na cabina do distribuidor	Cabina com fornecimento de ar filtrado	99%	-

**Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição**

Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

Tarefa	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
Fresagem	FFP3 máscara	FPA=20	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
Carregamento de distribuidor	FFP3 máscara	FPA=20		
Aplicação no solo (distribuidor)	não requerido	na		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

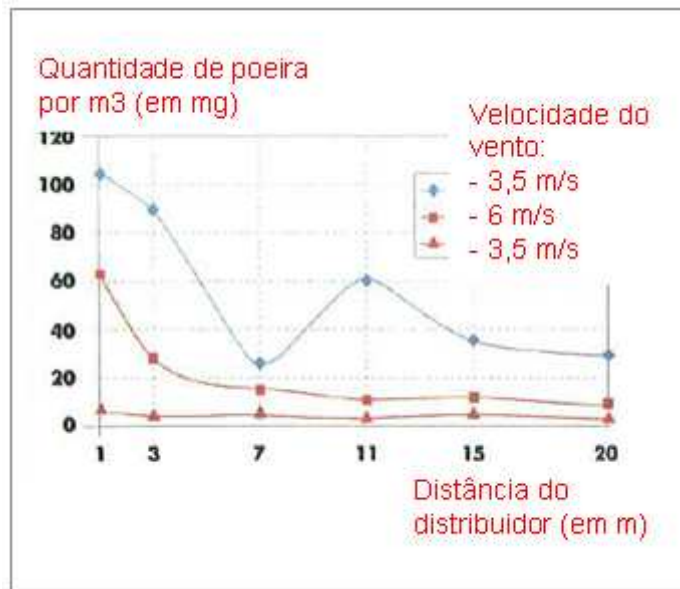
Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para protecção do solo agrícola.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO	1.700 kg/ha
-----	-------------

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano (uma aplicação por ano). São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Volume das águas superficiais: 300 L/m<sup>2</sup>

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

Utilização dos produtos no exterior

Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo**

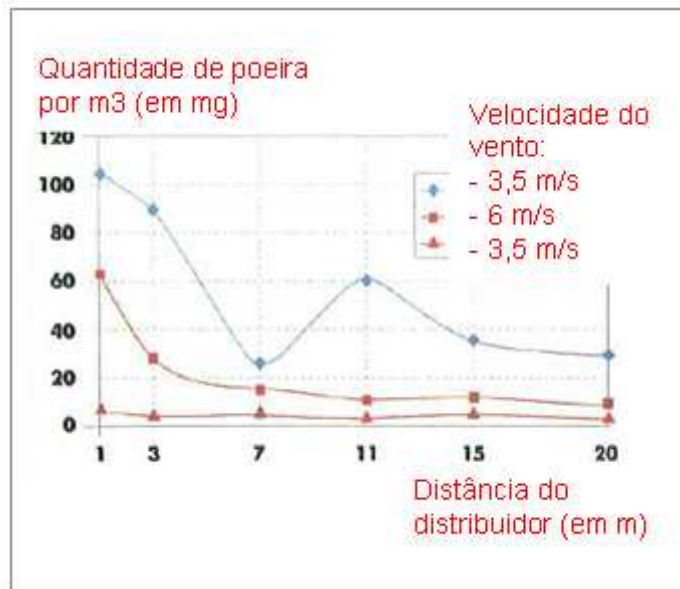
A alteração deverá ser minimizada.

**Medidas organizacionais para prevenir/limitar libertações do local**

De acordo com os requisitos para uma boa prática agrícola, o solo agrícola deverá ser analisado antes da aplicação da cal, e a taxa de aplicação deverá ser ajustada de acordo com os resultados das análises.

**2.2 Controlo de exposição ambiental – apenas relevante para o tratamento do solo na engenharia civil.**
**Características do produto**

Alteração: 1% (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)



(Números retirados de: Laudet, A. et al., 1999)

**Quantidades utilizadas**

CaO	180.000 kg/ha
-----	---------------

**Frequência e duração da utilização**

1 dia/ano e apenas uma vez durante a vida útil. São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 180.000 kg/ha (CaO)

**Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos**

Área de superfície do campo: 1 ha

**Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental**

Utilização dos produtos no exterior  
 Profundidade da mistura do solo: 20 cm

**Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões**

A cal só é aplicada no solo na zona de tecnosfera antes da construção rodoviária. Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.

**Condições técnicas nas instalações e medidas destinadas a reduzir ou limitar as descargas, as emissões para a atmosfera e as emissões para o solo**

A alteração deverá ser minimizada.

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

#### Exposição profissional

As estimativas de dados medidos e as estimativas de exposição de modelização (MEASE) foram usados para avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição por inalação, o QCR baseia-se no DNEL para o CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável).

Tarefa	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
Fresagem	MEASE	0,488 mg/m <sup>3</sup> (0,48)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	
Carregamento de distribuidor	MEASE (PROC 8b)	0,488 mg/m <sup>3</sup> (0,48)		
Aplicação no solo (distribuidor)	dados medidos	0,880 mg/m <sup>3</sup> (0,88)		

#### Exposição ambiental para protecção do solo agrícola

O cálculo das PEC para solo e águas superficiais assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowski et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos: uma vez aplicado no solo, o CaO pode migrar, verdadeiramente, para as águas superficiais, através da variação.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para a protecção do solo agrícola			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (ug/L)</b>	<b>PNEC (ug/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	5,66	370	0,015
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Tal como anteriormente descrito, não se espera exposição alguma nas águas superficiais ou nos sedimentos da cal. Para além disso, em águas naturais os iões de silicato reagem com HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> para formar água e CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> forma CaCO <sub>3</sub> ao reagir com o Ca <sup>2+</sup> . O carbonato de cálcio precipita-se e deposita-se no sedimento. O carbonato de cálcio é de baixa solubilidade e um constituinte de solos naturais.			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	500	816	0,61
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes (Ca <sup>2+</sup> e OH <sup>-</sup> ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para o tratamento do solo na engenharia civil.

O tratamento do solo no cenário da engenharia civil assenta num cenário rodoviário limítrofe. Na reunião técnica especial rodoviária (Ispra, 5 de Setembro, 2003), os Estados Membros da UE e da indústria acordaram numa definição para «tecnosfera rodoviária». A tecnosfera rodoviária pode ser definida como «o ambiente de engenharia que transporta funções geotécnicas da rodovia ligadas à sua estrutura, operação e manutenção, incluindo as instalações para garantir a segurança da rodovia e conseguir o seu escoamento. Esta tecnosfera, que inclui a bermas acentuada e suave na extremidade da faixa de rodagem, é ditada verticalmente pelo nível freático das águas subterrâneas. A autoridade responsável pelas estradas é responsável por esta tecnosfera rodoviária, incluindo segurança nas rodovias, assistência rodoviária, prevenção

de poluição e gestão da água». A tecnosfera rodoviária foi, como tal, excluída como finalidade da avaliação para a avaliação de riscos com o objetivo de regular substâncias existentes/novas. A zona alvo é a que está para lá da tecnosfera, à qual se aplica a avaliação de riscos ambientais.

O cálculo das PEC para o solo assenta no grupo de solo FOCUS (FOCUS, 1996) e no «rascunho do guia de orientação sobre o cálculo dos valores de concentrações previstas no ambiente (PEC) dos produtos de protecção de estações de tratamento para solo, águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos (Kloskowsi et al., 1999). A ferramenta de modelização FOCUS/EXPOSIT é preferível à EUSES, pois é mais apropriada para aplicações agrícolas, como neste caso, em que parâmetros como a variação precisam de ser incluídos na modelização. O FOCUS é um modelo tipicamente desenvolvido para aplicações biocidas e foi aperfeiçoado com base no modelo alemão EXPOSIT1.0, em que os parâmetros, tais como a variação, podem ser melhorados de acordo com os dados reunidos.

<b>Emissões ambientais</b>	Consultar quantidades utilizadas			
<b>Concentração de exposição na estação de tratamento de águas residuais (ETAR)</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentração de exposição num compartimento pelágico aquático</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Exposição de concentração em sedimentos</b>	Não é relevante para um cenário rodoviário			
<b>Concentrações de exposição no solo e nas águas subterrâneas.</b>	<b>Substância</b>	<b>PEC (mg/L)</b>	<b>PNEC (mg/L)</b>	<b>QCR</b>
	CaO	529	816	0,65
<b>Concentração de exposição em compartimento atmosférico</b>	Este ponto não é relevante. O CaO não é volátil. A pressão do vapor está abaixo dos $10^{-5}$ Pa.			
<b>A concentração da exposição é relevante para a cadeia alimentar (intoxicação secundária)</b>	Este ponto não é relevante porque o cálcio pode ser considerado omnipresente e essencial para o ambiente. As utilizações abrangidas não influenciam significativamente a distribuição dos constituintes ( $Ca^{2+}$ e $OH^-$ ) no ambiente.			

#### Exposição ambiental para outros fins

Para todos os outros fins, não se realiza nenhuma avaliação de exposição ambiental quantitativa porque:

- As condições operacionais e medidas de gestão de riscos são menos rigorosas que as indicadas para a protecção de solo agrícola ou tratamento de solo na engenharia civil.
- A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz. As fugas são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, seja de águas residuais seja de águas superficiais
- A cal é utilizada especificamente para libertar o ar respirável livre de  $CO_2$ , após reacção com o  $CO_2$ . Tais aplicações, apenas estão relacionadas com o compartimento de ar, onde as propriedades da cal são exploradas
- A neutralização/alteração do pH é a utilização pretendida e não há impactos adicionais para além dos desejados.

#### 4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

## Número de cenário de exposição (ES) 9.11: Utilizações profissionais de artigos/recipientes com substâncias de cal

Modelo de um Cenário de Exposição (1) relativo às utilizações por parte dos trabalhadores				
<b>1. Título</b>				
Título curto livre	Utilizações profissionais de artigos/contentores com substâncias de cal			
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (serão dados PROCs e ERCs apropriados na Secção 2)			
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidas	Os processos, tarefas e/ou atividades abrangidas são descritos na Secção 2.			
Método de avaliação	A avaliação da exposição por inalação tem como base a ferramenta de estimativa de exposição MEASE.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
PROC/ERC	Definição REACH	Tarefas implicadas		
PROC 0	Outros processos (PROC 21 (potencial de baixa emissão) como proxy para estimativa de exposição)	Utilização de contentores com o CaO/preparações como absorventes de CO <sub>2</sub> (por exemplo, aparelhos respiratórios)		
PROC 21	Manipulação a baixa energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos	Manuseamento de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos		
PROC 24	Transformação (mecânica) a elevada energia de substâncias incorporadas em materiais e/ou artigos	Retificação, corte mecânico		
PROC 25	Outras operações de trabalho a quente com metais	Soldadura, brasagem fraca		
ERC10, ERC11, ERC 12	Utilização dispersiva e generalizada, em interiores e exteriores, de artigos e materiais de vida longa contendo substâncias com libertação reduzida	O CaO ligado a artigos e materiais, tais como: materiais de madeira e de plástico para a construção de estruturas e edifícios (por exemplo, algerozes, caleiras) pavimentos, mobiliário, brinquedos, produtos em pele, produtos de papel e de cartão (revistas, livros, jornais e papel de embrulho, equipamento eletrónico (caixas)		
<b>2.1 Controlo da exposição dos trabalhadores</b>				
<b>Características do produto</b>				
De acordo com a abordagem MEASE, o potencial de emissão intrínseca de substâncias é um dos principais determinantes de exposição. Isto reflete-se na atribuição da chamada classe de fugacidade na ferramenta MEASE. Para operações conduzidas com substâncias sólidas à temperatura ambiente a fugacidade assenta nos níveis de poeira da referida substância. Enquanto em operações de metal quente, a fugacidade depende da temperatura, tendo em consideração a temperatura do processo e o ponto de fusão da substância. Enquanto terceiro grupo, as tarefas altamente abrasivas assentam no nível de abrasão em vez de no potencial de emissão intrínseco da substância.				
PROC	Utilização na preparação	Material na preparação	Forma física	Potencial da emissão
PROC 0	não restrito		Objetos maciços (grânulos), potencial baixo para formação de poeiras devido à abrasão durante atividades prévias de enchimento e manuseamento de grânulos, mas não enquanto estiver a utilizar o aparelho respiratório.	baixa (assume-se como a pior das hipóteses que não é assumida exposição por inalação alguma durante a utilização de aparelhos respiratórios devido ao seu potencial abrasivo muito baixo)
PROC 21	não restrito		objetos maciços	muito baixa
PROC 24, 25	não restrito		objetos maciços	elevado.

<b>Quantidades utilizadas</b>				
A tonelagem real manuseada por turno não é considerada uma influência na exposição deste cenário. Pelo contrário, a combinação da escala da operação (industrial vs. profissional) e nível de contenção/automatização (tal como refletido nos PROC) é o determinante principal do processo de emissão potencial intrínseca.				
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>PROC</b>	<b>Duração da exposição</b>			
<b>PROC 0</b>	480 minutos (não é limitativo no que diz respeito à exposição profissional do/da CaO, a real duração de utilização poderá ser limitada devido às instruções do utilizador do aparelho respiratório)			
<b>PROC 21</b>	480 minutos (não restritos)			
<b>PROC 24, 25</b>	≤ 240 minutos			
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
O volume de alteração de respiração durante todos os passos do processo no PROCs presume-se que seja de 10 m <sup>3</sup> /alteração (8 horas).				
<b>Outras condições operacionais determinadas que afetam a exposição dos trabalhadores</b>				
As condições operacionais, por exemplo, temperatura do processo e pressão do processo não são consideradas relevantes para avaliação de exposição profissional nos processos conduzidos. Nos passos do processo, com temperaturas consideravelmente elevadas (por exemplo, PROC 22, 23, 25), a avaliação da exposição na MEASE assenta, porém, no rácio da temperatura de processo e no ponto de fusão. Enquanto se espera que as temperaturas associadas variem dentro da indústria, o rácio mais elevado é encarado como pior das hipóteses para uma estimativa de exposição. Deste modo, todas as temperaturas de processo são automaticamente abrangidas neste cenário de exposição para o PROC 22, 23 e o PROC 25.				
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>				
As medidas de gestão de riscos ao nível do processo, (por exemplo, contenção ou segregação da fonte de emissão) normalmente, não são necessárias nos processos.				
<b>Condições e medidas técnicas para controlar a dispersão a partir da fonte na direção do trabalhador</b>				
<b>PROC</b>	<b>Nível de separação</b>	<b>Controlos localizados (LC)</b>	<b>Eficiência do LC (de acordo com a MEASE)</b>	<b>Mais informações</b>
<b>PROC 0, 21, 24, 25</b>	Qualquer separação, potencialmente, necessária de trabalhadores da fonte de emissão é indicada acima sob o nome «Frequência e duração da exposição». Poderá dar-se uma redução da duração da exposição, por exemplo, através da instalação de divisões de controlo ventiladas (pressão positiva) ou através da remoção do trabalhador dos locais de trabalho implicados com exposição relevante.	não requerido	na	-
<b>Medidas organizacionais para impedir/limitar libertações e emissões, a dispersão e a exposição</b>				
Evitar inalação ou ingestão. As medidas básicas de higiene ocupacional são necessárias para garantir um manuseamento seguro da substância. Estas medidas implicam boas práticas pessoais e domésticas (por exemplo, limpeza regular com dispositivos de limpeza adequados), a proibição da ingestão de comida no local de trabalho, assim como de fumar, o uso de roupas e calçado de trabalho, a não ser que especificado de outro modo. Tomar duche e trocar de roupas no fim do turno de trabalho. Não usar roupa contaminada em casa. Não limpar a poeira com ar comprimido.				

**Condições e medidas relacionadas com a avaliação da protecção individual, da higiene e da saúde**

PROC	Especificação de equipamento de protecção respiratório (EPR)	Eficiência de EPR (fator de protecção atribuído, FPA)	Especificação de luvas	Equipamento de Protecção individual (EPI)
PROC 0, 21	não requerido	na	Dado que o CaO está classificado como irritante para a pele, é obrigatório o uso de luvas de protecção para todos os passos do processo.	Deverá usar-se equipamento de protecção para olhos (por exemplo, óculos ou viseiras de protecção), a menos que se possa excluir o potencial contacto com os olhos, devido à natureza e tipo de aplicação (por exemplo, processo fechado). Deverá usar-se, igualmente, vestuário e calçado de protecção de forma apropriada.
PROC 24, 25	FFP1 máscara	FPA=4		

Qualquer EPR, tal como já definido, só será usado se os seguintes princípios foram implementados paralelamente: a duração do trabalho (comparar com «duração de exposição») deverá refletir o stress psicológico adicional devido à resistência da respiração e massa do próprio EPR, devido, por sua vez, ao aumento térmico considerável resultante do isolamento da cabeça. Para além disso, a capacidade de utilização, por parte do trabalhador, de ferramentas e de comunicação ficarão reduzidas durante o uso do EPR.

Por todas as razões apresentadas, o trabalhador deverá ser (i) saudável (especialmente no caso de problemas médicos que possam afetar o uso do EPR), (ii) ter características faciais adequadas, reduzindo, assim, fugas entre a cara e a máscara (no caso de cicatrizes e pêlo facial). Os dispositivos recomendados que dependem de um isolante de cara ajustado não irão providenciar a protecção necessária a não ser que encaixem perfeitamente nos contornos da cara e de forma segura.

O empregador e os trabalhadores independentes têm responsabilidades legais pela manutenção e emissão de aparelhos de protecção respiratória e pela gestão da sua utilização correta no local de trabalho. Assim sendo, deverão definir e documentar uma política adequada para um programa de aparelhos de protecção respiratória, incluindo a formação dos trabalhadores.

Poderá encontrar-se uma descrição geral dos FPA de diferentes EPR (de acordo com o BS EN 529:2005) no glossário MEASE.

**2.2 Controlo de exposição ambiental**
**Características do produto**

A cal está ligada quimicamente à matriz com um potencial de libertação muito baixo

**3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte**
**Exposição profissional**

A ferramenta MEASE de estimativa de exposição foi usada para a avaliação da exposição por inalação. O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) deverá estar abaixo de 1 para demonstrar uma utilização segura. Para exposição à inalação, o QCR baseia-se no DNEL para CaO de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição por inalação daí resultante usando MEASE (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

PROC	Método usado para avaliação de exposição por inalação	Estimativa de exposição por inalação (QCR)	Método usado para avaliação de exposição cutânea	Estimativa de exposição cutânea (QCR)
PROC 0	MEASE (PROC 21)	0,5 mg/m <sup>3</sup> (0,5)	Uma vez que o CaO é classificado como irritante para a pele, a exposição cutânea deverá ser minimizada tanto quanto, tecnicamente, possível. Não foram verificados quaisquer efeitos cutâneos nos DNEL. Assim, a exposição cutânea não será avaliada neste cenário de exposição.	
PROC 21	MEASE	0,05 mg/m <sup>3</sup> (0,05)		
PROC 24	MEASE	0,825 mg/m <sup>3</sup> (0,825)		
PROC 25	MEASE	0,6 mg/m <sup>3</sup> (0,6)		

**Exposição ambiental**

A cal é um ingrediente e está quimicamente ligado a uma matriz: não se dá libertação da cal durante condições normais, razoáveis e previsíveis de utilização. As libertações são insignificantes e insuficientes para provocar uma alteração no solo, sejam águas residuais, sejam águas superficiais.

**4. Orientações para o utilizador a jusante (DU) avaliar se está a trabalhar dentro dos limites estabelecidos pelo cenário de exposição (ES)**

O utilizador a jusante (DU) funciona dentro das fronteiras definidas pelo cenário de exposição (ES) se ambas as medidas de gestão de riscos propostas, tal como definidas, forem cumpridas ou o utilizador a jusante puder demonstrar, por si mesmo, que as condições operacionais e medidas de gestão de riscos implementadas são adequadas. Isto tem de ser feito ao mostrar que limitam a inalação e exposição cutânea a um nível abaixo do respetivo DNEL (dado que os processos e atividades em questão são cobertos pelos PROCs listados) tal como apresentando. Se os dados medidos não estiverem disponíveis, o utilizador a jusante (DU) poderá usar uma ferramenta de escala apropriada como a MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para realizar a estimativa da exposição associada. O nível de pulverulência da substância usada pode ser determinado de acordo com o glossário da MEASE. Por exemplo, substâncias com um nível de pulverulência inferior a 2,5%, de acordo com o Método de Tambor Rotativo (MTR), são consideradas substâncias de «baixo nível de pulverulência», com um nível de pulverulência inferior a 10% (MTR), são definidas como de «nível médio de pulverulência» e substâncias com um nível de pulverulência de  $\geq 10\%$  são definidas como de «nível elevado de pulverulência».

DNEL<sub>Inalação</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável)

**Nota importante:** O utilizador a jusante (DU) tem de estar ciente do facto de que, independentemente, do DNEL de longo prazo apresentado em cima, um DNEL para efeitos graves existe a um nível de 4 mg/m<sup>3</sup>. Ao demonstrar uma utilização segura aquando da comparação de estimativas de exposição com o DNEL de longo prazo, o DNEL grave também é abrangido (de acordo com o guia de orientação R.14, os níveis de exposição severa podem ser obtidos através da multiplicação de estimativas de exposição a longo prazo por um fator de 2). Aquando da utilização da MEASE para a derivação da estimativa de exposição, é de notar que a duração da exposição deverá ser, apenas, reduzida para metade da alteração enquanto medida de gestão de riscos (levando a uma redução de 40% da exposição).

## Número de cenário de exposição (ES) 9.12: Utilização do consumidor de material de construção («Faça você mesmo»)

<b>Modelo de um cenário de exposição (2) relativo às utilizações por parte dos consumidores</b>				
<b>1. Título</b>				
<b>Título curto livre</b>	Utilização do consumidor de material de construção			
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU21, PC9a, PC9b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f			
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidos</b>	Manuseamento (mistura e enchimento) de fórmulas de pó Aplicação de preparações de cal pastosas e líquidas.			
<b>Método de avaliação*</b>	Saúde humana: Foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como exposição ocular. A exposição por inalação de poeiras foi avaliada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992). Exposição ambiental: É providenciada uma avaliação de justificação qualitativa.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
<b>MGR</b>	Nenhuma das medidas de gestão de riscos de produto integrado está correta.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Descrição da atividade referente às categorias do artigo (AC) e às categorias de fuga ambiental (ERC)</b>			
PC 9a, 9b	Mistura e carregamento de pó contendo substâncias de cal. Aplicação de gesso de cal, betume ou cimento nas paredes ou teto. Exposição após aplicação.			
ERC 8c, 8d, 8e, 8f	Utilização dispersiva e generalizada de substâncias, em interiores, resultando na inclusão no interior ou na superfície de uma matriz Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores, de auxiliares de processamento em sistemas abertos Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores, de substâncias reativas em sistemas abertos Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores, resultando na inclusão no interior ou à superfície de uma matriz			
<b>2.1 Controlo de exposição dos consumidores</b>				
<b>Características do produto</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Concentração da substância na preparação</b>	<b>Estado físico da preparação</b>	<b>Nível de pulverulência (se relevante)</b>	<b>Design da embalagem</b>
Substância de cal	100 %	Sólido, pó	Elevado, médio e baixo, dependendo do tipo de substância de cal (valor indicativo da ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> consultar secção 9.0.3)	Cargas em sacos até 35 kg
Estuque, Argamassa	20-40%	Sólido, pó		
Estuque, Argamassa	20-40%	Pastoso	-	-
Betume, enchimento	30-55%	Líquido espesso, pastoso e altamente viscoso	-	Em tubos ou baldes
Tinta lavável de cal pré-misturada	~30%	Sólido, pó	Elevado - baixo (valor indicativo da ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> consultar secção 9.0.3)	Cargas em sacos até 35 kg
Tinta lavável de cal/preparado de leite de cal	~ 30 %	Preparado de leite de cal	-	-
<b>Quantidades utilizadas</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Quantidades utilizada por evento</b>			
Enchimento, betume	250 g – 1 kg pó (2:1 colocar pó na água) Difícil de determinar, porque a quantidade está bastante dependente da profundidade e tamanho dos buracos a serem preenchidos.			
Estuque/tinta lavável de cal	~ 25 kg dependendo do tamanho da divisão, parede a ser tratada.			
Equalizador de chão/parede	~ 25 kg dependendo do tamanho da divisão, parede a ser equalizada.			

<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>		<b>Duração da exposição por acontecimento</b>		<b>Frequência dos acontecimentos</b>
Mistura e carregamento de cal contendo pós.		1,33 min (ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> , RIVM, Capítulo 2.4.2 Mistura e carregamento de pós)		2/ano (ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> )
Aplicação de gesso de cal, betume ou cimento nas paredes ou teto.		Vários minutos - horas		2/ano (ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> )
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>População exposta</b>	<b>Taxa respiratória</b>	<b>Parte do corpo exposta</b>	<b>Área de pele correspondente [cm²]</b>
Manuseamento de pó	Adulto	1,25 m³/h	Metade de ambas as mãos	430 (ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> )
Aplicação de preparações de cal pastosas e líquidas.	Adulto	N.º	Mãos e antebraços	1900 (ficha de dados «faça você mesmo» <sup>1</sup> )
<b>Outras condições operacionais que afetam a exposição dos consumidores</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>Interiores/Exteriores</b>	<b>Volume da divisão</b>	<b>Taxa de troca de ar</b>	
Manuseamento de pó	interiores	1 m³ (espaço pessoal, área pequena à volta do utilizador)	0,6 hr <sup>-1</sup> (divisão não especificada)	
Aplicação de preparações de cal pastosas e líquidas.	interiores	N.º	N.º	
<b>Condições e medidas relacionadas com as informações e as recomendações relativas ao comportamento a fornecer aos consumidores</b>				
De modo a evitar efeitos graves para a saúde, os utilizadores do «faça você mesmo» devem cumprir as mesmas medidas rigorosas de protecção aplicáveis aos locais de trabalho profissionais:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• É aconselhável trocar as roupas molhadas, calçado e luvas imediatamente.</li> <li>• Proteger áreas de pele descobertas (braços, pernas, cara): há vários produtos de protecção para a pele eficazes que poderão ser usados de acordo com o plano de protecção cutâneo (protecção da pele, enxaguamento e cuidado). Limpar bem a pele após o trabalho e aplicar um produto de cuidado para a mesma.</li> </ul>				
<b>Condições e medidas relacionadas com protecção pessoal e higiene</b>				
De modo a evitar efeitos graves para a saúde, os utilizadores do «faça você mesmo» devem cumprir as mesmas medidas rigorosas de protecção aplicáveis aos locais de trabalho profissionais:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquando da preparação ou mistura de materiais de construção, durante a demolição ou calafetagem e, principalmente, durante o trabalho acima do nível da cabeça, usar óculos de protecção, assim como máscaras de protecção durante o trabalho com poeiras</li> <li>• Escolher, cuidadosamente, as luvas de trabalho. As luvas de pele ficam molhadas e poderão propiciar queimaduras. Durante o trabalho num local molhado, aconselha-se o uso de luvas de algodão com cobertura de plástico (nitrilo). Usar luvas de protecção durante o trabalho acima do nível da cabeça porque podem reduzir, consideravelmente, a quantidade de humidade que penetra nas roupas de trabalho.</li> </ul>				
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>				
<b>Características do produto</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Quantidades utilizadas*</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Frequência e duração da utilização</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
Fluxo de rio e diluição preestabelecidos				
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>				
Interiores				
Evitar a descarga direta para as águas residuais.				
<b>Condições e medidas relacionadas com a estação municipal de tratamento de águas residuais</b>				
Tamanho preestabelecido de estações de tratamento/sistema de depuração municipal e de técnicas de tratamento de lamas				
<b>Condições e medidas relacionadas com a eliminação de artigos no final da vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Condições e medidas relacionadas com a recuperação de artigos no final da sua vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte</b>				

O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) e é apresentado dentro dos parêntesis em baixo. Para exposição por inalação, o QCR baseia-se no DNEL para substâncias de cal de 4 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeiras respiráveis) e a respetiva estimativa de exposição por inalação (enquanto poeiras que podem ser inaladas). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

Dado que a cal é classificada como substância irritante para a pele e olhos foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e dérmica assim como exposição ocular.

<b>Exposição humana</b>		
<b>Manuseamento de pó</b>		
<b>Via da exposição</b>	<b>Estimativa da exposição</b>	<b>Método usado, comentários.</b>
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	pequena tarefa: 0,1 µg/cm <sup>2</sup> (-) grande tarefa: 1 µg/cm <sup>2</sup> (-)	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, o contacto cutâneo com as poeiras do carregamento das substâncias da cal ou contacto direto com a cal não poderão ser excluídos no caso de não se usarem luvas durante a aplicação. Isto poderá resultar, ocasionalmente, em suave irritação facilmente evitável ao enxaguar imediatamente com água. Avaliação quantitativa Foi utilizado o modelo de taxa constante ConsExpo. A taxa de contacto às poeiras formadas durante o derramamento de pó foi retirada da ficha de factos de «faça você mesmo» <sup>1</sup> (relatório RIVM 320104007).
Olho	Poeira	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Não se poderá excluir as poeiras do carregamento das substâncias de cal no caso de não serem usados óculos de protecção. Aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta com um médico após exposição accidental.
Inalação	Pequena tarefa: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003) Grande tarefa: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,03)	Avaliação quantitativa A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1).
<b>Aplicação de preparações de cal pastosas e líquidas.</b>		
<b>Via da exposição</b>	<b>Estimativa da exposição</b>	<b>Método usado, comentários.</b>
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	Salpicos	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, não se conseguirão evitar salpicos na pele no caso de não serem usadas luvas durante a aplicação. Os salpicos poderão provocar, ocasionalmente, uma suave irritação facilmente evitável ao enxaguar imediatamente as mãos com água.
Olho	Salpicos	Avaliação qualitativa Os olhos não serão expostos no caso de serem usados óculos de protecção apropriados. Porém, não se conseguirão evitar salpicos na pele no caso de não serem usadas luvas durante a aplicação das preparações de cal líquidas ou pastosas, especialmente durante trabalho acima do nível da cabeça. Aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta com um médico após exposição accidental.
Inalação	-	Avaliação qualitativa Não esperado, pois a pressão do vapor da cal na água é baixa e não ocorre a formação de névoas ou aerossóis.
<b>Exposição após aplicação.</b>		
Não ocorrerá qualquer tipo de exposição relevante dado que a preparação de cal aquosa irá ser convertido, rapidamente, em carbonato de cálcio com o dióxido de carbono da atmosfera.		
<b>Exposição ambiental</b>		
Relativamente ao CO/MGR relacionado com o ambiente para evitar descarregar soluções de cal diretamente na estação de tratamento municipal, o pH do afluente de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é circum-neutral e, como tal, não há exposição à atividade biológica. O afluente de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é, muitas vezes, neutralizado e a cal pode ser usada de forma benéfica para o controlo do pH da acidez dos cursos de águas residuais que são tratadas em ETARs biológicas. Dado que o pH do afluente da estação de tratamento municipal é circum-neutral, o impacto do pH é insignificante nos compartimentos ambientais de receção, tais como, compartimento das águas superficiais, sedimentos e terrestres.		

## Número de cenário de exposição (ES) 9.13: Utilização do consumidor de CO<sub>2</sub> absorvente em aparelhos respiratórios

<b>Modelo de um cenário de exposição (2) relativo às utilizações por parte dos consumidores</b>				
<b>1. Título</b>				
<b>Título curto livre</b>	Utilização do consumidor de CO <sub>2</sub> absorvente em aparelhos respiratórios			
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU21, PC2, ERC8b			
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidos</b>	Enchimento da fórmula no cartucho Utilização de aparelhos respiratórios de circuito fechado Limpeza do equipamento			
<b>Método de avaliação*</b>	Saúde humana Foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea. A exposição por inalação foi avaliada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992). Ambiental: É providenciada uma avaliação de justificação qualitativa.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
<b>MGR</b>	A cal sodada está disponível em granulado. Para além do mais, será adicionada uma quantidade de água definida (14-18%) que irá reduzir o nível de pulverulência do absorvente. Durante o ciclo respiratório, o silicato de cálcio irá reagir rapidamente com o CO <sub>2</sub> para formar carbonato.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Descrição da atividade referente às categorias do artigo (AC) e às categorias de fuga ambiental (ERC)</b>			
PC 2	Utilização de aparelho respiratório de circuito fechado, por exemplo, mergulho recreativo contendo cal sodada como CO <sub>2</sub> absorvente. O ar respirado irá circular através do absorvente e o CO <sub>2</sub> irá reagir rapidamente (catalisado pela água e pelo hidróxido de sódio) com o silicato de sódio para formar o carbonato. O ar livre de CO <sub>2</sub> pode ser novamente respirável, após adição de oxigénio. Manuseamento do absorvente: o absorvente será descartado após cada uso e voltado a encher após cada mergulho.			
ERC 8b	Utilização dispersiva e generalizada de substâncias, em interiores, resultando na inclusão no interior ou na superfície de uma matriz			
<b>2.1 Controlo de exposição dos consumidores</b>				
<b>Características do produto</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Concentração da substância na preparação</b>	<b>Estado físico da preparação</b>	<b>Nível de pulverulência (se relevante)</b>	<b>Design da embalagem</b>
CO <sub>2</sub> absorvente	78 - 84% Dependendo da aplicação o componente principal tem diferentes aditivos. Acrescenta-se sempre uma quantidade específica de água (14-18%).	Sólido, granular	Nível de pulverulência muito baixo (redução em 10% comparado com o pó) A formação de poeiras não pode ser excluída durante o enchimento do cartucho purificador.	4,5; 18 kg garrafa
CO <sub>2</sub> absorvente «usado»	~ 20%	Sólido, granular	Nível de pulverulência muito baixo (redução em 10% comparado com o pó)	1-3 kg no aparelho respiratório
<b>Quantidades utilizadas</b>				
CO <sub>2</sub> - Absorvente utilizado em aparelhos respiratórios.	1-3 kg dependendo do tipo de aparelho respiratório			
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Duração da exposição por acontecimento</b>	<b>Frequência dos acontecimentos</b>		
Enchimento da fórmula no cartucho	Ca. 1,33 min por enchimento, em soma < 15 min	Antes de cada mergulho (até 4 vezes)		
Utilização de aparelho respiratório de circuito fechado	1-2 h	Até 4 mergulhos por dia		
Limpeza e esvaziamento do equipamento	< 15 min	Após cada mergulho (até 4 vezes)		

<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>População exposta</b>	<b>Taxa respiratória</b>	<b>Parte do corpo exposta</b>	<b>Área de pele correspondente [cm²]</b>
Enchimento da fórmula no cartucho	adulto	1,25 m³/hr (atividade leve de trabalho)	mãos	840 (guia de orientação REACH R.15, homens)
Utilização de aparelho respiratório de circuito fechado			-	-
Limpeza e esvaziamento do equipamento			mãos	840 (guia de orientação REACH R.15, homens)
<b>Outras condições operacionais que afetam a exposição dos consumidores</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>Interiores/Exteriores</b>	<b>Volume da divisão</b>	<b>Taxa de troca de ar</b>	
Enchimento da fórmula no cartucho	N.º	N.º	N.º	
Utilização de aparelho respiratório de circuito fechado	-	-	-	
Limpeza e esvaziamento do equipamento	N.º	N.º	N.º	
<b>Condições e medidas relacionadas com as informações e as recomendações relativas ao comportamento a fornecer aos consumidores</b>				
<p>Não levar aos olhos, pele ou roupa. Não respirar poeiras</p> <p>Conservar o contentor hermeticamente fechado para evitar que a cal sodada seque.</p> <p>Manter fora do alcance de crianças.</p> <p>Lavar cuidadosamente após o seu manuseio.</p> <p>No caso de entrar em contacto com os olhos, enxaguar, imediatamente, com muita água e consultar um médico.</p> <p>Não misturar com ácidos.</p> <p>Ler atentamente as instruções do aparelho respiratório para garantir uma utilização apropriada do mesmo.</p>				
<b>Condições e medidas relacionadas com protecção pessoal e higiene</b>				
Usar luvas adequadas, óculos e roupas de protecção durante o manuseamento. Usar semimáscara para filtragem (tipo de máscara FFP2 de acordo com a norma EN 149).				
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>				
<b>Características do produto</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Quantidades utilizadas*</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Frequência e duração da utilização</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
Fluxo de rio e diluição preestabelecidos				
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>				
Interiores				
<b>Condições e medidas relacionadas com a estação municipal de tratamento de águas residuais</b>				
Tamanho preestabelecido de estações de tratamento/sistema de depuração municipal e de técnicas de tratamento de lamas				
<b>Condições e medidas relacionadas com a eliminação de artigos no final da vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Condições e medidas relacionadas com a recuperação de artigos no final da sua vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte</b>				

O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) e é apresentado dentro dos parêntesis em baixo. Para exposição por inalação, o QCR baseia-se no DNEL para substâncias de cal de 4 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeira respirável) e a respetiva estimativa de exposição à inalação (enquanto poeira que pode ser inalada). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

Dado que as substâncias de cal são classificadas como irritantes para a pele e olhos foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como para a exposição ocular.

Devido ao tipo de consumidores muito especializados (praticantes de mergulho que enchem os seus próprios purificadores de CO<sub>2</sub>) poder-se-á presumir que irão cumprir as instruções para reduzir a exposição

<b>Exposição humana</b>		
<b>Enchimento da formulação no cartucho</b>		
<b>Via da exposição</b>	<b>Estimativa da exposição</b>	<b>Método usado, comentários.</b>
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	-	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, o contacto dérmico com as poeiras do carregamento da cal sodada ou contacto direto com os grânulos não poderá ser excluída no caso de não se usar luvas durante a aplicação. Isto poderá resultar, ocasionalmente, em suave irritação facilmente evitável ao enxaguar imediatamente com água.
Olho	Poeira	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Espera-se que o pó gerado durante o carregamento da cal sodada granulada seja mínimo, deste modo a exposição ocular será, igualmente, mínima mesmo sem óculos de protecção. No entanto, aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta de médico após exposição accidental.
Inalação	Pequena tarefa: 1,2 µg/m <sup>3</sup> (3 × 10 <sup>-4</sup> ) Grande tarefa: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003)	Avaliação quantitativa A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1) e aplicando um fator de redução de poeira de 10 para o granulado.
<b>Utilização de aparelho respiratório de circuito fechado</b>		
<b>Via da exposição</b>	<b>Estimativa da exposição</b>	<b>Método usado, comentários.</b>
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	-	Avaliação qualitativa Devido às características do produto, poderá concluir-se que a exposição cutânea ao absorvente no aparelho respiratório é inexistente.
Olho	-	Avaliação qualitativa Devido às características do produto, poderá concluir-se que a exposição ocular ao absorvente no aparelho respiratório é inexistente.
Inalação	insignificante	Avaliação qualitativa São providenciadas instruções para remover qualquer poeira antes de terminar a montagem do purificador. Os praticantes de mergulho que enchem o seu próprio purificador com CO <sub>2</sub> representam um subgrupo específico dentro dos consumidores. A utilização correta do equipamento e materiais é do seu interesse, como tal, poder-se-á presumir que irão cumprir as instruções para reduzir a exposição. Devido às características do produto e às instruções fornecidas, poderá concluir-se que a exposição por inalação ao absorvente no aparelho respiratório é insignificante.

<b>Limpeza e esvaziamento do equipamento</b>		
<b>Via da exposição</b>	<b>Estimativa da exposição</b>	<b>Método usado, comentários.</b>
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	Poeiras e salpicos	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, o contacto cutâneo com as poeiras resultantes do esvaziamento da cal sodada ou o contacto direto com os grânulos não poderá ser excluído no caso de não se usar luvas durante a limpeza. Para além do mais, durante a limpeza do cartucho o contacto com água poderá humedecer a cal sodada. Isto poderá provocar, ocasionalmente, uma suave irritação, facilmente evitável ao enxaguar imediatamente com água.
Olho	Poeiras e salpicos	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, muito raramente, no contacto com as poeiras durante o esvaziamento da cal sodada granulada ou durante a limpeza do cartucho com água poderá provocar o humedecimento da cal sodada. Aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta com um médico após exposição acidental.
Inalação	Pequena tarefa: $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $7,5 \times 10^{-5}$ ) Grande tarefa: $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $7,5 \times 10^{-4}$ )	Avaliação quantitativa A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1) e aplicando um fator de redução de poeiras de 10 para a forma granular e um fator 4 para a quantidade de cal reduzida no absorvente «usado».
<b>Exposição ambiental</b>		
O impacto do pH devido ao uso de cal nos aparelhos respiratórios é insignificante. O afluente de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é, muitas vezes, neutralizado e a cal pode ser usada de forma benéfica para o controlo do pH da acidez dos cursos de águas residuais que são tratadas em ETARs biológicas. Dado que o pH do afluente da estação de tratamento municipal é circum-neutral, o impacto do pH é insignificante nos compartimentos ambientais de receção, tais como, compartimento das águas superficiais, sedimentos e terrestres.		

## Número de cenário de exposição (ES) 9.14: Utilização do consumidor de cal/fertilizante de jardim.

<b>Modelo de um cenário de exposição (2) relativo às utilizações por parte dos consumidores</b>				
<b>1. Título</b>				
<b>Título curto livre</b>		Utilização do consumidor de cal/fertilizante de jardim.		
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>		SU21, PC20, PC12, ERC8e		
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidos</b>		Aplicação manual de cal e fertilizante de jardim Exposição após aplicação.		
<b>Método de avaliação*</b>		Saúde humana Foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como para a exposição ocular. A exposição às poeiras foi avaliada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992). Ambiental: É providenciada uma avaliação de justificação qualitativa.		
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
<b>MGR</b>		Nenhuma das medidas de gestão de riscos de produto integrado está correta.		
<b>PC/ERC</b>		<b>Descrição da atividade referente às categorias do artigo (AC) e às categorias de fuga ambiental (ERC)</b>		
PC 20		Espalhar a cal de jardim pela superfície com pá/mão (pior das hipóteses) e incorporação no solo. Exposição após aplicação de crianças que estariam presentes a brincar.		
PC 12		Espalhar a cal de jardim pela superfície com pá/mão (pior das hipóteses) e incorporação no solo. Exposição após aplicação de crianças que estariam presentes a brincar.		
ERC 8e		Utilização dispersiva e generalizada, em exteriores, de substâncias reativas em sistemas abertos		
<b>2.1 Controlo de exposição dos consumidores</b>				
<b>Características do produto</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Concentração da substância na preparação</b>	<b>Estado físico da preparação</b>	<b>Nível de pulverulência (se relevante)</b>	<b>Design da embalagem</b>
Cal de jardim	100 %	Sólido, pó	Elevados níveis de pulverulência	Cargas em sacos ou contentores com 5, 10 e 25 kg
Fertilizante	Até 20%	Sólido, granular	Baixos níveis de pulverulência	Cargas em sacos ou contentores com 5, 10 e 25 kg
<b>Quantidades utilizadas</b>				
<b>Descrição da preparação</b>		<b>Quantidades utilizada por evento</b>		<b>Fonte de informação</b>
Cal de jardim		100g /m <sup>2</sup> (até 200g/m <sup>2</sup> )		Informação e direção de utilização
Fertilizante		100g /m <sup>2</sup> (até 1kg/m <sup>2</sup> (composto))		Informação e direção de utilização
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>Descrição da tarefa</b>		<b>Duração da exposição por acontecimento</b>		<b>Frequência dos acontecimentos</b>
Aplicação manual		Minutos-horas Dependendo do tamanho da área tratada		1 tarefa por ano
Pós-aplicação		2 h (crianças de colo a brincar na relva (livro de bolso de fatores de exposição EPA)		Relevante para até 7 dias após aplicação
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>População exposta</b>	<b>Taxa respiratória</b>	<b>Parte do corpo exposta</b>	<b>Área de pele correspondente [cm<sup>2</sup>]</b>
Aplicação manual	Adulto	1,25 m <sup>3</sup> /h	Mãos e antebraços	1900 (ficha de dados «faça você mesmo»)
Pós-aplicação	Crianças/Crianças de colo	N.º	N.º	N.º

<b>Outras condições operacionais que afetam a exposição dos consumidores</b>			
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>Interiores/Exteriores</b>	<b>Volume da divisão</b>	<b>Taxa de troca de ar</b>
Aplicação manual	exteriores	1 m <sup>3</sup> (espaço pessoal, área pequena à volta do utilizador)	N.º
Pós-aplicação	exteriores	N.º	N.º
<b>Condições e medidas relacionadas com as informações e as recomendações relativas ao comportamento a fornecer aos consumidores</b>			
<p>Não levar aos olhos, pele ou roupa. Não respirar poeiras. Usar semimáscara para filtragem (tipo de máscara FFP2 de acordo com a norma EN 149).</p> <p>Manter o contentor fechado e fora do alcance das crianças.</p> <p>No caso de entrar em contacto com os olhos, enxaguar, imediatamente, com muita água e consultar um médico.</p> <p>Lavar cuidadosamente após o seu manuseio.</p> <p>Não misturar com ácidos e adicionar sempre cal à água e não água à cal.</p> <p>A incorporação da cal de jardim ou fertilizante no solo com subsequente rega poderá facilitar o efeito.</p>			
<b>Condições e medidas relacionadas com protecção pessoal e higiene</b>			
Usar luvas adequadas, óculos de protecção e roupas de protecção.			
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>			
<b>Características do produto</b>			
Alteração: 1 % (na pior das hipóteses com base nos dados a partir das medições da poeira no ar enquanto função da distância da aplicação)			
<b>Quantidades utilizadas</b>			
Quantidade utilizada	Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha	Na protecção profissional do solo agrícola, recomenda-se não ultrapassar os 1700 kg CaO/ha ou a quantidade correspondente a 2244 kg Ca(OH) <sub>2</sub> ha. Esta taxa é três vezes a quantidade necessária para compensar as perdas anuais da cal através da lixiviação. Por esta razão, o valor de 1700 kg CaO/ha ou a quantidade correspondente a 2244 kg Ca(OH) <sub>2</sub> /ha é usado neste dossiê como base para avaliação de riscos. A quantidade usada para outras variantes de cal pode ser calculada com base na sua composição e peso molecular.
	CaO	1.700 kg/ha	
	CaO.MgO	1.478 kg/ha	
	CaCO <sub>3</sub> .MgO	2.149 kg/ha	
	Ca(OH) <sub>2</sub> .MgO	1.774 kg/ha	
	Cal hidráulica natural	2.420 kg/ha	
<b>Frequência e duração da utilização</b>			
1 dia/ano (uma aplicação por ano) São permitidas múltiplas aplicações por ano, desde que não se ultrapasse a quantidade total anual de 1.700 kg/ha (CaO)			
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>			
Não é relevante para uma avaliação de exposição			
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>			
Utilização dos produtos no exterior Profundidade da mistura do solo: 20 cm			
<b>Condições e medidas técnicas ao nível do processo (fonte) para impedir libertações e emissões</b>			
Não há libertações diretas para águas superficiais adjacentes.			
<b>Condições e medidas técnicas para reduzir ou limitar as descargas, emissões de ar e libertações para o solo</b>			
A alteração deverá ser minimizada.			
<b>Condições e medidas relacionadas com a estação municipal de tratamento de águas residuais</b>			
Não é relevante para uma avaliação de exposição			
<b>Condições e medidas relacionadas com a eliminação de artigos no final da vida útil</b>			
Não é relevante para uma avaliação de exposição			
<b>Condições e medidas relacionadas com a recuperação de artigos no final da sua vida útil</b>			
Não é relevante para uma avaliação de exposição			

### 3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte

O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) e é apresentado dentro dos parêntesis em baixo. Para exposição por inalação, o QCR baseia-se no DNEL a longo prazo para substâncias de cal de 1 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeiras respiráveis) e a respetiva estimativa de exposição à inalação (enquanto poeiras inaláveis). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.

Dado que as substâncias de cal são classificadas como irritantes para a pele e olhos foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como exposição ocular.

#### Exposição humana

##### Aplicação manual

Via da exposição	Estimativa da exposição	Método usado, comentários.
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	Poeiras, pó	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, o contacto cutâneo com a poeira do carregamento das substâncias da cal ou o contacto direto com a cal não poderá ser excluído no caso de não se usar luvas de protecção durante a aplicação. Devido ao tempo de aplicação relativamente longo, é de esperar alguma irritação da pele. Isto poderá ser evitado enxaguando, imediatamente, com água. Deverá ser assumido que os consumidores que sofreram irritações na pele irão proteger-se. Assim sendo, qualquer irritação na pele, reversível, poderá ser entendida como não recorrente.
Olho	Poeira	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Não se poderá excluir as poeiras resultantes da aplicação à cal na superfície, no caso de não serem usados óculos de protecção. Aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta com um médico após exposição acidental.
Inalação (cal de jardim)	Pequena tarefa: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,0012) Grande tarefa: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,012)	Avaliação quantitativa Não se encontra disponível nenhum modelo a descrever a aplicação dos pós com pá/mão, assim sendo, deverá observar-se o modelo de formação de poeiras, sendo que o derramamento dos pós é visto como a pior das hipóteses. A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1).
Inalação (fertilizante)	Pequena tarefa: 0,24 µg/m <sup>3</sup> (2,4 * 10 <sup>-4</sup> ) Grande tarefa: 2,4 µg/m <sup>3</sup> (0,0024)	Avaliação quantitativa Não se encontra disponível nenhum modelo a descrever a aplicação dos pós com pá/mão, assim sendo, deverá observar-se o modelo de formação de poeiras, sendo que o derramamento dos pós é visto como a pior das hipóteses. A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1) e aplicando um fator de redução de poeiras de 10 para a forma granular e um fator 5 para a quantidade de cal reduzida no absorvente «usado».

#### Pós-aplicação

De acordo com a Direção da Segurança dos Pesticidas britânica (Pesticide Safety Directorate, agora chamada CRD), a exposição pós-aplicação deverá ser direcionada para produtos amadores usados para tratar relvados e crescimento de plantas em jardins privados. Neste caso, a exposição de crianças, que podem ter acesso a estas áreas logo após o tratamento, deverá ser avaliada. O modelo EPA dos EUA prevê a exposição pós-aplicação a produtos usados em jardins privados (por exemplo, relvados) de crianças de colo, que gatinham na área tratada e, também, a exposição via oral através de atividades de levar a mão à boca.

A cal de jardim ou o fertilizante incluindo cal é utilizado para tratar de solo ácido. Assim sendo, após aplicação no solo e subsequente rega o efeito de risco da cal (alcalinidade) será rapidamente neutralizado. A exposição às substâncias de cal será insignificante dentro de um curto período de tempo após aplicação.

#### Exposição ambiental

Não é realizada nenhuma avaliação de exposição ambiental porque as condições operacionais e medidas de gestão de riscos para o consumidor são menos rigorosas que as indicadas para a protecção profissional de solo agrícola. Para além do mais, a neutralização/efeito pH é o efeito pretendido e desejado para o compartimento do solo. Não são de esperar libertações para as águas residuais.

## Número de cenário de exposição (ES) 9.15: Utilização do consumidor de substâncias de cal enquanto químicos para tratamento de água

<b>Modelo de um cenário de exposição (2) relativo às utilizações por parte dos consumidores</b>				
<b>1. Título</b>				
<b>Título curto livre</b>	Utilização do consumidor de substâncias de cal enquanto químicos para tratamento de água			
<b>Título sistemático com base no descritor de utilizações</b>	SU21, PC20, PC37, ERC8b			
<b>Processos, tarefas e/ou atividades abrangidos</b>	Carregamento, enchimento ou novo enchimento de formulações sólidas no contentor/preparado de leite de cal Aplicação de leite de cal em água			
<b>Método de avaliação*</b>	Saúde humana: Foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como para a exposição ocular. A exposição às poeiras foi avaliada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992). Exposição ambiental: É providenciada uma avaliação de justificação qualitativa.			
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>				
<b>MGR</b>	Mais nenhuma das medidas de gestão de riscos de produto integrado está no local correto.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Descrição da atividade referente às categorias do artigo (AC) e às categorias de fuga ambiental (ERC)</b>			
PC 20/37	Enchimento e novo enchimento (transferência de substâncias de cal (sólidas)) do reator de cal para o tratamento da água. Transferência de substâncias de cal (sólidas) nos contentores para mais aplicações. Aplicação de gotas de leite de cal na água.			
ERC 8b	Utilização dispersiva e generalizada, em interiores, de substâncias reativas em sistemas abertos			
<b>2.1 Controlo de exposição dos consumidores</b>				
<b>Características do produto</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Concentração da substância na preparação</b>	<b>Estado físico da preparação</b>	<b>Nível de pulverulência (se relevante)</b>	<b>Design da embalagem</b>
Tratamento químico da água	Até 100 %	Sólido, pó fino	Níveis elevados de pulverulência (valor indicativo da ficha de dados «faça você mesmo», consultar secção 9.0.3)	Cargas em sacos ou baldes/contentores.
Tratamento químico da água	Até 99 %	Sólido, granular de diferentes tamanhos (D50 valor 0,7 D50 valor 1,75 D50 valor 3,08)	nível baixo de pulverulência (redução em 10% comparado com o pó)	Camião de cargas com tanque ou em «Grandes Sacos» ou em sacas
<b>Quantidades utilizadas</b>				
<b>Descrição da preparação</b>	<b>Quantidades utilizada por evento</b>			
Tratamento químico da água em reator de cal para aquários	dependendo do tamanho da reator de água a ser enchido (~ 100g /L)			
Tratamento químico da água em reator de cal para água potável	dependendo do tamanho do reator de água a ser enchido (~ até 1,2 kg/L)			
Leite de cal para outras aplicações	~ 20 g / 5L			
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>				
<b>Descrição da tarefa.</b>	<b>Duração da exposição por acontecimento</b>	<b>Frequência dos acontecimentos</b>		

Preparado de leite de cal (carregamento, enchimento e novo enchimento)	1,33 min. (ficha de dados «faça você mesmo», RIVM, Capítulo 2.4.2 Mistura e carregamento de pós)	1 tarefa/mês 1 tarefa/semana		
Aplicação de gotas de leite de cal na água.	Vários minutos - horas	1 tarefa/ mês		
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
<b>Descrição da tarefa</b>	<b>População exposta</b>	<b>Taxa respiratória</b>	<b>Parte do corpo exposta</b>	<b>Área de pele correspondente [cm²]</b>
Preparado de leite de cal (carregamento, enchimento e novo enchimento)	adulto	1,25 m³/h	Metade de ambas as mãos	430 (Relatório RIVM 320104007)
Aplicação de gotas de leite de cal na água.	adulto	N.º	Mãos	860 (Relatório RIVM 320104007)
<b>Outras condições operacionais que afetam a exposição dos consumidores</b>				
<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Interiores/Exteriores</b>	<b>Volume da divisão</b>	<b>Taxa de troca de ar</b>	
Preparado de leite de cal (carregamento, enchimento e novo enchimento)	Interiores/Exteriores	1 m³ (espaço pessoal, área pequena à volta do utilizador)	0,6 hr <sup>-1</sup> (divisão interior não especificada)	
Aplicação de gotas de leite de cal na água.	interiores	N.º	N.º	
<b>Condições e medidas relacionadas com as informações e as recomendações relativas ao comportamento a fornecer aos consumidores</b>				
<p>Não levar aos olhos, pele ou roupa. Não respirar poeiras          Manter o contentor fechado e fora do alcance das crianças.          Usar apenas com ventilação adequada.          No caso de entrar em contacto com os olhos, enxaguar, imediatamente, com muita água e consultar um médico.          Lavar cuidadosamente após o seu manuseio.          Não misturar com ácidos e adicionar sempre cal à água e não água à cal.</p>				
<b>Condições e medidas relacionadas com protecção pessoal e higiene</b>				
Usar luvas adequadas, óculos e roupas de protecção. Usar semimáscara para filtragem (tipo de máscara FFP2 de acordo com a norma EN 149).				
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>				
<b>Características do produto</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Quantidades utilizadas*</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Frequência e duração da utilização</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>				
Fluxo de rio e diluição preestabelecidos				
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>				
Interiores				
<b>Condições e medidas relacionadas com a estação municipal de tratamento de águas residuais</b>				
Tamanho preestabelecido de estações de tratamento/sistema de depuração municipal e de técnicas de tratamento de lamas				
<b>Condições e medidas relacionadas com a eliminação de artigos no final da vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				
<b>Condições e medidas relacionadas com a recuperação de artigos no final da sua vida útil</b>				
Não é relevante para uma avaliação de exposição				

3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte		
<p>O rácio de caracterização dos riscos (QCR) é o coeficiente da estimativa de exposição refinada e o respetivo DNEL (nível derivado de exposição sem efeitos) e é apresentado dentro dos parêntesis em baixo. Para exposição por inalação, o QCR baseia-se no DNEL para substâncias de cal de 4 mg/m<sup>3</sup> (enquanto poeiras respiráveis) e a respetiva estimativa de exposição por inalação (enquanto poeiras que podem ser inaladas). Assim, o QCR inclui uma margem de segurança adicional, dado que a fracção respirável é uma sub-fracção da fracção inalada de acordo com a norma EN 481.</p> <p>Dado que as substâncias de cal são classificadas como irritantes para a pele e olhos foi realizada uma avaliação qualitativa para a exposição oral e cutânea, assim como exposição ocular.</p>		
Exposição humana		
Preparação de leite de cal (carregamento)		
Via da exposição	Estimativa da exposição	Método usado, comentários.
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutâneo (pó)	pequena tarefa: 0,1 µg/cm <sup>2</sup> (-) grande tarefa: 1 µg/cm <sup>2</sup> (-)	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, o contacto cutâneo com as poeiras do carregamento das substâncias da cal ou o contacto direto com a cal não poderão ser excluídos no caso de não se usar luvas durante a aplicação. Isto poderá resultar, ocasionalmente, em suave irritação facilmente evitável ao enxaguar imediatamente com água. Avaliação quantitativa Foi utilizado o modelo de taxa constante ConsExpo. A taxa de contacto de poeiras formadas durante o derramamento de pó foi retirada da ficha de dados de «faça você mesmo» (relatório RIVM 320104007). Para granulados a estimativa de exposição será ainda mais baixa.
Olho	Poeira	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Não se poderá excluir as poeiras do carregamento da cal no caso de não serem usados óculos de protecção. Aconselha-se o enxaguamento imediato com água e a consulta com um médico após exposição accidental.
Inalação (pó)	Pequena tarefa: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003) Grande tarefa: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,03)	Avaliação quantitativa A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1).
Inalação (grânulos)	Pequena tarefa: 1,2 µg/m <sup>3</sup> (0,0003) Grande tarefa: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003)	Avaliação quantitativa A formação de poeiras durante o derramamento de pó é tratada segundo o modelo holandês (van Hemmen, 1992, tal como descrito na secção 9.0.3.1) e aplicando um fator de redução de pó de 10 para o granulado.
Aplicação de gotas de leite de cal na água.		
Via da exposição	Estimativa da exposição	Método usado, comentários.
Oral	-	Avaliação qualitativa A exposição oral não ocorre enquanto parte da utilização pretendida do produto.
Cutânea	Gotículas ou salpicos	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, não se conseguirão evitar salpicos na pele no caso de não serem usadas luvas durante a aplicação. Os salpicos poderão provocar, ocasionalmente, uma suave irritação, facilmente evitável ao enxaguar imediatamente as mãos com água.
Olho	Gotículas ou salpicos	Avaliação qualitativa Se as medidas de redução de risco forem seguidas não deverá ocorrer qualquer tipo de exposição humana. Porém, não se conseguirão evitar salpicos na pele no caso de não serem usadas luvas durante a aplicação. Porém, é raro ocorrerem irritações dos olhos como consequência de exposição a uma solução límpida de silicato de cálcio (água com cal), e a suave irritação poderá ser evitada através do imediato enxaguamento dos olhos.
Inalação	-	Avaliação qualitativa Não esperado, pois a pressão do vapor da cal na água é baixa e não ocorre a formação de névoas ou aerossóis.

**Exposição ambiental**

O impacto do pH devido ao uso de cal nos cosméticos é insignificante. O afluente de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é, muitas vezes, neutralizado e a cal pode ser usada de forma benéfica para o controlo do pH da acidez dos cursos de águas residuais que são tratadas em ETARs biológicas. Dado que o pH do afluente da estação de tratamento municipal é circum-neutral, o impacto do pH é insignificante nos compartimentos ambientais de receção, tais como, compartimento das águas de superfície, sedimentos e terrestres.

## Número de cenário de exposição (ES) 9.16: Utilização do consumidor de cosméticos contendo substâncias com cal.

<b>Modelo de um cenário de exposição (2) relativo às utilizações por parte dos consumidores</b>	
<b>1. Título</b>	
Título curto livre	Utilização do consumidor de cosméticos contendo cal
Título sistemático com base no descritor de utilizações	SU21, PC39, ERC8a
Processos, tarefas e/ou atividades abrangidos	-
Método de avaliação*	<p>Saúde humana: De acordo com o artigo 14.º(5) (b) do regulamento (CE) 1907/2006 os riscos para a saúde humana não precisam de ser considerados substâncias incluídas em produtos cosméticos dentro do alcance da Diretiva 76/768/CE.</p> <p>Ambiental: É providenciada uma avaliação de justificação qualitativa.</p>
<b>2. Condições operacionais e medidas de gestão de riscos</b>	
ERC 8a	Utilização dispersiva e generalizada, em interiores, de auxiliares de processamento em sistemas abertos
<b>2.1 Controlo de exposição dos consumidores</b>	
<b>Características do produto</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Quantidades utilizadas</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Frequência e duração da utilização/exposição</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Fatores humanos não influenciados pela gestão dos riscos</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Outras condições operacionais que afetam a exposição dos consumidores</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Condições e medidas relacionadas com as informações e as recomendações relativas ao comportamento a fornecer aos consumidores</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>Condições e medidas relacionadas com protecção pessoal e higiene</b>	
Não é relevante, pois não será necessário considerá-lo um risco para a saúde humana.	
<b>2.2 Controlo de exposição ambiental</b>	
<b>Características do produto</b>	
Não é relevante para uma avaliação de exposição	
<b>Quantidades utilizadas*</b>	
Não é relevante para uma avaliação de exposição	
<b>Frequência e duração da utilização</b>	
Não é relevante para uma avaliação de exposição	
<b>Fatores ambientais não influenciados pela gestão dos riscos</b>	
Fluxo de rio e diluição preestabelecidos	
<b>Outras condições operacionais especificadas que afetam a exposição ambiental</b>	
Interiores	
<b>Condições e medidas relacionadas com a estação municipal de tratamento de águas residuais</b>	
Tamanho preestabelecido de estações de tratamento/sistema de depuração municipal e de técnicas de tratamento de lamas	
<b>Condições e medidas relacionadas com a eliminação de artigos no final da vida útil</b>	
Não é relevante para uma avaliação de exposição	
<b>Condições e medidas relacionadas com a recuperação de artigos no final da sua vida útil</b>	
Não é relevante para uma avaliação de exposição	
<b>3. Estimativa da exposição e referência à sua fonte</b>	
<b>Exposição humana</b>	

A exposição humana a cosméticos será tratada noutra legislação e, como tal, não precisará de ser abordada no regulamento (CE) 1907/2006 de acordo com o artigo 14.º(5) (b) do presente regulamento.

**Exposição ambiental**

O impacto do pH devido ao uso de cal nos cosméticos é insignificante. O afluente de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é, muitas vezes, neutralizado e a cal pode ser usada de forma benéfica para o controlo do pH da acidez dos cursos de águas residuais que são tratadas em ETARs biológicas. Dado que o pH do afluente da estação de tratamento municipal é circum-neutral, o impacto do pH é insignificante nos compartimentos ambientais de receção, tais como, compartimento das águas superficiais, sedimentos e terrestres.

Fim de Ficha de Dados de Segurança