

Regime PAG

Comunicação

1. Apresentar o Formulário de comunicação, disponível no site da APA (<https://www.apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/comunicacao>);

Apresenta-se no anexo “Ponto 1_Formulário_Comunicação” o formulário de comunicação e respetivos anexos (carta da envolvente à escala 1:10.000, com identificação do estabelecimento, planta geral do estabelecimento com localização das «substâncias perigosas», nomeadamente os circuitos relativos a receção, acondicionamento e utilização das substâncias perigosas, fichas de dados de segurança.

2. Apresentar a ficha de dados de segurança completa do amoníaco anidro;

Apresenta-se no anexo “Ponto 2_FDS Amoníaco Anidro”.

Avaliação de Compatibilidade de Localização

3. Indicar que outros equipamentos de armazenagem, para além dos referidos, estão afetos às substâncias perigosas Acid 136A, Gardacid P4392, Ácido nítrico 60% e Gardacid P4307, uma vez que o número de equipamentos apresentado, e respetivo volume, e a densidade da ficha de dados de segurança não corresponde ao valor da quantidade passível de estar presente no estabelecimento para essas substâncias (Tabela 1);

Na tabela seguinte apresentam os equipamentos de armazenagem onde se encontram presentes as substâncias referidas, com a quantidade aferida e retificada, com base na densidade retirada das respetivas fichas de dados de segurança e a tipologia e capacidade das embalagens/recipientes:

Equi- pa- mento	Identifi- cação em planta	Substância Perigosa	Categoria de perigo/ Substância designada	Densi- dade (info fds)	Quantidade que consta no estudo ACL (ton)	Quantidade (ton) - Recal- culada com base na tipo- logia e quantidade de em- balegens/receipientes
2 IBC de 1000L	Lacagem Vertical II – Desoxida- ção ácida	ACID 136A (ácido sulfúrico 10 a 25%+ácido fluorídrico 2,5 a 10%+ bifluoreto de amónio 1 a 2,5%)	H2 / Não	d=1116 kg/m ³	3	2,2 (= 2 IBC * 1 m ³ * 1,116)
2 IBC de 1000L	Lacagem Vertical III – Desengor- durante ácido/Deso- xidação ácida	Gardacid P4392 (10 a 12,5% ácido sulfú- rico+12,5 a 15% ácido fluorídrico)	H1 / Não	1,126 g/cm ³	3	2,3 (= 2 IBC * 1 m ³ * 1,126)
27 Bilhas de 50L	Anodização – ácido ní- trico	Ácido nítrico 60%	H2 / Não	1367 kg/m ³	4,16	1,8 (=27 bilhas*0,05 m ³ *1,367)

Equipamento	Identificação em planta	Substância Perigosa	Categoria de perigo/ Substância designada	Densidade (info fds)	Quantidade que consta no estudo ACL (ton)	Quantidade (ton) - Recalculada com base na tipologia e quantidade de embalagens/receptíveis
1 IBC de 1000L	Lacagem Horizontal – desoxidação ácida	GARDACID P 4307	H1 /Não	1,305 g/cm ³	2	1,3 (=1 IBC*1 m ³ *1,305)

4. Esclarecer as condições de armazenagem do amoníaco anidro tendo em consideração a informação da tabela 1 (pressão atmosférica e temperatura ambiente) e a informação da tabela 5 (estado físico – gás liquefeito);

Por lapso a informação da tabela 1 e da tabela 5 não estão concordantes. O amoníaco anidro encontra-se à pressão de 22 bar e à temperatura ambiente. Este dado de entrada foi revisto na tabela 19 do estudo ACL, relativa aos dados de entrada no Phast. Foi igualmente revista a modelação do evento n.º10, considerando 22 bar.

NOTA: Após a consulta de bibliografia de referência efetuou-se a revisão da abordagem aos eventos críticos que envolvem tambores de amoníaco. De acordo a referência “*RISK CALCULATIONS MANUAL - Guidelines for quantitative risk analysis, indirect risks and environmental risk analysis – version 2.0 of 01/04/2019 - Module 6, Secção 6.3.2*”, deverá ser considerada a rotura catastrófica de um tambor com capacidade de 150 a 1000 L, com uma frequência de 1,10E-06. Desta forma, apresenta-se apenas o evento n.º10, relativo à “*Rotura de um tambor de amoníaco anidro, durante transporte por empilhador*”, tendo sido desconsiderados os eventos n.º11 e n.º12, relativos as fugas de 100mm e 10mm, anteriormente definidos.

5. Esclarecer se as tinas onde se encontram os banhos estão tapados/cobertas;

As tinas onde se encontram os banhos estão descobertas.

6. Descrever as medidas previstas para os equipamentos que contêm substâncias perigosas, incluindo os banhos, tendo em consideração a sua classificação (tóxico para a saúde humana), nomeadamente medidas para neutralizar/conter os efeitos da dispersão de nuvem tóxica na sequência de uma rotura/fuga;

No ponto 1.4 do estudo ACL, nomeadamente na tabela 5 apresentam-se as características das bacias de retenção que asseguram a contenção de substâncias perigosas presentes no estabelecimento. No que respeita aos banhos há a referir que todas as tinas têm bacias de retenção que encaminham um eventual derrame para respetiva ETAR. Acresce ainda que, qualquer fuga que possa ocorrer nos banhos será no interior do edifício limitando a libertação de vapores tóxicos para o exterior. Refere-se ainda, a existência de lavadores de gases nas áreas de processo que permitem reduzir a concentração de vapores tóxicos emanados dos banhos, no interior da nave fabril. Há ainda como medida a possibilidade de utilizar carretéis no interior do estabelecimento, usando a água pulverizada para contenção de vapores / gases tóxicos, limitando desta forma a dispersão e alcance das nuvens tóxicas que se possam libertar decorrente de uma fuga/rotura. Assim, após a

fuga/rotura com formação de derrame será possível limitar o tempo a que o derrame de produto tóxico ficará exposto à atmosfera sendo, desta forma, a geração de vapores tóxicos limitada.

A informação de resposta ao presente ponto do ofício foi integrada no ponto 1.4 do estudo ACL.

7. Descrever o sistema de deteção de fugas de substâncias perigosas incluindo:

- **Modo de deteção e alarme, incluindo se a deteção e o acionamento do alarme é automático;**
- **Atuação após o alarme;**
- **Substâncias perigosas para as quais há deteção;**

Após a deteção de fuga de substâncias perigosas, efetuada visualmente, é posto em prática o procedimento de emergência definido. Este procedimento passa pelo alerta ao 247 que encaminha a equipa de primeira intervenção mais próxima. A equipa identifica a origem da fuga e toma medidas de contenção do derrame, recolhendo posteriormente o derrame, procedendo ao seu encaminhamento como resíduo para operador autorizado.

A informação de resposta ao presente ponto do ofício foi integrada no ponto 1.3.1 do estudo ACL.

8. Descrever o Sistema Automático de Deteção de Incêndios;

No estabelecimento da Navarra existem detetores de fumo e térmicos ligados a duas centrais do sistema de incêndio. Estes detetores estão instalados na área de “Embalagem” no Edifício C e nas áreas dedicadas à Lacagem (Edifício B e C). Nas restantes áreas do estabelecimento não existe SADI, sendo a deteção apenas visual. Apresenta-se em anexo “*Ponto 8_Planta SADI*” da presente resposta e no Apêndice 1 do estudo ACL a planta com a localização do sistema automático de deteção de incêndios (*P000166.MAP.PP.02.R0*).

A informação de resposta ao presente ponto do ofício foi integrada no ponto 1.3.1.2 do estudo ACL.

9. Descrever a Rede de Incêndios Armada;

A rede de incêndio armada (RIA) é constituída por carretéis e hidrantes distribuídos pelo estabelecimento, nomeadamente nos edifícios B e C e no exterior. Apresenta-se em anexo “*Ponto 9_Planta RIA*” da presente resposta e no Apêndice 1 do estudo ACL a planta da rede de incêndio (RIA).

A informação de resposta ao presente ponto do ofício foi integrada no novo ponto 1.3.1.1 do estudo ACL.

10. Indicar a origem da água de combate a incêndios;

A água de combate a incêndios é fornecida pela AGERE, responsável pela captação, tratamento, adução e distribuição da água ao concelho de Braga.

A informação de resposta ao presente ponto do ofício foi integrada no ponto 1.3.1.1 do estudo ACL.

11. Descrever, se aplicável, o sistema de desenfumagem;

Não existe sistema de desenfumagem no estabelecimento da Navarra.

12. Esclarecer se os banhos têm algum sistema de contenção de derrame (bacia de retenção), e no caso de não existir justificar a sua ausência;

Todas as tinas têm bacias de retenção que encaminham um eventual derrame para respetiva ETAR.

13. Completar a Tabela 5 – Características das bacias de retenção da ACL com as características construtivas, tipo de impermeabilização e correspondente rede de drenagem e/ou destino final das bacias de retenção;

A tabela 5 (subcapítulo 1.4 do estudo ACL) foi complementada com a informação solicitada no presente ponto do ofício.

14. Descrever como é evitada a contaminação da rede de águas pluviais no caso de falha dos meios previstos para o encaminhamento dos derrames de substâncias perigosas para o ambiente e as águas contaminadas de combate a incêndios para a ETAR2/ETAR3;

Conforme descrito no estudo ACL numa situação de cenário de incêndio e combate ao mesmo, ou derrame accidental a rede de drenagem separativa existente no estabelecimento impedirá a junção do efluente de combate a incêndio com o efluente residual e com o efluente pluvial ou transbordo para a via pública. As águas e espumas de combate a incêndio produzidas serão encaminhadas e retidas nos tanques da ETAR da zona envolvida. Na ETAR é feita a neutralização do pH do efluente e posteriormente enviado para o coletor municipal. No que respeita às ETAR estão em circuito fechado e ambas protegidas com canaletes, muretes e inclinação para que, caso ocorra um derrame, todo o efluente é encaminhado de novo para o processo de tratamento. Todos os canaletes da ETAR 2 estão revestidas a fibra de vidro, assim como todo o percurso de tubagens desde a anodização até à ETAR 2.”

15. Apresentar as seguintes plantas:

- **Planta geral do estabelecimento, a escala adequada, que permita a identificação da localização das substâncias perigosas, as vias e sentidos de circulação que transportam substâncias perigosas e localização dos cais de carga/descarga de substâncias perigosas;**
- **Planta da rede de drenagem de águas residuais e pluviais;**

Apresenta-se em anexo “*Ponto 15_Plantas*” da presente resposta e no Apêndice 1 do estudo ACL as plantas solicitadas: “*Rota de produtos químicos*”, “*Layout_Rede de residuais industriais*” e “*Layout_Rede de águas pluviais_2*”.

16. Fundamentar ou rever as frequências utilizadas para os seguintes eventos críticos:

- **Rotura e fuga de bilha de ácido nítrico** – foi considerada uma frequência de rotura/fuga relativa a “Gas containers”, no entanto o ácido nítrico encontra-se no estado líquido;
- **Rotura e fuga de garrafa de amoníaco** – foi considerada uma frequência relativa a tanques pressurizados, no entanto não está claro na ACL qual a pressão de armazenamento do amoníaco;

No que respeita à frequência utilizada nos eventos críticos Rotura e fuga de bilha de ácido nítrico constatou-se que se terá sido um lapso. Tendo em consideração o estado físico do produto e o tipo de embalagem, considerou-se o “Derrame de líquido” com um valor de frequência de 1,00E-05.

Conforme indicado na nota integrada na resposta ao ponto 4 do presente ofício, após a consulta de bibliografia de referência efetuou-se a revisão da abordagem aos eventos críticos que envolvem tambores de amoníaco. De acordo a referência “*RISK CALCULATIONS MANUAL - Guidelines for quantitative risk analysis, indirect risks and environmental risk analysis – version 2.0 of 01/04/2019 - Module 6, Secção 6.3.2*”, deverá ser considerada a rotura catastrófica de um tambor com capacidade de 150 a 1000 L, com uma frequência de 1,10E-06. Desta forma, apresenta-se apenas o evento nº10, relativo à “*Rotura de um tambor de amoníaco anidro, durante transporte por empilhador*”, tendo sido desconsiderados os eventos nº11 e nº12, relativos as fugas de 100mm e 10mm, anteriormente definidos

O estudo ACL foi corrigido nas tabelas e capítulos aplicáveis.

17. Fundamentar a classificação do amoníaco anidro na categoria de inflamabilidade - categoria 0, reatividade média/alta, tendo em consideração que as referências bibliográficas, por exemplo BEVI, classificam-no como categoria 0, reatividade baixa;

O valor utilizado, por lapso, não teve em consideração de forma correta a informação recomendada na bibliografia, nomeadamente o BEVI. Desta forma, este dado do estudo ACL foi agora retificado e assim teremos de acordo com a tabela 10, da nota 3 do capítulo 3.4.6.6 da bibliografia de referência *Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2 – Module B, 2009*:

Produto	Categoria de Inflamabilidade
Amoníaco anidro	Categoria 0, reatividade baixa

O estudo ACL foi corrigido nas tabelas e capítulos aplicáveis.

18. Rever ou explicar o valor obtido da probabilidade do fenómeno perigoso incêndio em charco (Pcharco) para o evento n.º 10, apresentado na tabela 15, tendo em consideração a árvores de acontecimentos aplicável, bem como os pressupostos considerados;

Os cálculos foram revistos tendo em consideração a resposta aos pontos 16 e 17 do presente ofício, tendo sido atualizadas as tabelas 15 e 16 que integram o subcapítulo 2.4.1.2 do estudo ACL.

19. Rever os cenários de acidente, nomeadamente a frequência, tendo em consideração os pontos anteriores (16, 17 e 18);

O estudo ACL foi corrigido nas tabelas e capítulos aplicáveis.

20. Apresentar os seguintes cenários de acidente relativos a:

- **Operações de manuseamento de bilhas de ácido nítrico. Para tal deverá ser tido em consideração o n.º operações de manuseamento das bilhas por ano;**

Os eventos seguintes dão resposta ao solicitado, tendo sido revista a frequência considerando o estado físico do produto e o tipo de embalagem, conforme resposta ao ponto 16 do presente ofício:

- 7 - Rotura de uma bilha de ácido nítrico 60%, durante transporte por empilhador;
- 8 - Fuga de 100mm numa bilha de ácido nítrico 60%, durante transporte por empilhador;
- 9 - Fuga de 10mm numa bilha de ácido nítrico 60%, durante transporte por empilhador.

Desta forma considerou-se o “Derrame de líquido” com um valor de frequência de 1,00E-05, considerando 243 operações de manuseamento/ano.

21. Apresentar os inputs e outputs do programa de modelação utilizado e a representação gráfica dos cenários de acidente tal como referido na pág.43 da ACL. De salientar que a representação gráfica dos cenários de acidente relativos às operações de manuseamento de IBC/bilhas deve ter em conta a área do respetivo manuseamento, ou seja, a área onde podem circular as empilhadoras com as substâncias perigosas;

Por lapso no carregamento da documentação na submissão não terá sido feita a entrega dos Apêndices 3 e 5 do estudo ACL. Apresenta-se no anexo “*Ponto 21_RepresGráficas & Resul Phast*”. As representações gráficas apresentadas têm agora como origem a área onde podem circular os empilhadores desde a receção/descarga até aos locais de utilização.

22. Aprofundar a avaliação das consequências das substâncias perigosas para o ambiente, designadamente a possibilidade de contaminação dos recursos hídricos, tendo em consideração o solicitado nos pontos 12, 13 e 14, nomeadamente a capacidade de retenção dos meios de contenção de substâncias perigosas, incluindo as águas de combate a incêndio, e as medidas previstas para a contenção dessas substâncias perigosas e a forma como contribuem para a redução do risco de contaminação.

O capítulo 2.6 foi revisto complementado em concordância com as respostas aos pontos 12, 13 e 14 da presente resposta ao ofício.

- 23. Rever e apresentar o Formulário de proposta de zonas de perigosidade, disponível no sítio da internet desta Agência, tendo em consideração o presente pedido de elementos (para mais informação consultar https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Prevencao_gestao_riscos/PAG/ZPGuiaOrientao_jun2016_0.pdf);**

Apresenta-se no anexo “*Ponto 23_ Formulário Proposta ZP*”.

- 24. Apresentar os ficheiros klm com a delimitação geográfica do estabelecimento e dos equipamentos associados aos cenários de acidente;**

Apresenta-se no anexo “*Ponto 24_ Ficheiros kml*”.

- 25. Apresentar os extratos originais das plantas de ordenamento, de zonamento e de condicionantes dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) da envolvente e os elementos do regulamento dos PMOT relevantes para a caracterização dos usos e qualificações do solo, referidos na página 52 da ACL;**

Por lapso no carregamento da documentação na submissão não terá sido feita a entrega do Apêndice 1 do estudo ACL. Apresenta-se no anexo “*Ponto 25_Cartas Topog_Orden_Cond*”.

- 26. Rever a conclusão tendo em consideração os pontos anteriores. De salientar que a conclusão deverá refletir a compatibilidade do estabelecimento com os elementos construídos de uso sensível e com os usos do solo definidos no PDM em vigor, para a envolvente, no que concerne ao risco de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas. No caso de se verificar incompatibilidade com a envolvente do estabelecimento, designadamente ao atingir zonas residenciais, locais de utilização pública ou vias de comunicação existentes nessa envolvente, apresentar uma proposta de medidas preventivas e de mitigação que permitam assegurar a compatibilidade, apresentando novas simulações de cenários, considerando a implementação dessas medidas, de forma a permitir avaliar se as mesmas permitem assegurar a redução dos respetivos alcances.**

As conclusões do estudo ACL foram revistas de acordo com o indicado.

NOTAS COMPLEMENTARES

Decorrente da reavaliação do estudo ACL na sequência da resposta ao presente ofício elaborou-se uma reapreciação dos critérios utilizados relativamente a algumas das substâncias perigosas envolvidas nos eventos críticos, dado não se tratarem de substâncias puras. Neste sentido passamos a expor as considerações e critérios em causa:

A. Composição das substâncias perigosas

- Nos eventos críticos analisados no estudo ACL estão envolvidas duas soluções: o Acid136A e o Gardacid P4392, que têm na sua composição, como componente tóxico, o ácido fluorídrico (HF):
 - Composição do Acid 136A: ácido sulfúrico 10 a 25%+ácido fluorídrico 2,5 a 10%+bifluoreto de amónio 1 a 2,5%;
 - Composição do Gardacid P4392: 10 a 12,5% ácido sulfúrico+12,5 a 15% ácido fluorídrico.
- No estudo ACL entregue em 2022, na modelação no *software* Phast, foi utilizado o “Hydrogen fluoride” como “material” e “material to track”, tendo-se utilizado como quantidade disponível um valor proporcional ao peso de ácido fluorídrico na composição de cada uma das substâncias, isto é:

Substância	Densidade (kg/m ³)	Tipo de equipamento e volume	Percentagem de HF na composição	Quantidade máx. disp. utilizada na modelação
Acide136A	1116	1 IBC 1000 L	10%	112 kg
Gardacid P4392	1126	1 IBC 1000 L	15%	169 kg

- No estudo ACL agora apresentado (2024), na modelação no *software* Phast, foi utilizado criada uma solução tendo por base uma mistura de água com HF, na proporção aplicável (10% no ACID136A e 15% do Gardacid P4392). Desta forma foi integrado a solução “Acid136A” e “Gardacid P4392” como “material” e o “Hydrogen fluoride” como “material to track”. Desta forma a quantidade disponível utilizada na modelação foi a correspondente à massa de solução presente no IBC, isto é:

Substância	Densidade (kg/m ³)	Tipo de equipamento e volume	Quantidade máx. disp. utilizada na modelação
Acide136A	1116	1 IBC 1000 L	1116 kg
Gardacid P4392	1126	1 IBC 1000 L	1126 kg

Esta última abordagem aproximará mais da realidade o comportamento da substância em caso de derrame.

B. Propriedades das substâncias tóxicas

Procedeu-se à consulta de informação técnica e, para a determinação da dose teremos a seguinte equação:

$D = C^n \cdot t$, em que:

D – dose;

C – concentração em ppm;

t – tempo em minutos;

n – propriedade tóxica do material

Da informação consultada verifica-se que para exposições de longa duração o valor de “n” para a extrapolação da dose deverá ser igual a 1.

Desta forma, no caso das substâncias perigosas, envolvidas nos eventos críticos avaliados ter-se-á:

	Ácido fluorídrico (CAS 7664-39-3)		Ácido nítrico (CAS 7697-37-2)		Amoníaco (CAS 7664-41-7)	
	60 min (ppm)	$C^n \cdot t$ (ppm.min)	60 min (ppm)	$C^n \cdot t$ (ppm.min)	60 min (ppm)	$C^n \cdot t$ (ppm.min)
AEGL 1	1.0	60	0.16	9,6	30	1800
AEGL 2	24	1440	24	1440	160	9600
AEGL 3	44	2640	92	5520	1100	66000

Neste sentido efetuou-se uma revisão dos parâmetros obtidos pelo PHAST para estas substâncias e verificou-se que, para os parâmetros de cálculo da equação Probit (método alternativo de cálculo face à dose tóxica), o valor “n” estava valorizado em:

- 1.5 para o ácido fluorídrico;
- 3.7 para o ácido nítrico;
- 2 para o amoníaco

Desta forma, constatou-se que o valor de “n” integrado nas propriedades do produto não era o correto, tendo-se revisto para um valor de 1 conforme prints abaixo:

HYDROGEN FLUORIDE

O “n” estava com 1.5, deverá ser 1.

Toxic Constants

Dangerous dose-2	1440		
Dangerous dose-3	2640		
Dangerous dose-4			
Dangerous dose-5			
Dangerous dose-6			
Dangerous toxic load-Note: Units are concentration in ppm and time in minutes	60		
ERPG-1	2	ppm	
ERPG-2	20	ppm	
ERPG-3	50	ppm	
IDLH concentration		ppm	
STEL concentration		ppm	
Toxic property-A	-8,62		
Toxic property-B	1		
Toxic property-N	1,5		

NITRIC ACID

O “n” estava com 3.7, deverá ser 1.

Toxic

Constants

Dangerous·dose·2	1440		
Dangerous·dose·3	5520		
Dangerous·dose·4			
Dangerous·dose·5			
Dangerous·dose·6			
Dangerous·toxic·load·Note:·Units·are·concentration·in·ppm·and·time·in·minutes	9,6		
ERPG·1	1	ppm	
ERPG·2	6	ppm	
ERPG·3	78	ppm	
IDLH·concentration		ppm	
STEL·concentration		ppm	
Toxic·property·A	-18,6		
Toxic·property·B	1		
Toxic·property·N	3,71		

AMMONIA

O “n” estava com 2, deverá ser 1.

Toxic

Constants

Dangerous·dose·2	9600		
Dangerous·dose·3	66000		
Dangerous·dose·4			
Dangerous·dose·5			
Dangerous·dose·6			
Dangerous·toxic·load·Note:·Units·are·concentration·in·ppm·and·time·in·minutes	1800		
ERPG·1	25	ppm	
ERPG·2	150	ppm	
ERPG·3	750	ppm	
IDLH·concentration		ppm	
STEL·concentration		ppm	
Toxic·property·A	-16,21		
Toxic·property·B	1		
Toxic·property·N	21		