



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE  
TRATAMENTO PARA EXEMPLARES  
ENTOMOLÓGICOS COM CONTAMINAÇÃO  
FÚNGICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

*Maria João Tavares Ferreira*

Porto, outubro 2023



CATÓLICA  
ESCOLA DAS ARTES

---

PORTO

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE  
TRATAMENTO PARA EXEMPLARES  
ENTOMOLÓGICOS COM CONTAMINAÇÃO  
FÚNGICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

*Maria João Tavares Ferreira*

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Patrícia Moreira

E coorientação de

Doutora Joana Salgueiro

e

Doutor José Manuel Grosso-Silva

Porto, outubro 2023

*Para a minha equipa de orientação, família, namorado e amigos.*

## Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha equipa de orientação, Professora Patrícia Moreira, à Conservadora-Restauradora Joana Salgueiro e ao Curador de Entomologia José Manuel Grosso-Silva por todo o apoio e ajuda que me deram ao longo destes meses, bem como, à restante equipa técnica do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto por me terem acolhido e partilhado conhecimento enriquecedor para a minha vida profissional futura.

Agradeço também à Professora Joana Teixeira por me ter guiado e motivado a seguir a área das coleções científicas. Um agradecimento especial à minha colega Carlota Carvalho pela grande ajuda durante muitos processos desta tese.

Quero também estender os meus agradecimentos à minha família, namorado e amigos pelo inabalável encorajamento e apoio ao longo deste tempo. O facto de acreditarem em mim tem sido uma motivação constante.

Esta tese é o culminar de um esforço coletivo, e estou profundamente grata a todos os que fizeram parte desta jornada.

Para a Professora Patrícia, um especial agradecimento por todos os conhecimentos que me transmitiu fundamentais para moldar a qualidade da minha investigação e o meu crescimento académico e pessoal, por todo o apoio e pelo carinho. Foi um prazer embarcar neste desafio com a sua orientação.

A todos, o meu obrigada.

## Resumo

A presente dissertação tem como objetivo abordar o problema de contaminação de exemplares entomológicos por fungos filamentosos observado na Coleção Tenente-Coronel Navegador António Francisco Soares Pinto de Fernandes Figueira do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto, bem como, o desenvolvimento de um protocolo de tratamento eficaz para a eliminação dessa contaminação. São abordados tópicos cruciais relacionados à preservação de exemplares entomológicos em coleções científicas, suas problemáticas e desafios e é feita a apresentação do caso de estudo que refere à coleção acima mencionada. É também discutida a avaliação da qualidade microbiológica do ar e a amostragem de superfícies e caixas que abrigam esses exemplares, com foco na sala 444 do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP), bem como, as metodologias utilizadas e suas limitações assim como o processo de isolamento de microrganismos para entender a natureza da contaminação microbiológica nesse ambiente.

O foco da dissertação reside na elaboração de um protocolo de limpeza destinado aos exemplares entomológicos. Esta abordagem visa combater a contaminação fúngica que afeta coleções de entomologia e materiais que as compõem, para os quais, dada a sua natureza específica e frágil, não estão ainda descritos protocolos na bibliografia científica que sejam satisfatórios sob o ponto de toxicidade, facilidade de aplicação e grau de eficácia.

O desenvolvimento do protocolo de limpeza e tratamento implicou a realização de um conjunto de testes envolvendo a aplicação através de três formas distintas de seis produtos diferentes em protótipos de insetos com contaminação fúngica visível. A metodologia empregada na preparação desses protótipos é detalhada, incluindo a escolha de insetos-modelo e utilização de metodologias de contaminação controlada. A avaliação dos resultados obtidos resulta na criação de um protocolo de tratamento que serve dois propósitos, uma metodologia de aplicação com base no produto e metodologia que se comprovaram ser mais eficazes, sendo eles formol (solução aquosa de formaldeído em concentração de 37%) por imersão e como protocolo para teste de eficácia de outros produtos em trabalhos futuros. O protocolo proposto para tratamento de contaminação fúngica em coleções de entomologia apresenta instruções detalhadas sobre como realizar o tratamento de acordo com as necessidades específicas da coleção. É enfatizada a importância do uso de equipamentos de proteção do operador e da realização do procedimento em ambiente controlado. É também discutida a proposta de utilização de compostos menos tóxicos embora com limitações em termos de eficácia, mas que pode ser viável quando associado à aplicação de medidas de controlo dos parâmetros ambientais.

**Palavras-Chave:** Conservação de Coleções Entomológicas; Contaminação Fúngica; Aerobiologia; Fungos filamentosos; Protocolo de limpeza.

## **Abstract**

The present dissertation aims to address the problem of fungal contamination of entomological specimens observed in the Lieutenant-Colonel Navigator António Francisco Soares Pinto de Fernandes Figueira Collection of the Museum of Natural History and Science of the University of Porto, as well as the development of an effective treatment protocol for the elimination of this contamination. A series of crucial topics related to the preservation of entomological specimens in scientific collections, its problems and challenges are addressed, as well as the case study that refers to the collection. It is also discussed the evaluation of the microbiological air quality and the sampling of surfaces and boxes that house these specimens, focusing on room 444 of the Museum of Natural History and Science of the University of Porto (MHNC-UP), as well as the methodologies used and their limitations as well as isolation of microorganisms to understand the nature of microbiological contamination in this environment.

The focus of the dissertation lies in the elaboration of a cleaning protocol for entomological specimens. This approach aims to combat fungal contamination that affects entomology collections and the materials that compose them, for which, given their specific and fragile nature, protocols that are satisfactory in terms of toxicity, ease of application and degree of efficacy have not yet been described in the scientific literature.

The development of the treatment protocol involved a set of tests involving the application through three different forms of six different products in prototypes of insects with visible fungal contamination. The methodology used in the preparation of these prototypes is detailed, including the choice of model insects and the use of controlled contamination methodologies. The evaluation of the results obtained results in the creation of a treatment protocol that serves two purposes, an application methodology based on the product and the most effective methodology, formaldehyde (37% solution) and immersion and as a protocol for testing the efficacy of other products in future work. The proposed protocol for the treatment of fungal contamination in entomology collections involves the use of formaldehyde, with detailed instructions on how to perform the treatment according to the specific needs of the collection. The importance of using protective equipment and performing the procedure in a controlled environment is emphasized. The proposal for an alternative protocol with the use of less toxic compounds with limitations in terms of efficacy per se but which may be feasible when combined with the application of measures to control environmental parameters is also discussed.

**Keywords:** Entomological collections; Fungal contamination; Aerobiology; Filamentous fungi; Cleaning protocol.

## ÍNDICE

<b>Lista de Figuras</b> .....	5
<b>Lista de Tabelas</b> .....	7
<b>Lista Alfabética de Acrónimos</b> .....	8
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>CAPÍTULO I – CASO DE ESTUDO</b> .....	10
1.1. Coleção Tenente-Coronel António Figueira.....	10
<b>CAPÍTULO II – Raízes Históricas da Entomologia e do Museu de História Natural e Ciência da Universidade do Porto</b> .....	14
2.1. Enquadramento Histórico de Coleções de Entomologia.....	14
2.2. Enquadramento Histórico do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP).....	16
<b>CAPÍTULO III – Conservação e Preservação de Coleções de Entomologia: Tipos, Degradação, Patologias e Diretrizes Preventivas</b> .....	19
3.1. Tipos de Coleções.....	19
3.2. Formas de Preservação de Coleções de Entomologia.....	20
3.3. Principais agentes de degradação associados a espécimes entomológicos.....	21
3.4. Levantamento de Patologias presentes na Coleção Tenente-Coronel António Figueira.....	22
3.5. Diretrizes de Conservação Preventiva para Coleções Entomológicas.....	28
<b>CAPÍTULO IV – Avaliação da Qualidade do Ar e Amostragem de Superfícies e Caixas de Exemplares Entomológicos</b> .....	31
4.1. Estado da Arte.....	31
4.2. Recolha de Amostras para isolamento de microrganismos.....	32
4.2.1. Meio microbiológico.....	33
4.2.2. Metodologia.....	33
4.2.3. Cultivo e Identificação de Microrganismos em Meio Sólido.....	34
4.2.4. Armazenamento a curto, médio e longo prazo.....	35
4.2.5. Resultados e Discussão.....	35
4.3. Avaliação da qualidade microbiológica do ar da sala 444 do MHNC-UP.....	36
4.3.1. Meios microbiológicos.....	38
4.3.2. Metodologia.....	38
4.3.3. Resultados e Discussão.....	39
<b>CAPÍTULO V – Elaboração de um Protocolo de Limpeza para Exemplares Entomológicos</b> .....	42
5.1. Fungos filamentosos em materiais orgânicos e em particular entomopatogénicos.....	42
5.2. Testes de tratamento de protótipos de insetos com contaminação fúngica.....	45
5.2.1. Metodologia para a preparação de protótipos teste de insetos com contaminação fúngica.....	46
5.2.2. Materiais e meios microbiológicos.....	49
5.2.3. Protocolo de teste de aplicação de seis produtos para limpeza de insetos com contaminação fúngica visível.....	50
5.3. Proposta de Protocolo de limpeza e tratamento.....	53
<b>CONCLUSÃO</b> .....	55
<b>REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA</b> .....	56
<b>APÊNDICES</b> .....	59
<b>ANEXO A</b> .....	76
<b>ANEXO B</b> .....	185

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> – Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira .....	11
<b>Figura 2</b> – Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira.....	11
<b>Figura 3</b> – Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira.....	12
<b>Figura 4</b> – Caixa pertencente à coleção com infestação fúngica bem visível.....	12
<b>Figura 5</b> – Fachada do MHNC-UP.....	17
<b>Figura 6</b> – Borboletas da coleção Biel, apreendida pelo Estado Português durante a 1.ª Guerra Mundial, e atualmente integrada no MHNC-UP.....	18
<b>Figura 7</b> – Observação das caixas pertencentes à Coleção Tenente-Coronel António Figueira.....	18
<b>Figura 8</b> – Caixa 92. Abdómen do inseto separada do resto do corpo.....	24
<b>Figura 9</b> – Caixa 13. Fotografias de comparação. A que se encontra no canto superior direito mostra um exemplar igual, mas ainda com cor.....	24
<b>Figura 10</b> – Caixa 84 - Destacamento de escamas notório na asa inferior do lado esquerdo e inferior do lado direito.....	24
<b>Figura 11</b> – Caixa 132. Exemplar solto na caixa.....	25
<b>Figura 12</b> – Caixa 125. Asas do lado direito distorcidas.....	25
<b>Figura 13</b> – Caixa 41. Exemplar com infestação fúngica no corpo.....	25
<b>Figura 14</b> – Caixa 7. É possível observar o material utilizado para fazer a consolidação da asa anterior esquerda.....	26
<b>Figura 15</b> – Caixa 75. Duas lacunas na asa anterior esquerda, de formatos e tamanho diferentes.....	26
<b>Figura 16</b> – Exemplar com mancha libertada pelo próprio espécime.....	26
<b>Figura 17</b> – Caixa 54. Alfinete entomológico com oxidação.....	27
<b>Figura 18</b> – Caixa 132. Inseto sem etiqueta de identificação, provocado por suporte estrutural disfuncional.....	27
<b>Figura 19</b> – Caixa 132. Alfinete entomológico disfuncional (quebrado).....	27
<b>Figura 20</b> – Caixa 49. Alfinete entomológico com presença de Verdigris.....	28
<b>Figura 21</b> – Planta do 4.º andar do museu e identificação do local onde se encontra a coleção (Sala 444).....	36

<b>Figura 22</b> – Concentração no ar de bactérias/leveduras e fungos filamentosos (isolados em PDA e NA) em Unidades Formadoras de Colónias por m <sup>3</sup> .....	41
<b>Figura 23</b> – Tabela de géneros de fungos filamentosos em ambiente museológico e em materiais de objetos artísticos (Sterflinger, 2010).....	44
<b>Figura 24</b> – Inseto com crescimento fúngico significativo. Fotografia com Dino-Lite.....	48
<b>Figura 25</b> – Inseto com crescimento fúngico. Fotografia com Dino-Lite.....	48
<b>Figura 26</b> – Inseto sem crescimento fúngico visível. Fotografia com Dino-Lite.....	48

## Lista de Tabelas

**Tabela 1** – Denominação, descrição e ilustração das patologias.....24

**Tabela 2** – Imagens exemplificativas de insetos com crescimento fúngico significativo, crescimento fúngico visível e sem qualquer crescimento fúngico visível.

Fotografias realizadas com Microscópio Digital *Dino-Lite*.....48

**Tabela 3** – Percentagem de inibição de crescimento fúngico em protótipos teste de tratamento de pares de produto-método de aplicação.....52

## **Lista Alfabética de Acrónimos**

**a<sub>W</sub>**, Water activity

**MHNC-UP**, Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto

**NA**, *Nutrient Agar*

**PDA**, *Potato Dextrose Agar*

**UCP**, Universidade Católica Portuguesa

## INTRODUÇÃO

As coleções entomológicas, repositórios de exemplares de insetos, funcionam como canais inestimáveis para o avanço da conservação da biodiversidade, da educação ambiental e de uma multiplicidade de atividades científicas. Estas coleções têm o potencial de revelar conhecimentos cruciais sobre o mundo natural e as suas complexidades. No entanto, para que possamos explorar plenamente o potencial científico e social dessas coleções, é imperativo que elas sejam mantidas em estado de conservação adequado e acessíveis às comunidades científica e académica.

No domínio da preservação de coleções científicas, os arquivos entomológicos não são imunes às patologias associadas ao envelhecimento (com o tempo, os materiais podem sofrer danos devido a processos naturais de decomposição, como o envelhecimento dos recipientes que conservam os insetos, de etiquetas, ou até mesmo dos próprios insetos), danos (estes danos são provocados por manuseio inadequado, exposição a elementos prejudiciais como luz inadequada ou presença de pragas) e às oscilações ambientais de temperatura e humidade relativa (os insetos preservados são sensíveis a mudanças nas condições ambientais, como variações de temperatura e humidade e oscilações extremas podem causar danos nos mesmos). Um dos problemas mais frequentes que afetam estas coleções é o crescimento de fungos, frequentemente visíveis a olho nu (Brotman *et al.*, 2010; Borrego *et al.*, 2018). Este problema tornou-se notório na Coleção Tenente-Coronel Navegador António Francisco Soares Pinto de Fernandes Figueira (adiante referida como “Coleção Tenente-Coronel António Figueira”), aquando da sua doação ao Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP). A necessidade de abordar e retificar os desafios da colonização fúngica presentes nesta coleção, recurso científico de valor inestimável, levou-nos a abraçar este estudo. É importante referir que desde que esta foi incorporada no museu, não houve aumento da infestação devido às medidas de conservação preventiva adotadas, entre elas o controlo das condições ambientais.

O objetivo central desta dissertação é desenvolver um protocolo de tratamento, adaptado especificamente para combater e prevenir o reaparecimento da colonização fúngica em coleções entomológicas. Além disso, visa estabelecer um protocolo de limpeza e estabilização ajustado às necessidades específicas de preservação desse tipo de coleção, incluindo procedimentos de conservação preventiva para assegurar a longevidade dos resultados do tratamento. Essa iniciativa é essencial para garantir que essas coleções permaneçam acessíveis e relevantes para as gerações presentes e futuras, sustentando a pesquisa científica e a conservação da biodiversidade.

# CAPÍTULO I – CASO DE ESTUDO

## 1.1. Coleção Tenente-Coronel António Figueira

Sendo o objetivo da dissertação estudar um núcleo selecionado de caixas e exemplares entomológicos da Coleção Tenente-Coronel António Figueira que foi integrada no acervo do MHNC-UP em 2016, passamos a descrever o seu coletor e contextualizar a mesma.

António Francisco Soares Pinto Fernandes Figueira, filho de António Pinto Fernandes Figueira e de Rosalina Maria Gonçalves Soares Fernandes Figueira, segundo a informação contida no cartão de identificação da Força Aérea, nasceu a 17 de outubro de 1924 em Louredo, Paredes. Pertenceu à Força Aérea, tendo o cargo de Tenente-Coronel Navegador e foi casado com Maria Alexandrina de Vasconcelos Gois Fernandes Figueira. Viveu em Rio de Mouro, Sintra e faleceu a 17 de fevereiro de 2017, com 92 anos.

O Tenente-Coronel António Figueira tinha para além da coleção de entomologia, outro tipo de coleções científicas. Começou a colecionar, apenas por interesse pessoal e chegou a fazer trocas de exemplares com personalidades de fora do país. A coleção foi doada ao MHNC-UP menos de um ano antes do seu falecimento e devido à avançada idade, foi a família que tratou do processo, com o consentimento do mesmo. A motivação para a doação da coleção foi influenciada por um amigo e colega do Tenente-Coronel António Figueira, também ele colecionador. Devido à fase da vida em que ele se encontrava e ao fato de já não residir na mesma casa onde a coleção estava armazenada, considerou-se que a doação seria uma valiosa contribuição para o Museu e pelo facto de que os exemplares haviam permanecido numa cave durante anos sem receber manutenção.

Foram observadas 146 caixas, de um total de 386 que compõem a coleção. Estima-se serem cerca de 17200 exemplares conservados a seco em alfinetes entomológicos, de diversas ordens de insetos, com predomínio de Lepidoptera e Coleoptera. Antes da sua doação, a coleção encontrava-se armazenada em diversos modelos e suportes de acondicionamento na cave da casa da família, sendo eles: em armários entomológicos com gavetas de madeira e tampo de vidro, caixas integralmente de cartão e caixas de plástico, e como consequência do ambiente húmido e pouco ventilado do espaço, muitos exemplares encontram-se com infestação biológica facilmente identificável a olho nu iniciando-se muito frequentemente pela zona correspondente ao fundo da caixa, isto é, áreas que estiveram encostadas às paredes húmidas e com menos ventilação da cave.



**Figura 1** - Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira.  
(Fotografia gentilmente cedida pela família para a presente dissertação.)



**Figura 2** - Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira.  
(Fotografia gentilmente cedida pela família para a presente dissertação.)



**Figura 3** - Coleção na cave da casa do Tenente-Coronel António Figueira.  
(Fotografia gentilmente cedida pela família para a presente dissertação.)



**Figura 4** – Caixa pertencente à coleção com infestação fúngica bem visível. © Maria João Ferreira

Após a doação, a curadoria iniciou e encontram-se em curso procedimentos de conservação preventiva, tais como: transferência para caixas de entomologia novas com tampa de vidro que permite a visualização dos exemplares, sem necessidade de abertura, desinfestação por anoxia e posterior armazenamento em reserva com ambiente controlado. Os exemplares são acompanhados das respectivas pequenas etiquetas originais com a informação do local e data em que foram colhidos, e pontualmente com o nome de quem realizou a colheita.

Foram realizados em 2021, sob coordenação da curadoria testes de limpeza e estabilização da infestação biológica com acetona<sup>1</sup>, em cerca de 100 exemplares que se encontravam com presença de fungos. Estes testes consistiam em submergir o exemplar individualmente montado no alfinete numa pequena tina metálica com acetona durante o tempo necessário até que o exemplar libertasse todo o ar contido no seu interior e de seguida era colocado a secar. Procedimento semelhante era realizado às etiquetas de cada exemplar, todavia era utilizado etanol<sup>2</sup> a 96%. Por fim, o exemplar com a sua etiqueta era recondicionado em caixa de entomologia nova. O resultado deste teste continua em avaliação permanente para determinar a sua eficácia.

Toda a informação sobre a coleção foi inserida na base de dados do museu a partir das pastas com fichas manuscritas, pelo que não há perda de informação. Devido às condições de infestação biológica e dos riscos que estas podem acarretar para a saúde humana, os trabalhos aguardam atualmente a finalização da construção dos novos laboratórios de conservação do MHNC-UP para se dar seguimento ao processo de transferência, estabilização e limpeza, paralelamente, este trabalho virá contribuir na definição do procedimento a adotar para o tratamento da problemática da infestação fúngica dos exemplares, um passo necessário antes de realizar a manipulação para novas caixas.

---

<sup>1</sup> Ficha de dados de segurança na página 76

<sup>2</sup> Ficha de dados de segurança na página 112

## **CAPÍTULO II - Raízes Históricas da Entomologia e do Museu de História Natural e Ciência da Universidade do Porto**

### **2.1. Enquadramento Histórico de Coleções de Entomologia**

A Entomologia é a disciplina científica dedicada ao estudo dos insetos, possuindo uma história que se estende por vários séculos. O estabelecimento de Coleções de Entomologia desempenhou um papel fundamental no avanço desta área.

Neste capítulo será abordado o enquadramento histórico do desenvolvimento das Coleções Entomológicas a nível mundial e especificamente em Portugal.

#### **Mundialmente**

A observação e o exame de insetos remontam a civilizações antigas, incluindo os egípcios, os gregos e os romanos. No entanto, estes primeiros registos centravam-se principalmente nas aplicações práticas dos insetos em áreas como a agricultura e a medicina.

Durante o período do Renascimento, surgiu um grande interesse pelo mundo natural. Os exploradores e naturalistas europeus começaram a recolher e a categorizar ativamente os insetos. O surgimento da imprensa facilitou a divulgação de obras entomológicas importantes como a influente “*Historia Animalium*”, da autoria do naturalista suíço Conrad Gessner, no século XVI (Fischer, 2020).

Os séculos XVIII e XIX testemunharam a criação de museus de História Natural, que desempenharam um papel fundamental no alojamento e expansão das coleções de entomologia. Instituições como o The British Museum em Londres (Fisher, 2020) e o Muséum National d’Histoire Naturelle em Paris contribuíram significativamente para o desenvolvimento do conhecimento entomológico.

Exploradores e naturalistas embarcaram em extensas expedições por todo o mundo, reunindo um grande número de espécimes de insetos. Entre as expedições dignas de nota contam-se as levadas a cabo por Alfred Russel Wallace e Charles Darwin (Fisher, 2020). Estas coleções melhoraram consideravelmente a compreensão da diversidade e distribuição geográfica dos insetos. O campo da entomologia sofreu transformações significativas no século XX com os avanços da microscopia, da genética, da tecnologia, da conservação e de outras áreas científicas.

O crescimento das coleções entomológicas manteve-se e as colaborações entre museus e instituições de investigação fomentaram o intercâmbio de espécimes e conhecimentos.

Mais recentemente, as bases de dados digitais e as tecnologias de imagem revolucionaram ainda mais a acessibilidade e a preservação deste tipo de coleções.

## **Em Portugal**

A localização geográfica de Portugal continental, combinada com as suas características geofísicas e edafoclimáticas, é o resultado de uma história geológica singular e da influência das atividades humanas ao longo dos anos. Isto resultou numa ampla variedade de biótopos, ecossistemas e paisagens, abrigando uma rica diversidade biológica dentro do contexto ibérico (Serrano, 2000). O final do século XVIII marcou o início do estudo da entomofauna em Portugal. No entanto, ao contrário do que aconteceu com os vertebrados, os portugueses mostraram pouco interesse em realizar o inventário e o estudo sistemático dos insetos (Serrano, 2000).

Fabricius e Olivier, dois naturalistas eminentes do século XVIII, são frequentemente reconhecidos como os pioneiros na consolidação da entomologia, que abarcava todas as espécies de insetos conhecidas naquela época, durante o último quarto desse século. Anteriormente, Lineu havia distinguido essas espécies como um grupo independente, denominado classe Insecta, embora incluísse todos os Artrópodes (Neves, 1986).

Manuel Paulino de Oliveira, em 1876, em seu trabalho intitulado “*Mélanges entomologiques sur les insectes du Portugal*” expressou dificuldade no estudo dos insetos do seu país, por este não possuir uma singular biblioteca entomológica, ou seja, recursos suficientes. Porém, Oliveira foi pioneiro ao publicar o primeiro catálogo sobre os coleópteros de Portugal (Serrano, 2000).

O final do século XIX testemunhou as primeiras publicações de outro renomado entomologista português, José Maximiano Correia de Barros, que inventariou sobretudo a fauna de coleópteros de Trás-os-Montes e realizou as primeiras publicações que durante 30 anos causaram um crescimento a nível do conhecimento da faunístico e sistemático dos coleópteros (Serrano, 2000).

Outro entomologista português que se destaca pelo seu estudo de hemípteros e por reunir informações sobre coleópteros até ao início da década de quarenta, que compilou num novo catálogo, foi Anthero de Seabra (Seabra, 1943; Serrano, 2000).

O final da Segunda Guerra Mundial marcou o retorno da predominância de entomologistas estrangeiros, com destaque para os entomologistas espanhóis, no avanço do conhecimento sobre os coleópteros na Península Ibérica, incluindo Portugal. Nesse período, a Universidade de Coimbra desempenhou um papel proeminente na divulgação de trabalhos sobre esta espécie, por meio de sua revista "Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra" (Serrano, 2000).

No final da década de setenta, foi finalmente estabelecida a primeira Sociedade Portuguesa de Entomologia (SPEN), que tinha como principais objetivos apoiar a pesquisa sobre artrópodes em Portugal e divulgar esses estudos por meio de um boletim periódico chamado “Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia” (Serrano, 2000).

Várias universidades e instituições em Portugal têm dado contribuições importantes para a constituição de coleções de entomologia, como é o caso das Universidades de Coimbra, do Porto e de Lisboa, através dos atuais Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto e Museu da Ciência da Universidade de Coimbra e das suas instituições antecessoras. Estas coleções e instituições desempenham um papel importante na classificação e preservação de espécimes e contribuem também para a pesquisa científica, permitindo o estudo da distribuição geográfica, da taxonomia, da ecologia e da evolução dos insetos em Portugal e outras regiões.

Atualmente, existem várias revistas nacionais onde é possível publicar trabalhos nesta área. Para além do “Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia” em Lisboa, existe também os “Arquivos do Museu Bocage”, “Garcia de Orta”, “Portugaliae Zoologicae” também em Lisboa e “Ciências Biológicas” em Coimbra. A SPEN organiza também congressos internacionais e reuniões nacionais com o objetivo de partilhar e apoiar novas pesquisas na área. No ano de 2021, decorreu o XIX Congresso Ibérico de Entomologia, de forma virtual, e no ano de 2023, no mês de junho, decorreu o XX Congresso Ibérico de Entomologia, em Alicante.

Lamentavelmente, a revista do Instituto de Zoologia Dr. Augusto Nobre, sediado no Porto e conhecida como “Publicações do Instituto de Zoologia «Dr. Augusto Nobre»”, onde era possível publicar trabalhos relacionados com esta área, foi extinta (Serrano, 2000).

## **2.2. Enquadramento histórico do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP)**

O Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP) é uma instituição centenária dedicada à preservação, exploração, estudo e divulgação do conhecimento relativo à história natural e às disciplinas científicas, que resulta da junção de diversos museus sob a alçada da Universidade do Porto. Esta união incluiu o Museu de História Natural, o Museu de Botânica e o Museu da Ciência, bem como a incorporação da coleção paleontológica do antigo Museu da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Mateus, 2017).

O surgimento desta coleção remonta à Academia Politécnica do Porto, que mais tarde se tornou na Faculdade de Ciências, após a reforma de 1911, ocorrida logo após a transição para o regime republicano (Mateus, 2017).

Augusto Nobre foi o responsável pela criação e expansão do museu (Costa, 2022) e a diversidade de tipologias presentes nas coleções é o produto de um período de mais de duzentos anos de aquisições. Os primeiros exemplares históricos adquiridos pelas instituições que deram origem ao MHNC-UP datam do século XVIII, originando-se a partir de núcleos museológicos de departamentos universitários, colheitas de campo voltadas para a pesquisa e atividades pedagógicas, bem como a incorporação de doações feitas por colecionadores privados e explorações realizadas em Portugal e nas antigas colónias portuguesas, por investigadores do museu (Tavares, 2020; Costa, 2022).

Apesar de encerrado no ano de 2011, o museu continuou em funcionamento apenas para os colaboradores da Faculdade de Ciências e investigadores, e em 2015 realizou-se a fusão dos núcleos da Universidade do Porto, referidos no primeiro parágrafo (Costa, 2022). Atualmente, o museu compreende um polo central, estabelecido em parte do Edifício Histórico da Reitoria da Universidade do Porto, a Galeria da Biodiversidade e o Jardim Botânico, situados na zona do Campo Alegre. A maior parte do espólio do Museu encontra-se no polo central, com a exceção de algumas peças e exemplares que se encontram expostos na Galeria da Biodiversidade (Oliveira, 2022). O museu possui ainda três reservas, equipadas e climatizadas, que abrigam coleções de Zoologia, Botânica, Arqueologia e Etnografia (Costa, 2022).



**Figura 5** - Fachada do MHNC-UP. © Egidio Santos/U.Porto

Presentemente, o MHNC-UP e a Galeria da Biodiversidade abrigam uma variedade de exposições permanentes e temporárias que exploram uma ampla gama de temas relacionados com a história natural e a ciência. As exposições incluem coleções históricas de geologia, paleontologia, zoologia, arqueologia e etnografia, botânica e ciência, está, todavia, “a nascer” o museu no polo central e todo o seu núcleo de exposições permanentes, sendo toda a equipa envolvida no desenvolvimento e concretização desse projeto. (<https://mhnc.up.pt/sobre-o-mhnc-up/>). A Figura 6 é exemplo de uma coleção entomológica pertencente ao MHNC-UP.



**Figura 6** - Borboletas da coleção Biel, apreendida pelo Estado Português durante a 1.ª Guerra Mundial, e atualmente integrada no MHNC-UP. © *João Soares/U.Porto*



**Figura 7** – Observação das caixas pertencentes à Coleção Tenente-Coronel António Figueira. © *Joana Salgueiro*

## **CAPÍTULO III - Conservação e Preservação de Coleções de Entomologia: Tipos, Degradação, Patologias e Diretrizes Preventivas**

### **3.1. Tipos de Coleções**

As coleções de entomologia englobam diversos repositórios de espécimes de insetos que possuem um valor científico, educativo e de referência.

Estas coleções são organizadas por várias instituições, incluindo museus, universidades, centros de investigação e organismos governamentais, com o propósito de fazer avançar o conhecimento entomológico e promover a compreensão da diversidade, comportamento e importância ecológica dos insetos.

Papavero (1994) divide as coleções em cinco tipos: **coleções didáticas, coleções de pesquisa, coleções regionais, coleções especiais e coleções de identificação**. As coleções didáticas seriam destinadas ao ensino e o autor defende que devem ser independentes das coleções de investigação, mas que exemplares que pertençam a coleções de pesquisa com dados incompletos ou danificados possam servir para finalidades didáticas.

Quanto às coleções de pesquisa, o autor divide em dois subgrupos, grandes coleções gerais e coleções particulares. O primeiro subgrupo destina-se a conservar material zoológico de todos os tipos e de todo mundo e encontra-se em instituições públicas como museus e universidades. Este tipo de coleção permite o progresso de estudos taxonómicos e biológicos. O outro subgrupo, sendo o das coleções particulares, tal como o nome indica, são coleções privadas, incorporadas em museus por doação ou venda após o falecimento ou desinteresse do colecionador. Algumas destas coleções são restritas a um determinado tipo de interesse.

As coleções regionais destinam-se a reunir espécimes de determinadas localidades, área ou região geográfica (Papavero, 1994). Com o passar do tempo e com colheitas constantes podem representar quase uma fauna inteira, nacional ou mesmo continental.

Tal como nas coleções de investigação, Papavero divide as coleções especiais em dois subgrupos. O autor refere que estes tipos de coleções reúnem material designado para estudos específicos. O primeiro subgrupo, coleções de interesse económico, abrangem “*aspectos médico-sanitários, agropecuários, alimentares, florestais, de vigilância aduaneira etc.*” (Papavero, 1994). O segundo subgrupo, denominado levantamentos faunísticos, destinam-se a reunir “*material para servir de base e levantamentos faunísticos*” (Papavero, 1994).

Por último, as coleções de identificação, “*servem de apoio à rotina de identificação de material zoológico para as mais diversas finalidades*” (Papavero, 1994).

### 3.2. Formas de Preservação de Coleções de Entomologia

A preservação das coleções entomológicas é um aspeto fundamental da prática científica, garantindo a integridade e a longevidade sustentadas dos espécimes. São utilizados vários métodos formais nas coleções entomológicas para garantir a representação exata e a possibilidade de utilização dos espécimes. No manual “*Collecting and Preserving Insects and Arachnids*” (MILLAR *et al.*, 2000) as formas de preservação apresentadas são, **preservação seca (dry preservation)**, **preservação em meio líquido (wet preservation)** e **montagem em lâminas (slide mounting)**.

A **Preservação a seco (*dry preservation*)** é a abordagem tradicional e amplamente aceite. Consiste em fixar cuidadosamente os insetos através do tórax, evitando as patas, utilizando alfinetes de entomologia. O alfinete deve ser inserido ligeiramente à direita do centro do mesotórax. Posteriormente, os espécimes são dispostos em caixas entomológicas, com as informações relativas aos exemplares em etiquetas que são espetadas pelo mesmo alfinete, abaixo do espécime.

A **Preservação em meio líquido (*wet preservation*)** é um método que pode ser usado para a maior parte dos aracnídeos e dos insetos de corpo delicado. Os exemplares são submersos numa solução de Etanol (70-95%), que serve como conservante para manter a sua integridade estrutural.

A **Montagem em lâminas (*slide mounting*)** é utilizada para exemplares de tamanho reduzido, como ácaros, afídeos e pequenas vespas parasitas, sendo realizada a montagem entre lâmina e lamela. Os espécimes são meticolosamente montados em lâminas de microscópio, utilizando técnicas especializadas e meios de montagem transparentes.

A escolha do método de preservação depende de vários fatores, incluindo o tipo de inseto, o tamanho, a utilização pretendida e os recursos disponíveis. A preservação meticulosa das coleções de entomologia desempenha um papel fundamental no avanço do conhecimento científico e na promoção de uma compreensão profunda da diversidade e do significado ecológico das espécies de insetos.

### **3.3. Principais agentes de degradação associados a espécimes entomológicos**

Os espécimes entomológicos, tal como muitos outros espécimes biológicos, são suscetíveis pela natureza do material constituinte a vários agentes de degradação que podem comprometer a sua estabilidade e utilidade para a investigação científica e por isso a sua preservação requer cuidados específicos. Ao nível das condições ambientais, em temperaturas entre 0-10°C e 34-36°C podemos ter desenvolvimento de fungos filamentosos, sendo este ótimo para a maioria das espécies das regiões temperadas entre 20°C e 26°C. Níveis elevados de humidade, HR >70%, favorecem o crescimento de fungos, levando à deterioração dos espécimes se forem armazenados ou preservados de forma inadequada. Além disso, flutuações extremas de temperatura, podem acelerar reações químicas, resultando na decomposição de proteínas e compostos orgânicos nos espécimes.

A exposição prolongada à luz, especialmente à luz ultravioleta (UV), é outro fator crítico, pois pode causar desvanecimento da cor e danos estruturais nos espécimes de insetos, além de ser fonte de calor indesejável. A invasão de outros insetos, como pequenos escaravelhos, traças, peixinhos de prata, térmitas, moscas e formigas (Pinniger, 2008) constitui uma ameaça, uma vez que podem infestar e consumir coleções, causando danos físicos nos espécimes.

O manuseamento descuidado tanto do exemplar como do seu contentor (caixa, envelope, frasco) ou procedimentos inadequados de montagem e fixação também podem levar à fratura de estruturas delicadas, como asas, patas e antenas. A exposição a produtos químicos, desde poluentes até pesticidas ou agentes de limpeza inadequados, pode provocar danos nos espécimes por reações químicas.

Por fim, os processos naturais de envelhecimento podem alterar progressivamente a cor e a integridade geral do espécime. Portanto, a preservação adequada de espécimes entomológicos requer atenção a esses diversos fatores para garantir a sua durabilidade e integridade a longo prazo. É importante referir que as caixas entomológicas antigas contêm pequenos compartimentos onde outrora eram colocados pesticidas para evitar infestação de pragas, mas que atualmente as caixas novas já não se servem destes modelos. Estes frascos, ainda existentes em algumas das caixas, são descartados e enviados para empresas de tratamento de resíduos.

Para contrariar os efeitos da degradação, são imperativas técnicas de preservação adequadas. Os especialistas empregam habitualmente vários métodos, como a secagem, a congelação ou a preservação de espécimes em meio líquido, etanol a 70%, para impedir a deterioração e manter o seu significado científico ao longo do tempo (Marquina *et al.*, 2021). O armazenamento em ambientes controlados com níveis adequados de temperatura e humidade,

bem como uma exposição mínima à luz, desempenha um papel fundamental para garantir a preservação a longo prazo. Além disso, são necessárias inspeções regulares e práticas de manuseamento adequadas para evitar danos físicos e infestações por insetos.

### 3.4. Levantamento de Patologias presentes na Coleção Tenente-Coronel Antônio Figueira

A Coleção Tenente-Coronel Antônio Figueira apresenta um leque diversificado de patologias observadas nos espécimes e respectivos suportes que sustentam os exemplares. Das 13 patologias identificadas, a mais observada foi a infestação biológica / colonização fúngica, tendo sido esse um dos motivos pelos quais a temática desta dissertação recaiu na tentativa de mitigar esta patologia, uma vez que, a atividade destes microrganismos/ biodeterioração causa alterações indesejáveis nas propriedades dos espécimes.

A terminologia adotada, por motivos de normalização e coerência, adotou glossários de patologias recentes propostos (Oliveira, 2022; Costa, 2022) e adaptados a esta coleção.

Estas patologias englobam vários aspetos, incluindo:

- **Desarticulação**, que consiste na separação de elementos do corpo do exemplar. Nas 146 caixas observadas, apenas uma (0,68%) apresenta esta patologia.
- **Desvanecimento**, que é a perda de cor do espécime. Nas 146 caixas observadas, 4 caixas apresentam esta patologia (2,74%).
- **Destacamento da superfície natural**, a perda notória de escamas. Normalmente estas são coloridas e podem ajudar na identificação do espécime. Nas 146 caixas observadas, 21 (14,38%) apresentam esta patologia.
- **Destacamento do espécime**, que consiste no exemplar solto do seu respetivo lugar (Oliveira, 2022). Nas 146 caixas observadas, 13 caixas (8,9%) apresentam esta patologia.
- **Distorções físicas**, que se apresentam como elementos do corpo dos exemplares torcidos. Nas 146 caixas observadas, 4 (2,74%) apresentam esta patologia.
- **Infestação biológica ativa**, que abrange fungos, insetos, etc. Nas 146 caixas observadas não se notou infestação biológica por insetos, contudo 127 (87%) apresentam esta patologia associada a fungos, isto é, colonização fúngica.
- **Intervenção anterior**, intervenção de restauro realizada previamente. Nas 146 caixas observadas, apenas uma (0,68%) das caixas apresentam esta patologia.
- **Lacuna**, que se define como perda de material original na superfície de um espécime, podendo apresentar tamanhos e formatos diferentes. Nas 146 caixas observadas, 14 (9,59%) apresentam esta patologia.




- **Manchas**, que são zonas de coloração diferente que podem ser causadas por resíduos de inseticida, humidade, oxidação por contaminação dos elementos metálicos ou libertados pelo próprio espécime. Nas 146 caixas observadas, apenas 2 (1,37%) apresentam esta patologia, na forma de manchas castanhas e muitas vezes simétricas, sendo esta uma pigmentação aparentemente libertada pelos próprios espécimes.
- **Oxidação** nos elementos metálicos. Nas 146 caixas observadas, 38 (26%) apresentam esta patologia.
- **Perda de elemento de identificação**, onde as etiquetas com informação essencial sobre os exemplares são inexistentes ou encontram-se soltas na caixa. Nas 146 caixas observadas, apenas uma (0,68%) apresenta esta patologia.
- **Suporte estrutural (alfinete) disfuncional**, que consiste no alfinete entomológico quebrado, causado pela oxidação. Nas 146 caixas observadas, 5 (3,43%) apresentam esta patologia.
- **Verdigris**, que é uma fina camada de corrosão que aparece normalmente no bronze e cobre (Crepeau & Thunberg, 2015). Ocorre nos alfinetes e é comum, tendo sido visível em 31 caixas (21,23% do total).




Uma vez que no período de tempo disponível apenas foi possível analisar 38% das caixas entomológicas que compõem este espólio, optou-se por não se realizar o diagnóstico geral do estado de conservação da coleção, por falta de informação e probabilidade de não ser exato e representativo. Todavia, usando a escala contemplada pelo MHNC-UP, após o levantamento de patologias acima apresentado, o núcleo estudado está em *Deficiente* estado de conservação, pois apresenta uma colonização fúngica ativa e de grande extensão.




É urgente a necessidade de intervenção para estabilização dos exemplares.




Na **Tabela 1**, encontram-se representadas as patologias mencionadas, com descrição, localização das mesmas e uma imagem que melhor a exemplifica.

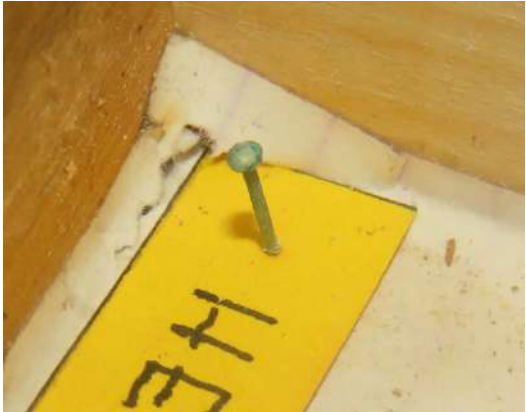
**Tabela 1** | Denominação, descrição, localização e ilustração das patologias.

Denominação da Patologia	Descrição da Patologia	Localização da Patologia	Imagem exemplificativa
<b>Desarticulação</b>	Separação de elementos do corpo.	No exemplar.	 <p><b>Figura 8</b> - Caixa 92. Abdómen do inseto separada do resto do corpo. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<b>Desvanecimento</b>	Perda de cor.	No exemplar.	 <p><b>Figura 9</b> - Caixa 13. Fotografias de comparação. A que se encontra no canto superior direito mostra um exemplar igual, mas ainda com cor. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<b>Destacamento da superfície natural</b>	Destacamento de por ex. escamas.	No exemplar.	 <p><b>Figura 10</b> - Caixa 84 - Destacamento de escamas notório na asa inferior do lado esquerdo e inferior do lado direito. © <i>Maria João Ferreira</i></p>

<p><b>Destacamento do espécime</b></p>	<p>Exemplar solto do seu respectivo lugar.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 11</b> - Caixa 132. Exemplar solto na caixa. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Distorções físicas</b></p>	<p>Elementos do corpo torcidos.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 12</b> - Caixa 125. Asas do lado direito distorcidas. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Infestação biológica ativa</b></p>	<p>Colonização biológica, presença de fungos filamentosos a olho nu.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 13</b> - Caixa 41. Exemplar com infestação fúngica no corpo. © <i>Maria João Ferreira</i></p>

<p><b>Intervenção anterior</b></p>	<p>Intervenção de conservação e restauro realizada previamente.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 14</b> - Caixa 7. É possível observar o material utilizado para fazer a consolidação da asa anterior esquerda. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Lacuna</b></p>	<p>Perda de material original, podendo apresentar tamanhos e formatos diferentes.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 15</b> - Caixa 75. Duas lacunas na asa anterior esquerda, de formatos e tamanho diferentes. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Manchas</b></p>	<p>Zonas de coloração diferente libertado pelo espécime.</p>	<p>No exemplar.</p>	 <p><b>Figura 16</b> - Exemplar com mancha libertada pelo próprio espécime. © <i>Maria João Ferreira</i></p>

<p><b>Oxidação</b></p>	<p>Oxidação dos elementos metálicos.</p>	<p>No alfinete entomológico.</p>	 <p><b>Figura 17</b> - Caixa 54. Alfinete entomológico com oxidação. ©<i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Perda de elemento de identificação</b></p>	<p>Etiquetas de identificação soltas.</p>	<p>No fundo da caixa ou no inseto.</p>	 <p><b>Figura 18</b> - Caixa 132. Inseto sem etiqueta de identificação, provocado por suporte estrutural disfuncional. ©<i>Maria João Ferreira</i></p>
<p><b>Suporte estrutural disfuncional</b></p>	<p>Ex. Alfinete quebrado causado por oxidação.</p>	<p>Alfinete entomológico.</p>	 <p><b>Figura 19</b> - Caixa 132. Alfinete entomológico disfuncional (quebrado). © <i>Maria João Ferreira</i></p>

<p><b>Verdigris</b></p>	<p>Fina camada de corrosão que aparece normalmente no bronze e cobre.</p>	<p>No alfinete entomológico.</p>	 <p><b>Figura 20</b> - Caixa 49. Alfinete entomológico com presença de Verdigris. © Maria João Ferreira</p>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.5. Diretrizes de Conservação Preventiva para Coleções de Entomologia

As diretrizes de conservação preventiva desempenham um papel crucial na salvaguarda da preservação a longo prazo e da integridade científica das coleções de entomologia. Para garantir a conservação destes espécimes, é imperativo aderir a protocolos rigorosos. As diretrizes referidas são apresentadas no *Plano de Conservação Preventiva – Bases orientadoras, normas e procedimentos* do Instituto dos Museus e da Conservação (IMC, 2007).

**Armazenamento:** É fundamental manter um ambiente de armazenamento controlado com níveis estáveis de temperatura e humidade. Idealmente, manter as temperaturas entre 16-18 °C e a humidade relativa entre 40-50%. Dever-se-á evitar flutuações maiores que 10% em 24 horas nas condições ambientais para mitigar potenciais danos nos espécimes.

**Controlo da Luz:** Deve-se minimizar a exposição à luz, especialmente à radiação ultravioleta, que pode provocar desvanecimento, perda de cor e a deterioração estrutural. Recomenda-se o uso de filtros UV nas janelas e vitrinas. Os valores recomendados de iluminância são de 50 lux.

**Gestão Integrada de Pragas:** dever-se-á aplicar estratégias globais de gestão de pragas para evitar infestações de insetos. É essencial inspecionar regularmente os espécimes para detetar sinais de atividade de pragas e utilizar prontamente métodos adequados de controlo de pragas, como por exemplo, isolar objetos suspeitos de contaminação, de modo a evitar a propagação e realizar limpezas de áreas infestadas (Pinniger, 2008). Dever-se-á evitar a aplicação direta de

pesticidas nos espécimes. O método de desinfestação por anoxia é o mais indicado e inócuo. No caso particular do MHNC-UP, este museu dispõe do seu próprio equipamento de anoxia, que serve para erradicar pragas, como por exemplo insetos xilófagos, através de atmosfera controlada com uma concentração de O<sub>2</sub> inferior a 1%.

**Procedimentos de Manuseamento:** dever-se-á aplicar diretrizes rigorosas para técnicas de manuseamento adequadas, a fim de minimizar os danos físicos nos exemplares. É aconselhado o uso de luvas, o transporte de caixas sempre na horizontal e a não realização de movimentos bruscos que possam causar vibrações nos exemplares.

**Montagem e colocação de alfinetes:** É essencial ter um cuidado meticuloso durante o processo de montagem e colocação de alfinetes para salvaguardar estruturas delicadas como asas e antenas. Devem-se utilizar materiais de qualidade superior para montagem e evitar a utilização de colas suscetíveis de degradação ou envelhecimento extensivo ao longo do tempo.

**Isolamento de espécimes contaminados:** Aconselha-se isolar quaisquer espécimes que apresentam indícios de colonização por fungos filamentosos ou infestação por pragas para evitar a propagação de colonização e infestações por toda a coleção. Tal significa separar do resto dos exemplares e armazenar em ambiente controlado, numa nova caixa, até ser possível a realização do tratamento.

**Manutenção:** Planeamento e realização de limpezas regulares e cuidadosas das áreas de armazenamento e das vitrinas para eliminar o pó e os detritos sem danificar os espécimes.

**Embalagem e transporte:** Priorização da utilização de materiais de embalagem adequados e adesão a procedimentos de manuseamento apropriados durante o transporte ou empréstimo de espécimes, minimizando assim o risco de danos.

**Documentação e registos:** Manutenção de documentação e registos completos e meticulosos da coleção, incluindo detalhes de aquisição, relatórios de estado de conservação e quaisquer tratamentos de conservação administrados.

**Preparação para catástrofes:** Elaboração de um plano abrangente de preparação para catástrofes, delineando medidas para proteger a coleção de potenciais perigos, tais como inundações, incêndios e outras emergências. Este plano deve incluir estratégias de evacuação, salvamento e recuperação.

**Monitorização regular:** Realização de inspeções de rotina à coleção para identificar prontamente potenciais problemas e iniciar as intervenções necessárias.

**Formação em Conservação:** Fornecer formação a voluntários e estagiários, de modo a aumentar a sensibilização para as práticas de conservação preventiva, enfatizando a importância de um cuidado e manuseamento meticulosos dos espécimes.

Ao aderir a estas diretrizes rigorosas de conservação preventiva, as coleções de entomologia podem ser salvaguardadas para a posteridade, servindo como reservatórios de conhecimento para a investigação científica e para os esforços educativos.

## Capítulo IV – Avaliação da Qualidade do Ar e Amostragem de Superfícies e Caixas de Exemplares Entomológicos

### 4.1. Estado da Arte

O tratamento de fungos em coleções entomológicas tem sido objeto de investigação e aplicação prática, como podemos ver, por exemplo, num estudo realizado por Medeiros *et al.* (2016) intitulado “*Identificação e controle de fungos entomopatogênicos presentes em uma coleção entomológica*” publicado na revista Multitemas (número 35). A eliminação de fungos neste tipo de coleções pode ser uma tarefa difícil porque o objetivo é erradicar os fungos sem causar danos aos espécimes. Segundo a bibliografia encontrada, foram desenvolvidos e utilizados vários métodos e estratégias para tratar infestações fúngicas e evitar a sua recorrência em coleções de entomologia. Estes métodos incluem controlo ambiental, isolamento, limpezas e inspeções e tratamentos com produtos químicos como etanol, isopropanol (Azevedo Filho *et al.*, 2007) ou formol (Medeiros *et al.* 2016).

É essencial manter níveis estáveis de temperatura e humidade na área de armazenamento. Os fungos desenvolvem-se em condições húmidas, pelo que o controlo ambiental (da humidade e temperatura) pode ajudar a evitar o seu crescimento (American Museum of Natural History, n.d.). Normalmente, as coleções são armazenadas em salas climatizadas com níveis de humidade adequados a cada tipo de coleção (American Museum of Natural History, n.d.). Isto são métodos de conservação preventiva úteis, principalmente para coleções que nunca tiveram infestação/colonização fúngica.

No caso de coleções onde haja infestação/ colonização fúngica, o método de isolamento de espécimes infetados ajuda a evitar a propagação (Pinniger, 2008). Estes devem ser monitorizados e tratados antes de serem novamente integrados na coleção principal. A inspeção regular dos insetos é crucial. Qualquer exemplar que mostre sinais de contaminação por fungos deve ser isolado (Carvalho, 2019) e as áreas afetadas podem ser limpas com aspiradores ou ar comprimido para remover esporos e hifas dos fungos e um desinfetante (Price, 1994). A limpeza e manutenção de rotina das áreas de armazenamento e dos armários são essenciais (IMC, 2007). O pó e os detritos podem albergar esporos (National Park Service, 2007), pelo que manter a área de armazenamento limpa pode reduzir o risco de infestações/ contaminações.

Devido à enorme diversidade de exoenzimas produzidas pelos fungos e à sua notável capacidade de crescer a baixos valores de  $aW^3$  (atividade da água), a preservação dos objetos de museu está inevitavelmente ligada à prevenção e monitorização de fungos e ao tratamento dos mesmos em objetos contaminados (Sterflinger, 2010).

## **4.2. Recolha de Amostras para isolamento de microrganismos**

Após o trabalho de diagnóstico de patologias, foi identificada a necessidade de desenvolver um protocolo de limpeza para remoção de fungos nas coleções entomológicas da presente coleção. Para esse efeito, e uma vez que o desenvolvimento de protocolos passa necessariamente pela criação de protótipos que simulem a contaminação fúngica de insetos, a identificação de microrganismos presentes tanto em caixas e exemplares reais, bem como no ambiente que as rodeia poderá dar indicações sobre o tipo de microrganismos a utilizar para inocular os protótipos a utilizar. Desta forma, foram planeadas e realizadas amostragens de diversas superfícies da sala que abriga o acervo, e de caixas entomológicas e respetivos insetos. O critério de seleção dos locais de amostragem passou pela proximidade dos locais com caixas com visível contaminação biológica, locais de manipulação ou abertura de caixas visivelmente contaminadas e caixas que apresentassem contaminação fúngica visível (potencialmente ativa) o que facilitaria o processo de isolamento de microrganismo. Os locais e réplicas designados para amostragem foram os seguintes: três réplicas da mesa de trabalho onde as caixas entomológicas são observadas e fotografadas; três réplicas de um armário de gavetas entomológico original do acervo; três réplicas obtidas de uma estante aberta metálica de reserva contendo parte do acervo (Fig. 1 e Fig. 2 do Apêndice I). No caso das caixas (caixa entomológica numerada 16, caixa entomológica numerada 22 e caixa entomológica numerada 304) na impossibilidade de na maioria dos casos se fazer três réplicas (dada por exemplo a reduzida dimensão de contaminação superficial nos insetos) foi decidido fazer três amostras (réplicas não verdadeiras) de cada caixa, de diferentes zonas e tentando abranger alguma da diversidade de crescimento microbiológico que se apresentava visível a olho nu.

Os locais de recolha de amostras nas caixas realizados incluíram para a caixa entomológica 16, três amostras do interior da caixa, sendo uma na superfície do papel de forro do fundo da caixa e as restantes duas a dois exemplares suspensos em alfinete que apresentavam formas distintas de infestação biológica (Fig. 3 e Fig. 4 do Apêndice I).

---

<sup>3</sup>  $aW$  – é uma medida da disponibilidade de água para reações biológicas. Determina a capacidade de crescimento dos microrganismos. <https://www.gov.mb.ca/agriculture/food-safety/at-the-food-processor/water-content-water-activity.html>

Para a caixa entomológica 22, as amostras foram coletadas da madeira no interior, do papel interno e de um exemplar como se pode visualizar nas Fig. 5 e Fig. 6 do Apêndice I.

No caso da caixa entomológica 304, as amostras foram obtidas da superfície interna do vidro da caixa, de um exemplar que se encontrava por baixo do vidro onde foi recolhida a primeira amostra e de outro exemplar (Fig. 7 e Fig. 8 do Apêndice I).

#### **4.2.1. Meio microbiológico**

O meio microbiológico selecionado para a realização da amostragem de superfície foi PDA (*Potato Dextrose Agar, VWR Chemicals*), um tipo de meio de cultura ou meio de crescimento comumente usado em microbiologia e micologia para o cultivo e manutenção de diversos microrganismos, especialmente fungos e leveduras. Este meio fornece um ambiente rico em nutrientes que apoia o crescimento desses organismos. Foram preparadas antecipadamente placas de Petri de 90 mm (em número concordante com o número de amostras a realizar) contendo aproximadamente 25 a 30 ml de PDA seguindo as instruções do fabricante e de acordo com os métodos clássicos de preparação de meios microbiológicos que inclui a solubilização do meio desidratado e esterilização do meio microbiológico através de autoclave, a deposição do meio em placas de Petri estéreis em ambiente de esterilidade e a verificação da ausência de contaminação após arrefecimento do agar à temperatura ambiente durante 12 a 24h.

#### **4.2.2. Metodologia**

A amostragem foi realizada em áreas selecionadas de aproximadamente 2 cm<sup>2</sup> (com a exceção das amostras nos exemplares de insetos onde as áreas variaram de acordo com a dimensão do exemplar, da sua fragilidade e do seu grau de contaminação) por esfregaço com uma zaragatoa estéril, humedecida em água desionizada esterilizada. A amostragem foi realizada de forma a evitar contaminações ambientais e contaminação entre amostras. Cada zaragatoa foi imediatamente utilizada para inocular por esfregaço o meio microbiológico PDA de forma a reduzir o potencial de perda de viabilidade dos microrganismos durante o transporte das zaragatoas para o laboratório e de forma a evitar as contaminações ambientais e entre amostras. As zaragatoas foram guardadas em eppendorfs estéreis identificados e mantidas a 4 °C assegurar a sua potencial utilização posterior, caso necessário uma réplica ou uma repetição da inoculação.

### 4.2.3. Cultivo e Identificação de Microrganismos em Meio Sólido

Após transporte num prazo de 2h, as placas de PDA foram incubadas a 25 °C durante um período mínimo de uma semana. A partir das primeiras 24 horas foi possível observar as colónias de organismos a olho nu, tendo sido realizada a contagem das mesmas e sua documentação fotográfica diária. Durante este período foi realizada a observação a olho nu das colónias presentes, bem como o seu crescimento. Sempre que necessário foi realizada a repicagem para nova placa de PDA colocada depois a incubar nas mesmas condições de temperatura.

Para potenciar a hipótese de obter isolamentos nos casos onde não houve obtenção de colónias após 1 semana de incubação, as zaragoas foram reidrataram-se com 1 ml de água desionizada estéril, e após um período de 8 dias de adaptação, foi realizada a inoculação em ambiente estéril em placas de PDA com ansa de inoculação estéril utilizando a técnica de riscado. Estas placas também foram colocadas a incubar durante 1 semana a 25 °C.

A identificação dos microrganismos para os quais foi possível fazer o isolamento de colónias individuais foi realizada por observação a olho nu das características das colónias formadas, nomeadamente cor (de hifas, esporos) da colónia, superfície, formato, produção de esporos, fronteira da colónia, dimensão da colónia, entre outras para as colónias de fungos filamentosos. Amostras de micélio e esporos foram retiradas em ambiente estéril com recurso a agulha de incubação e montadas com água desionizada em lâminas de vidro com lamela. Foram realizadas observações com microscópio ótico MEIJI com ampliações de 200x e 400x e fotografadas com recurso a uma câmara Dino-Eye eyepiece, (Dino-Lite).

No caso de colónias cujo aspeto a olho nu indicava a presença de leveduras ou bactérias, foi realizada a visualização em microscópio ótico em montagens em lâmina de microscópio com gota de água para fazer o despiste inicial. No caso de deteção de bactérias foi realizada a coloração clássica de microbiologia de Gram, de acordo com o protocolo tradicional usando Cristal violeta, Lugol e Safranina com lavagens intermédias de etanol e água desionizada após esfregaço e fixação com calor em lâmina de microscópio. Após secagem final da lâmina foi realizada observação com ampliação de 1000X com óleo de imersão com microscópio ótico MEIJI e fotografadas com recurso a uma câmara Dino-Eye eyepiece. A coloração de Gram (Apêndice II) é uma coloração diferencial que diferencial consiste numa técnica de coloração em que existe a combinação de corantes e que no final permite distinguir diferentes tipologias celulares ao microscópio ótico que permite a distinção dos dois principais grupos de bactérias e de as classificar como Gram-positivas ou Gram-negativas.

#### 4.2.4. Armazenamento a curto, médio e longo prazo

Placas de Petri de PDA contendo os isolados ou misturas de microrganismos foram armazenadas a 4 °C nas respectivas, devidamente isolados e selados com Parafilm M® Pechiney até observação a olho nu e com microscópio ótico.

#### 4.2.5. Resultados e Discussão

As superfícies testadas (incluindo a mesa de trabalho e armários) revelaram um baixo índice de contaminação superficial, com o aparecimento de 1 a 8 colônias por amostra o que revela um grau de manutenção e higiene dos espaços adequado para o trabalho. Os gêneros fúngicos que foi possível identificar com as metodologias apresentadas anteriormente, *Trichoderma sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* e *Cladosporium sp.* (Vukojević, 2010), correspondem a microrganismos frequentemente encontrados no ar e superfícies na maioria das geografias. O gênero *Trichoderma* inclui um grande número de estirpes de fungos filamentosos que se encontram numa grande variedade de ecossistemas. Estes fungos são majoritariamente isolados de solos florestais ou agrícolas (Brotman *et al.*, 2010).

Em relação às amostras de caixas e exemplares, o número de isolados foi reduzido mesmo após várias tentativas de inoculação, o que poderá indicar a não viabilidade dos microrganismos (devido por exemplo à desidratação ou algum tratamento aplicado) ou que as condições de cultivo não eram adequadas para o crescimento dos microrganismos presentes, nomeadamente o meio de crescimento usado ser nutricionalmente inadequado (questão importante para microrganismos fastidiosos) ou ausência de algum componente essencial para microrganismos que crescem nestas condições ou são entomopatogénicos. Fungos entomopatogénicos são um grupo de microrganismos que vivem no solo e que infetam e matam insetos e outros artrópodes (Mantzoukas, 2022). No entanto, é importante salientar que a falta de crescimento não indica a ausência de microrganismos, até porque em alguns casos era visível a contaminação e, portanto, e poderão ser necessários outros métodos de análise ou de recolha para uma avaliação mais detalhada que não pôde ser realizada no período correspondente a esta dissertação.

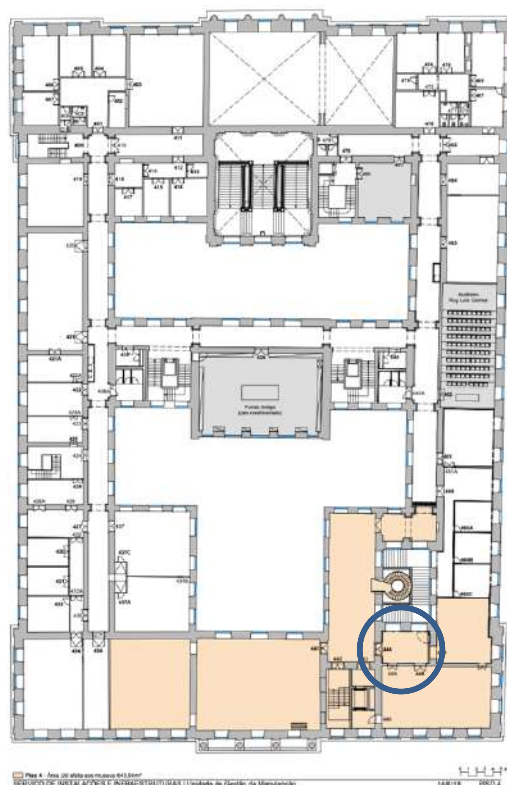
O isolado SX11 correspondente a uma amostra de madeira da caixa de entomologia foi identificado como pertencente ao gênero *Penicillium*, o isolado SX12 correspondente a uma amostra do papel que reveste o fundo da caixa foi identificado como pertencente ao gênero *Aspergillus* e o isolado SX21 correspondente a uma amostra no papel da caixa entomológica foi potencialmente identificado como pertencente ao gênero *Penicillium*.

O isolado SX13 corresponde nte a uma amostra recolhida de um exemplar foi identificada como uma bactéria em forma de bastonete e Gram negativa. a uma baetéria em forma de bastonete e Gram negativa. A intensa coloração amarela da colónia parece indicar juntamente com os restantes dados microscópicos a presença de um isolado de *Pseudomonas* sp., um género ubíquo em múltiplas geografias e frequentemente associado ao pó e terra (Höfte, 2021).

Estes dados foram importantes na seleção de um isolado ambiental para inoculação dos protótipos de insetos que se realizaram para testar protocolos de limpeza e que estão descritos na secção 5.1.3 da presente dissertação.

### 4.3. Avaliação da qualidade microbiológica do ar da sala 444 do MHNC-UP

Paralelamente ao trabalho descrito anteriormente, realizou-se a avaliação da qualidade microbiológica do ar da sala de reserva do MHNC-UP, onde se encontra a coleção em estudo (sala 444) (Fig. 21), de modo a avaliar a qualidade microbiológica do ar e a segurança dos utilizadores do espaço (Peliano, 2016).



**Figura 21** - Planta do 4.º andar do museu e identificação do local onde se encontra a coleção (Sala 444).

A atmosfera contém na sua composição diferentes poluentes e componentes de origem biológica que podem contribuir para a deterioração de monumentos (Ruga et al, 2019).

Os bioaerossóis são definidos como substâncias de natureza biológica incluindo elementos biológicos e seus resíduos, compostos orgânicos voláteis e outros subprodutos metabólicos que estão presentes na atmosfera (Peliano, 2016). Representam um potencial risco para os artefactos culturais, uma vez que, em condições nutricionais e microclimáticas favoráveis, os microrganismos depositados podem desenvolver-se e crescer, desencadeando um processo de biodeterioração (Caneva et al., 2020).

A aerobiologia desempenha um papel crucial na elaboração de estratégias para prevenir e controlar danos biológicos para o património cultural. Aplicada ao setor do património cultural, a aerobiologia emergiu como uma disciplina essencial para a conservação preventiva de artefactos históricos, artísticos e documentos. Estes estudos visam a análise detalhada do bioaerossol presente no ambiente, tanto em termos da sua composição quanto da sua quantidade, com o intuito de avaliar o potencial risco biológico e desenvolver estratégias de prevenção e correção direcionadas para a preservação contra a biodeterioração (Ruga et al., 2019; Caneva et al., 2020).

A monitorização implica a recolha de amostras do ar e das superfícies, seguida pela identificação e quantificação do material biológico presente nestas amostras. A informação obtida oferece conhecimento sobre os potenciais riscos de contaminação de objetos de valor histórico e cultural, assim como sobre a ameaça para a saúde humana. Os riscos para as pessoas incluem reações tóxicas e alérgicas, enquanto para os objetos de valor histórico, os riscos manifestam-se como danos estruturais ou estéticos (Peliano, 2016).

É crucial conduzir monitorizações regulares em áreas de armazenamento sensíveis e manter registos permanentes dessas observações, para estabelecer uma linha de base, a fim de detetar qualquer alteração posterior. No caso de uma infeção ou infestação, com as amostras recolhidas faz-se uma comparação com as amostras de referência para avaliar se a quantidade de esporos de fungos atingiu um nível que pode ser considerado problemático e, se possível, identificar as espécies de esporos de fungos para avaliar os possíveis riscos para a saúde. Após a limpeza do espaço, verifica-se se o processo de limpeza foi eficaz e se os níveis de materiais no bioaerossol retornaram aos valores pré-infestação (Peliano, 2016). A realização de amostragens sazonais, permite estabelecer registos de referência que servirão de padrão para comparação em caso de contaminação (Peliano, 2016).

Existem dois métodos frequentemente utilizados para amostragem de aerobiologia, o método de sedimentação passiva e o método de amostragem ativa. Este último faz uso de amostradores volumétricos não invasivos (Ruga et al., 2019) que aspiram um volume conhecido

de ar, direcionando-o para uma superfície de recolha, que pode consistir num meio de cultura sólido ou líquido, no caso de bioaerossóis viáveis, ou seja, mede a concentração dos microrganismos transportados pelo ar (Caneva et al., 2020). A análise das amostras pode ser simplificada, focando apenas na quantificação do número total de conídios e fragmentos fúngicos, células de levedura ou células bacterianas capazes de produção de colónia viável, sem necessidade de identificar espécies (Florian, 2002). Tal abordagem permite o cálculo de UFC/m<sup>3</sup>, ou seja, unidades formadoras de colónia por volume de ar amostrado, a unidade utilizada para comparação internacional quer com a bibliografia quer com a legislação, nomeadamente no caso português, por exemplo a Portaria 353-A/2013 (Anexo B).

#### **4.3.1. Meios microbiológicos**

Foram seleccionados dois meios microbiológicos para a realização da análise aerobiológica, Potato Dextrose Agar (PDA) (VWR Chemicals) para estirpes fúngicas e Nutrient Agar (NA) (Biokar diagnostics) para o isolamento geral de microrganismos. Procedeu-se à preparação de cada um dos meios de cultura mencionados seguindo-se as instruções presentes nas respetivas embalagens. O meio de crescimento sólido NA é também comumente usado em microbiologia. Foi projetado para apoiar o crescimento de uma ampla gama de microrganismos, incluindo bactérias e alguns fungos. *O Nutrient Agar* é um meio de uso geral que fornece nutrientes essenciais necessários para o crescimento microbiano.

Este meio normalmente contém peptona (uma proteína parcialmente digerida), extrato de carne bovina e agar. Estes componentes fornecem uma fonte de aminoácidos, vitaminas, minerais e carboidratos necessários para o crescimento de microrganismos.

O meio NA não é seletivo, o que significa que não favorece o crescimento de tipos específicos de microrganismos. Como resultado, pode ser usado para cultivar uma grande variedade de bactérias e alguns fungos.

A seleção destes dois meios garante o crescimento de grande variedade de microrganismos de diferentes grupos taxonómicos, bactérias, fungos filamentosos e leveduras.

#### **4.3.2. Metodologia**

A avaliação da qualidade microbiológica do ar foi realizada nas duas áreas paralelas da sala n.º 444 do museu, onde se encontra não só a Coleção Tenente-Coronel António Figueira, mas também outras coleções, não só de entomologia, mas de outras áreas como arqueologia, ornitologia, etc. Foi realizado um plano de amostragem para 9 áreas (AE1 a AE9), sendo a amostra

AE1e a amostra AE10 realizadas no mesmo local, antes e depois da abertura das caixas de entomologia. A amostragem em PDA foi realizada no mês de abril e a amostragem com NA realizada no mês de junho. Procedeu-se ao posicionamento consoante o esquema delineado no plano de amostragem (Fig. 9 do Apêndice III). A amostragem foi realizada nas mesmas condições para ambas as salas.

Para a concretização da tarefa de aerobiologia, optou-se pelo método de amostragem ativa com Surface Air System SAS SUPER IAQ (VWR), em placas de Petri com meio microbiológico PDA e NA. O ar é aspirado a uma velocidade fixa por tempo determinado pelo utilizador, através de um cabeçote com uma série de pequenos orifícios. O fluxo de ar laminar resultante é direcionado para a superfície do meio de cultura. Foram realizadas amostragens de volumes de 100 L equivalente a 0,100 m<sup>3</sup> de ar.

Para cada amostragem após conclusão do ciclo de amostragem, a placa foi cuidadosamente e rapidamente removida para evitar contaminações ambientais e cruzadas e selada com Parafilm M® (Pechiney) e etiquetada. No mesmo dia, num prazo de 2h as placas foram transportadas colocadas a incubar a uma temperatura de 25 °C. A partir das primeiras 24 horas as colónias começaram a ser visíveis a olho nu e puderam ser contadas para a avaliação dos níveis de contaminação. As placas foram observadas durante uma semana e durante este período foi realizada uma documentação fotográfica diária das mesmas, contabilizando e observando as colónias presentes, bem como o crescimento das mesmas. Quantificou-se as colónias de fungos filamentosos de acordo com as suas características distintivas macroscopicamente separadamente da contagem de colónias de organismos unicelulares como bactérias e leveduras, sendo assim possível apresentar valores de contagem de UFC/m<sup>3</sup> para os dois grandes grupos, o de fungos filamentosos e o de organismos unicelulares formadores de colónia (bactérias e leveduras).

### **4.3.3. Resultados e Discussão**

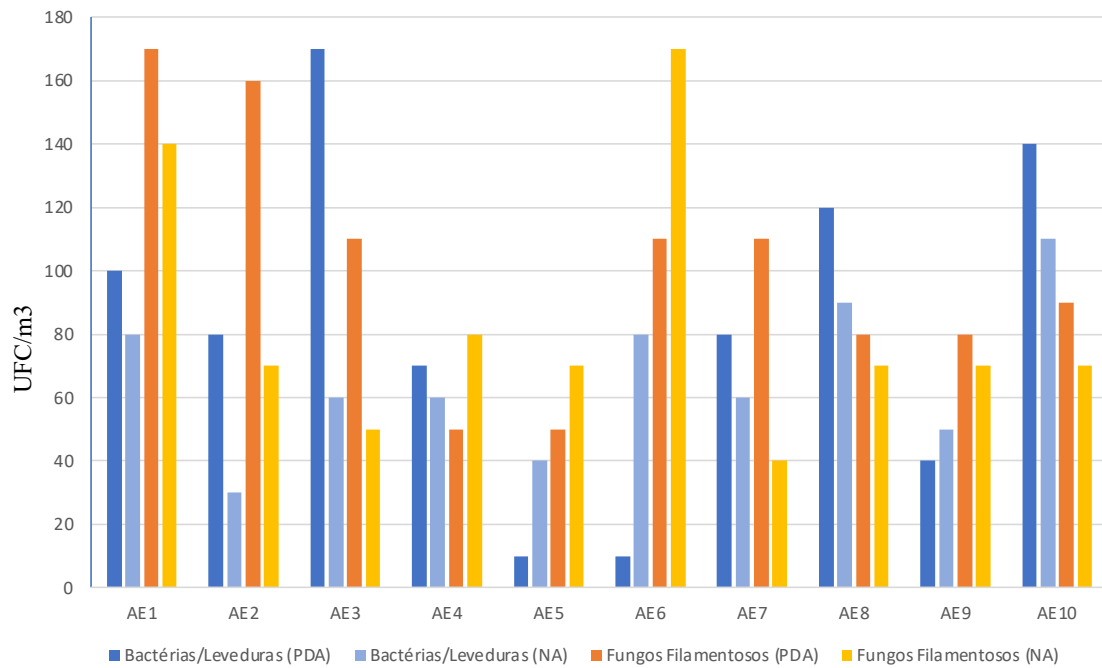
Após as 96 horas considerou-se que o desenvolvimento de novas colónias seria improvável e estabeleceu-se esse o limite para a contagem destas. Os valores de UFC/m<sup>3</sup>, conforme visualizados na Fig. 22, demonstram que a carga microbiológica no ar dos locais amostrados não é elevada, sendo que em todas as amostras realizadas nenhuma contagem ultrapassou os valores limite considerados na legislação (Portaria 353-A/2013) de 350 UFC/m<sup>3</sup> para bactérias e 500 UFC/m<sup>3</sup> para fungos filamentosos. Desta forma, podemos considerar que o ambiente microbiológico dos espaços amostrados não coloca em risco a segurança e saúde dos utilizadores, nomeadamente dos conservadores e curadores das coleções, embora tal não exclua a necessidade de utilização de proteção individual acrescida na manipulação de objetos com

colonização visível e a necessidade de garantir a mais baixo nível de contaminação cruzada entre objetos, incluindo se necessário a manipulação em espaços separados ou a quarentena.

Em termos de contaminação de fungos filamentosos, as amostras AE1 e AE2 correspondem aos maiores valores de contaminação com 170 UFC/m<sup>3</sup> e 160 UFC/m<sup>3</sup> em PDA e AE~~65~~ com 170 UFC/m<sup>3</sup> em NA, o que poderá estar associado ao local de manipulação e abertura de caixas. Uma zona também identificada foi a correspondente à amostragem AE5 com valores elevados de colónias de fungos filamentosos em NA, que pode corresponder a zonas de menor dispersão de partículas fúngicas no ar dados diferentes padrão de movimentação do fluxo de ar. Estes valores estão de acordo também com os obtidos nas amostragens de superfície onde o número de colónias obtidas foi baixo e dentro do espectável para qualquer superfície. Outro dado interessante foi a diferença verificada nas contagens entre as amostras AE1 e AE10 que não está em concordância com a expectativa que a abertura de caixas contaminadas aumentasse momentaneamente a contagem microbiológica no ar, o que pode ser explicado pelo facto já discutido da potencial baixa ou mesmo ausência de viabilidade das microrganismos dentro das caixas, tanto nos materiais como nos insetos ou do seu grau de exigência nutricional não ser cumprido com a utilização de um meio geral nas placas usadas em aerobiologia (PDA e NA). Igualmente foi detetada uma contagem mais elevada de colónias que poderão ser de bactérias ou leveduras na zona AE~~32~~ com 170 UFC/m<sup>3</sup> que corresponde a ~~um móvel de coleção com caixas e uma mesa que contém outro tipo de coleções~~ que poderão corresponder ou a contaminação bacteriana ou por leveduras com origem na manipulação do móvel pelos utilizadores ou de associação de bactérias ou leveduras na contaminação dos exemplares, já que na secção 4.2.5 discutimos o isolamento de uma estirpe de *Pseudomonas* sp. precisamente de uma caixa entomológica.

Todos estes resultados constituem uma base de padrão de contaminação biológica do ar que tem obrigatoriamente de fazer parte de um plano de amostragem frequente e sazonal para definir limites para situações normais de operação dos espaços que possam servir como sistema de alerta para problemas de contaminação biológica. Isso implica que estes dados por si só são relevantes, mas deverão ser no futuro ser acompanhados por réplicas de amostragem para se poder a eles associar um maior grau de confiança.

A obtenção de resultados mais fidedignos implicou a repetição desta metodologia no total das áreas de estudo, seguindo o mesmo plano de posicionamento das placas, com o meio NA, de forma a obter mais dados que possam correlacionar a presença de microrganismos no ar e a sua subsequente deposição e colonização das coleções científicas, em relação com as condições climáticas diferentes de cada época do ano.



**Figura 22** – Concentração no ar de bactérias/leveduras e fungos filamentosos (isolados em PDA e NA) em Unidades Formadoras de Colônias por m<sup>3</sup>.

## **Capítulo V – Elaboração de um Protocolo de Limpeza para Exemplos Entomológicos**

### **5.1. Fungos filamentosos em materiais orgânicos e em particular entomopatogénicos**

Os fungos filamentosos desempenham um papel significativo na decomposição de compostos orgânicos. A capacidade dos fungos filamentosos de produzir enzimas extracelulares é bem conhecida. Eles podem produzir enzimas hidrolíticas, tais como celulase, xilanase, pectinase, entre outras. Além disso, podem causar danos de diversas maneiras, afetando os artefactos, mecânica, química e esteticamente, uma vez que formam hifas, produzem pigmentos e libertam para o exterior ácidos orgânicos (Borrego et al. 2018).

Já é sabido que a maioria dos fungos necessita de uma humidade relativa e temperatura elevadas para crescer e se desenvolver. O seu desenvolvimento é potenciado em ambientes microclimáticos provocados pela condensação, mas algumas espécies de fungos são capazes de viver em ambientes com baixa atividade de água, pelo que são classificados como fungos xerófilos. Estas espécies estão completamente adaptadas a ambientes no interior de edifícios e prosperam em locais empoeirados, com má ventilação, ou onde materiais higroscópicos retêm água, uma vez que estes materiais com baixa atividade de água podem ser colonizados por espécies xerófilas. Por esta razão, fungos filamentosos podem ser encontrados frequentemente no ar e nas superfícies interiores de arquivos, bibliotecas e museus onde há uma grande quantidade de materiais orgânicos. O pó constitui uma fonte favorável para a sua nutrição e crescimento, o que agrava o problema da contaminação por fungos e é conhecido que a degradação provocada por fungos e a deterioração de materiais documentais representam um desafio global que acarreta danos significativos (Borrego et al. 2018).

Na Fig. 23, uma tabela retirada do artigo de Sterflinger (2010), apresenta os fungos filamentosos mais frequentes em museus e em materiais de objetos de património cultural, e nela poderemos encontrar espelhada a grande diversidade de géneros de fungos filamentosos em ambiente museológico e em materiais de objetos artísticos.

Enquanto grupo, os fungos entomopatogénicos parasitam uma vasta gama de hospedeiros de insetos, desde larvas aquáticas em riachos até insetos adultos de florestas tropicais de grande altitude. Os seus hospedeiros distribuem-se por 18 ordens de insetos e abrangem todos os estágios de desenvolvimento, incluindo ovos, larvas, pupas, ninfas e adultos que apresentam ecologias completamente distintas. Esta diversidade de nichos resultou na evolução destes parasitas numa notável diversidade morfológica, originando uma

enorme biodiversidade, grande parte da qual permanece por descobrir (Araújo & Hughes, 2016). É de salientar que as contaminações visíveis em coleções entomológicas poderão ter diversas origens e não têm de ser necessariamente com fungos entomopatogénicos, sendo que como qualquer outro organismo morto, a presença de matéria orgânica do inseto morto poderá ser a base nutricional para fungos saprófitos.

A seleção dos produtos, isopropanol (Azevedo Filho et al, 2007), acetona (propanona) (anteriormente utilizada no MHNC-UP), formol (formaldeído) 37% (Medeiros et al. 2016), etanol a 96%, Lysol® (Brown, 2015) e Óleo de Neem (Medeiros et al. 2016), baseou-se na revisão bibliográfica disponível.

O isopropanol (Azevedo Filho et al, 2007) foi utilizado com pincéis finos para a limpeza de espécimes afetados por fungos, embora a sua eficácia não seja explicitamente confirmada. O mesmo ocorre com a acetona usada em espécimes no MHNC-UP. Como mencionado anteriormente, alguns insetos foram submersos em acetona e colocados em novas caixas de entomologia. Superficialmente, os insetos parecem estar livres de contaminação após esse processo, mas a eficácia da acetona não é definitivamente comprovada, uma vez que estes insetos não foram avaliados para a presença de contaminação microbiológica após o tratamento e encontram-se em condições controladas ambientais que impedem o desenvolvimento de colónias fúngicas. O etanol a 96% é um biocida clássico na área da microbiologia e juntamente com o etanol a 70% é frequentemente utilizado em contexto de conservação e restauro.

O formol e do óleo de neem foram testados para a sua utilização por Medeiros e co-autores (Medeiros et al. 2016) para inibir o crescimento de fungos *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. em várias concentrações, em meios de cultura PDA, sendo que o formol (formaldeído), em todas as concentrações testadas, demonstrou uma significativa redução no crescimento fúngico em comparação com o óleo de neem.

**Figura 23** - Tabela de gêneros de fungos filamentosos em ambiente museológico e em materiais de objetos artísticos (Sterflinger, 2010).

Table 1 – Most frequent hyphomycetes in museums and on materials of objects of art <sup>a, b, c, d, e</sup>	
Substrate	Genus/species
Paintings: oil, water color, acrylic	<i>Alternaria</i> sp. <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus</i> sect. <i>Niger</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Chaetomium funicola</i> <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>C. cladosporioides</i> <i>Eurotium chevalieri</i> , <i>E. rubrum</i> <i>Fusarium</i> sp. <i>Mucor</i> sp. <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>P. citrinum</i> , <i>P. decumbens</i> and many other species of the genus
Paper (laid-paper, wood pulp paper) and cellulose textiles (cotton, linen)	<i>Alternaria</i> sp. <i>Aspergillus clavatus</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. glaucus</i> , <i>A. terreus</i> , <i>A. repens</i> , <i>A. ruber</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. ochraceus</i> , <i>A. nidulans</i> , <i>Aspergillus</i> sect. <i>Niger</i> <i>Botrytis cinerea</i> <i>Chaetomium globosum</i> , <i>C. elatum</i> , <i>C. indicum</i> <i>Eurotium amstelodami</i> <i>Fusarium</i> sp. <i>Mucor</i> sp. <i>Paecilomyces variotii</i> <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>P. funiculosum</i> , <i>P. pupurogenum</i> , <i>P. rubrum</i> , <i>P. variabile</i> , <i>P. spinulosum</i> , <i>P. fellutatum</i> , <i>P. frequentans</i> , <i>P. citrinum</i> <i>Pichia guilliermondi</i> <i>Rhizopus oryzae</i> <i>Stachybotrys chartarum</i> <i>Toxicocladosporium irritans</i> <i>Trichoderma harzianum</i> , <i>T. viride</i> <i>Stemphium</i> sp. <i>Ulocladium</i> sp.
Parchment	<i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Epicoccum nigrum</i> <i>Phlebiopsis gigantea</i> <i>Penicillium chrysogenum</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i>
Keratinous substrates (leather, wool, feathers, fur, hair)	<i>Absidia glauca</i> , <i>A. cylindrospora</i> , <i>A. spinosa</i> <i>Acremonium</i> sp. <i>Alternaria alternata</i> <i>Aspergillus sydowii</i> , <i>A. candidus</i> , <i>A. clavatus</i> , <i>A. carneus</i> , <i>A. foetidus</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. fumigatus</i> , and many other species of the genus <i>Arthroderma</i> sp. <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Chaetomium globosum</i> <i>Chrysosporium</i> sp. <i>Coniosporium</i> sp. <i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Cunninghamella echinulata</i> , <i>C. elegans</i> <i>Epicoccum nigrum</i> <i>Emericella</i> sp. <i>Geotrichum candidum</i> <i>Mucor</i> sp. <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> and many other species of the genus <i>Phoma medicaginis</i> <i>Scopulariopsis</i> sp. <i>Stachybotrys chartarum</i> <i>Trichophyton</i> sp. <i>Rhizopus</i> sp.
Archaeological findings: bones, ceramics	Archaeological findings often carry a large load of spores, in case of contamination the diversity on the objects reflects the diversity of the respective soil
The identification of the fungi was carried out based on morphology and/or sequencing of the ITS1, 5.8 S, ITS2 region with subsequent homology search using the BLAST algorithm [ <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/</a> ].	
a Unpublished data Sterflinger/ACBR.	
b Mesquita et al. (2009).	
c Meier and Petersen (2006).	
d Blyskal (2009).	
e Pangallo et al. (2009).	

Um artigo dedicado exclusivamente ao Lysol® (Brown, 2015) menciona o seu uso em espécimes de uma coleção de ensino privada, onde foi observado um crescimento generalizado de fungos. Apenas dois espécimes foram pulverizados com Lysol® e posteriormente retornaram aos seus recipientes originais. Neste caso, assim como com o isopropanol e a acetona, o tratamento parece indiciar a eliminação das hifas fúngicas, e após a secagem, os espécimes não apresentaram fungos visíveis quando observados. No entanto, a eficácia a longo prazo destes tratamentos não pode ser confirmada nem se há viabilidade microbiológica que permite em condições favoráveis de temperatura e sobretudo de aumento de humidade relativa o desenvolvimento de colonização extensa nos exemplares.

Desta forma, a secção 5.2 e suas subsecções descreve o desenvolvimento de um protocolo que estende a amplitude dos estudos referidos na bibliografia que frequentemente não verificam se há viabilidade remanescente ainda que possa visualmente (a olho nu ou lupa) deixar de ser possível visualizar a presença de contaminação microbiana. Assim, o objetivo do protocolo desenvolvido e descrito no ponto 5.2 é não só testar a eficácia dos produtos selecionados, selecionados entre vários níveis de toxicidade e das suas formas de aplicação possíveis que sejam úteis em contexto de conservação e restauro, mas avaliar se a eficácia se mantém mesmo que os exemplares sejam sujeitos a condições extremas que favoreçam o crescimento fúngico como a presença de nutrientes, presença de água e humidade relativa elevada e temperatura favorável, o que é simulado com a deposição dos exemplares de insetos depois do tratamento numa placa de petri com meio PDA. A presença do PDA simula uma condição extrema ideal para o crescimento fúngico que permite avaliar o grau de eficácia dos produtos além da eliminação das hifas visíveis, garantindo que todas as formas viáveis de microrganismos são eliminadas ou inibidas, incluindo fragmentos de hifas e esporos.

## **5.2. Testes de tratamento de protótipos de insetos com contaminação fúngica**

A realização de testes de tratamento de protótipos de insetos com contaminação fúngica é uma prática crucial que se justifica por diversas razões. Neste contexto, é fundamental abordar as complexidades associadas ao tratamento destes insetos, que apresentam uma notável fragilidade, tornando o processo de descontaminação um desafio. Além disso, há uma crescente necessidade de encontrar soluções de tratamento que sejam pouco tóxicas, devido à crescente preocupação com o impacto ambiental e a segurança dos procedimentos. Por outro lado, as metodologias devem ser adaptadas aos futuros utilizadores, ou seja, conservadores em museus com coleções científicas e os seus recursos disponíveis, devendo, portanto, ser constituídos por um conjunto

limitados de passos simples, recorrendo a material facilmente disponível e económico.

A busca por um protocolo rápido e eficaz também é premente, pois a eficiência na descontaminação é fundamental para a preservação da integridade dos insetos. No entanto, é impossível utilizar insetos de coleções reais para tais testes, uma vez que estes são recursos valiosos e insubstituíveis em pesquisas entomológicas. Portanto, a necessidade de encontrar um inseto que exista em grande quantidade, seja facilmente coletável e possa ser rapidamente eutanasiado é inegável.

Adicionalmente, a possibilidade de induzir o crescimento fúngico nestes insetos para servir como protótipo é uma solução viável e ética para fins de pesquisa, uma vez que permite simular as condições de contaminação fúngica de forma controlada.

Outro ponto importante a ser considerado é a necessidade de realizar réplicas destes testes. Isto é fundamental para garantir o grau de confiança nos resultados, uma vez que as variações individuais entre os insetos originais podem afetar a consistência dos testes. Portanto, a utilização de réplicas assegura que os resultados obtidos sejam fidedignos e reproduzíveis, contribuindo para o avanço da pesquisa na área da conservação de coleções de entomologia.




### **5.2.1. Metodologia para a preparação de protótipos teste de insetos com contaminação fúngica**

Numa fase inicial foram obtidos de seis insetos percevejo *Pyrrhocoris apterus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae) junto ao parque de estacionamento do Jardim Botânico do Porto, para testes de inoculação com micélio e esporos. A colheita foi realizada num dia de sol com o solo húmido da chuva do dia anterior, manualmente com luvas de nitrilo e os exemplares foram colocados em tubos individuais de 5mL, onde foram transportados vivos até ao laboratório onde foram eutanasiados com recurso a água aquecida a uma temperatura próxima do ponto de ebulição (>90 °C), o que resulta na morte instantânea quando os exemplares são submersos na água. Os insetos foram inoculados com micélio e esporos de uma estirpe da coleção da EA-UCP do género *Penicillium* com agulha de inoculação e ansa de inoculação em condições clássicas de trabalho em esterilidade em microbiologia, garantido o controlo de contaminações ambientais e contaminação cruzada. Após inoculação, os insetos foram colocados em placas de Petri esterilizadas e colocados na incubadora a uma temperatura de 25 °C e 68% de humidade durante sete dias. Após esse período observou-se os exemplares com recurso a lupa binocular e verificou-se ausência de crescimento fúngico, o que levou a uma mudança de abordagem na criação dos protótipos. A dificuldade de inoculação com uma estirpe isolada noutra contexto e o horizonte temporal para alcançar o sucesso que continuar nessa abordagem poderia significar alguns meses,

levou à alteração da estratégia de eutanásia dos insetos de forma preservar a contaminação natural original dos exemplares desta forma aumentando as probabilidades de obter insetos contaminados com estirpes fúngicas selvagens, mas adaptadas a crescer nestas condições. Como é sabido o congelamento preserva as estruturas fúngicas, sobretudo os esporos e em algumas condições fragmentos de hifas (Florian, 2002) pelo que pode ser uma estratégia adequada. Para tal, um segundo teste envolveu a recolha de três exemplares da mesma espécie com o mesmo protocolo e no mesmo local da colheita anterior, com condições atmosféricas semelhantes, e a sua colocação no congelador a -16 °C para eutanásia dos insetos. Passados três dias retiraram-se os tubos do congelador e mantiveram-se à temperatura ambiente, sempre fechados até descongelar. Seis dias depois, os três exemplares apresentavam fungos nas patas e no corpo. Optou-se então por seguir este método para a eutanásia dos protótipos por ter claramente melhores resultados. Embora não seja possível garantir a total semelhança da contaminação em termos de estirpe fúngica ou ainda de grau e extensão de contaminação, dados os constrangimentos temporais e ainda ponderando que o desenho deste protocolo também pretende ser uma abordagem simplificada que possa ser aplicada de forma mais generalista, incluindo por profissionais de outras áreas que não a microbiologia, a decisão foi avançar com este formato de eutanásia de insetos que simultaneamente simplifica o processo de inoculação dos mesmos para criação dos protótipos teste.

Realizou-se a recolha de um total de 100 exemplares, número estimado necessário para a fase de testes, no mesmo local das recolhas anteriores e com condições climatéricas semelhantes, procedendo ao protocolo de eutanásia como acima descrito até ser possível observar crescimento fúngico representativo. Dos 100 exemplares, 34 apresentaram crescimento fúngico significativo, 31 com crescimento fúngico e 23 sem crescimento visível como se poderá observar na Tabela 2 quando observados quer a olho nu, quer com lupa.

**Tabela 2** | Imagens exemplificativas de insetos com crescimento fúngico significativo, crescimento fúngico visível e sem qualquer crescimento fúngico visível. As fotografias foram realizadas com Dino-Lite.

<p>Crescimento fúngico significativo</p>	 <p><b>Figura 24</b> - Inseto com crescimento fúngico significativo. Fotografia com Dino-Lite. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p>Crescimento fúngico visível</p>	 <p><b>Figura 25</b> - Inseto com crescimento fúngico. Fotografia com Dino-Lite. © <i>Maria João Ferreira</i></p>
<p>Ausência de crescimento fúngico visível</p>	 <p><b>Figura 26</b> - Inseto sem crescimento fúngico visível. Fotografia com Dino-Lite. © <i>Maria João Ferreira</i></p>

Optou-se por utilizar os 65 insetos com crescimento fúngico ainda que com níveis variados desde que este fosse claramente visível, sendo assim possível realizar três réplicas de testes de tratamento utilizando 54 dos 65 insetos (selecionados de maneira aleatória), e ainda três insetos para controlo sem limpeza sendo estes sujeitos a incubação em placa PDA (também selecionados aleatoriamente). Como controlo abiótico foram utilizados três insetos que não apresentavam qualquer tipo de crescimento fúngico visível colocados em placa PDA para avaliar se a ausência de crescimento fúngico a olho nu e lupa correspondia efetivamente a ausência de contaminação biológica.

Foi realizada a documentação fotográfica dos insetos antes de sujeitos ao protocolo de limpeza com lupa binocular e fotografados com Dino-Lite. As fotografias realizadas durante este processo encontram-se no Apêndice VI.

### **5.2.2. Materiais e meios microbiológicos**

Foram selecionados 6 produtos químicos de acordo com a pesquisa bibliográfica mencionada na secção 5.1 para testes de eliminação de contaminação fúngica em protótipos de insetos, nomeadamente Isopropanol<sup>4</sup>, Acetona<sup>5</sup>, Formol 37%<sup>5</sup> (marca Restaurar e Conservar), Etanol a 96% (marca Continente), Lysol<sup>6</sup> (marca Lysol) e Óleo de Neem<sup>7</sup> (marca Haut-Ségala). Estes compostos foram usados sem diluição ou outros procedimentos de purificação ou esterilização, tal como são fornecidos pelos fornecedores e nas respetivas concentrações.

Foi selecionado o meio microbiológico Potato Dextrose Agar (PDA) (VWR Chemicals) para estirpes fúngicas, que se trata de um meio geral e não-seletivo para utilização no protocolo teste de tratamento já que permite a recuperação da maioria dos fungos filamentosos e leveduras não fastidiosos que possam sobreviver aos procedimentos aplicados aos protótipos e garantir a avaliação do grau de eficácia das diferentes soluções testadas. Procedeu-se à preparação de cada um dos meios de cultura mencionados seguindo-se as instruções presentes nas respetivas embalagens.

Foram utilizados tubos de plástico Rohre de 5mL (Sarstedt) não graduados e esterilizados para armazenar os insetos e para realizar a metodologia de imersão, frascos de spray de 50mL (cada aplicação correspondendo a 0,1 mL), frascos de vidro de 100mL para armazenar a acetona e o formol e dois tipos de conta-gotas, de plástico, com que eram aplicadas 8 gotas, equivalentes a 2,5mL e uma de vidro para aplicar 5 gotas equivalentes a 2,5mL utilizados para o formol e a

---

<sup>4</sup> Ficha de dados de segurança na página 138

<sup>5</sup> Ficha de dados de segurança na página 127

<sup>6</sup> Ficha de dados de segurança na página 150

<sup>7</sup> Ficha de dados de segurança na página 172

acetona. Foram ainda utilizadas placas de petri de 35 mm de diâmetro esterilizadas e pinças, agulhas e ansas de inoculação de uso único para colocar e movimentar os insetos que foram sujeitos a limpeza por spray e a conta-gotas de forma a facilitar a aplicação do produto de forma homogênea e cobrindo a maioria do corpo do exemplar utilizado. As agulhas e ansas de inoculação de uso único também foram utilizadas para mergulhar e recolher os insetos sujeitos á metodologia de imersão.

### **5.2.3. Protocolo de teste de aplicação de seis produtos para limpeza de insetos com contaminação fúngica visível**

Seis produtos foram testados usando três métodos de aplicação nos insetos dos protótipos, nomeadamente, por imersão (introdução total do inseto num tubo de 5mL, contendo 1mL de líquido), gotejamento (líquido pingado gota-a-gota sobre o corpo do inseto até ao volume de 2,5mL) e por aplicação do produto por dispersão em spray (aspersão sob pressão até ao volume total de 0,2 mL). Para cada par produto-método de aplicação foram realizadas 3 réplicas.

Os tubos onde se encontravam os insetos eutanasiados foram numerados e foi utilizado um gerador de número aleatórios online para cada produto e cada método de aplicação para seleccionar de forma aleatória quais seriam designados para cada par produto-tipo de aplicação. Com a exceção dos testes com formol, realizados numa hotte química e com os devidos equipamentos de protecção individual (máscara química com filtros para gás e vapores, bata de algodão e luvas de nitrilo), todos os restantes foram realizados numa bancada de laboratório em condições semelhantes, no mesmo dia e de forma sequencial, com a preocupação de reprodução da metodologia, com gestos precisos e manutenção rigorosa de tempo em cada um dos passos realizados para garantir a menor interferência possível de erro aleatório nos testes realizados.

Para os métodos de gotejamento e spray, os insetos foram passados dos tubos de 5 mL para placas de Petri esterilizadas de 35 mm de diâmetro para que a aplicação precisa dos produtos fosse facilitada, sendo este processo realizado em condições de esterilidade (com bico bunsen ligado) para evitar contaminação cruzada. Para o método de gotejamento foi utilizada uma pipeta Pasteur de vidro para o formol e a acetona e com a mesma foram colocadas cinco gotas que correspondem a 2,5 mL, três do lado superior do inseto e duas do lado inferior. Para o resto dos produtos, foi utilizada uma pipeta de plástico pequena e com esta foram colocadas oito gotas (correspondente a 2,5 mL), e neste caso, quatro de cada lado do inseto.

No método com spray, foram aplicadas duas aspersões, uma de cada lado do inseto num volume total de 0,2 mL.

Para o método de imersão, o inseto foi transferido para um novo tubo com 1mL de produto

químico onde o mesmo era mergulhado durante 10 segundos, e sendo depois passado para uma placa de Petri de 35 mm de diâmetro, para que pudesse ser fotografado. Esta transferência foi realizada com ansas de inoculação de uso único estéreis.

Após a aplicação das metodologias os insetos foram fotografados individualmente com lupa Dino-Lite em condições de esterilidade e transferidos para novos tubos de 5 mL esterilizados e colocados na incubadora a uma temperatura de 25 °C durante 10 dias. Os insetos foram removidos dos respectivos tubos e colocados em placas de PDA previamente preparadas em condições de esterilidade usando ansas de inoculação de uso único para verificar a eficácia de cada par metodologia de aplicação-produto através do crescimento microbiano visualizado após 2 dias de incubação a 25 °C. As placas foram observadas a olho nu e depois devidamente fotografadas. Os controlos sem aplicação do protocolo de tratamento e abióticos foram igualmente transferidos em condições de esterilidade para novos tubos de 5 mL esterilizados e colocados na incubadora a uma temperatura de 25 °C durante 10 dias. Também estes controlos foram removidos dos respectivos tubos e colocados em placas de PDA previamente preparadas em condições de esterilidade usando ansas de inoculação de uso único para verificar o crescimento microbiano visualizado após 2 dias de incubação a 25 °C.

Todos estes processos foram acompanhados com um registo fotográfico com lupa e câmara fotográfica, antes da aplicação dos produtos, com o produto acabado de aplicar e o inseto na placa de Petri pequena, e após a secagem do produto, tal como nos insetos utilizados para controlo sem aplicação de tratamento e para controlo abiótico.

No Apêndice V é possível observar duas imagens ilustrativas dos dois resultados possíveis, sendo estes a: presença de crescimento microbiano e ausência de crescimento microbiano. O exemplo que corresponde a uma placa que apresenta crescimento microbiano é de acetona com metodologia de aplicação por imersão e a placa sem crescimento microbiano é de formol com metodologia de aplicação por gotejamento.

A tabela 3 apresenta os resultados referentes á percentagem média (das três réplicas) de eficácia na eliminação de contaminação microbiana dos exemplares referentes aos testes em protótipos dos pares produto-tipo de aplicação.

**Tabela 3** | Percentagem de inibição de crescimento fúngico em protótipos teste de tratamento de pares de produto-método de aplicação.

Método de aplicação	Isopropanol	Acetona	Formol (37%)	Etanol 96%	Lysol	Óleo de Neem
Imersão (1 mL)	0%	0%	100%	33%	0%	0%
Spray (0,2 mL)	67%	0%	100%	33%	33%	0%
Gotejamento (2,5 mL)	33%	0%	100%	0%	67%	0%

A análise da Tabela 3 permite identificar desde logo o único produto com eficácia total independentemente do método de aplicação, o formol. Naturalmente que sendo um produto de elevado grau de toxicidade e eficácia comprovada noutras condições como fungicida, tal não é surpreendente. A sua utilização em casos de exemplares entomológicos pode ser indicada quando a contaminação fúngica põe em risco a integridade dos exemplares ou da coleção ou se por alguma razão é expectável que as condições ambientais adequadas não possam ser mantidas no futuro, sendo que é prática comum nos museus com coleções científicas. No entanto, dada a sua toxicidade para o utilizador, neste caso, o conservador, deverá ser ponderada se de facto há necessidade desta escolha. Entre os restantes produtos, a acetona e o óleo de neem revelaram não ter qualquer eficácia nas condições testadas, e o etanol apenas eliminou a contaminação em 1 em cada 3 exemplares com os métodos de imersão e spray.

Tanto o isopropanol por spray e o lysol por gotejamento alcançaram uma eficácia razoável de 67%, o que pode indicar que em condições menos extremas, por exemplo quando há garantia de manutenção das boas condições de armazenamento dos exemplares após a aplicação do tratamento poderão ser usados com a vantagem e não serem compostos de elevada toxicidade como o formol. Não é possível encontrar uma explicação para a razão por que determinados métodos parecem funcionar melhor que os outros e para tal deverá ser necessário a repetição dos testes com maior número de réplicas. No entanto dada a toxicidade do formol, e embora não tenha sido detetada diferença a nível dos métodos de aplicação, a aplicação por imersão é a recomendada por implica menos exposição do conservador ao produto químico.

Para os controlos referentes á incubação do inseto sem aplicação do tratamento resultaram como esperado com 0% de eficácia média ou seja 100% de contaminação presente em placa de PDA. Para os insetos sem contaminação aparente (controlo abiótico) foi detetado que 67% dos exemplares apresentaram crescimento microbiano em placa de PDA semelhante aos restantes exemplares visivelmente contaminados o que indica que o método de observação a olho nu ou lupa para avaliação de contaminação fúngica antes ou após tratamento não é útil nestas situações, sobretudo se se pretende que a eliminação da contaminação seja completa independentemente das condições ambientais em que se encontra ou encontrará no futuro.

### 5.3. Proposta de Protocolo de limpeza e tratamento

**Contexto:** Esta proposta de tratamento visa fornecer uma solução para a preservação dos exemplares entomológicos (preservados a seco) com presença de contaminação biológica ativa, através de um protocolo de limpeza e tratamento com a utilização de formol (solução aquosa de formaldeído em concentração de 37%) e uma versão alternativa menos tóxica. Com base nos testes realizados desenvolveu-se uma metodologia básica para avaliar a eficácia dos produtos e métodos de aplicação em relação ao crescimento microbiano que pode ser usada no futuro para testar outros produtos.

O tratamento de fungos em coleções de entomologia requer uma abordagem multifacetada que combine medidas preventivas, deteção precoce e métodos de tratamento adequados. A gestão dos fungos não só assegura a preservação dos exemplares para investigação futura, como também contribui para uma compreensão científica mais ampla do comportamento destes microrganismos.

O protocolo desenvolvido aqui não é apenas uma solução específica para uma coleção, mas uma contribuição valiosa para o campo da conservação de coleções entomológicas, que pode servir como base para abordar problemas semelhantes em outras coleções, contribuindo para a preservação destes recursos científicos e compreensão mais ampla dos microrganismos envolvidos.

**Medidas e Equipamento de Proteção Individual (EPI):** Durante todo o processo é recomendado o uso de luvas de elevada resistência a produtos químicos, máscara com viseira facial incluída e filtros de proteção (sugere-se *3M™ Filtro para Gás, Vapores e Partículas AIB1E1K1P3 R + formaldeído, 6092*), bata de algodão e avental de laboratório. Preferencialmente todo o procedimento deverá decorrer em hotte química equipada com filtro molecular (filtro de carvão ativado) e filtro específico (filtro HEPA) garantindo que os vapores são confinados no compartimento de manipulação e eliminados através do filtro molecular, fundamentais para a segurança total do laboratório.

**Procedimentos, materiais e metodologias de limpeza e tratamento:** Recomenda-se o uso de material de laboratório de vidro incluindo frascos com tampa, pipetas Pasteur e placas de Petri de 35 mm. Deverá recorrer-se a etanol (70%) para a higienização de ansas, agulhas de inoculação ou pinças de aço inoxidável e material de vidro caso não possa ser esterilizado por autoclave ou quando este não está disponível.

No caso de uma coleção com grande dimensão, e de modo a diminuir a exposição do operador/conservador aos produtos altamente tóxicos, a melhor metodologia de limpeza química é a imersão. Neste contexto, prepara-se um pequeno copo de vidro com formol (37%), sendo o

volume líquido mínimo necessário para total imersão dos insetos a tratar e com uma ansa ou uma pinça, mergulha-se o inseto. O tempo de imersão dependerá do tamanho do exemplar sendo recomendado um mínimo de 10 segundos de imersão total.

Um inseto que já apresente infestação visível, pode ser limpo mecanicamente com recurso a zaragatoa ou com agulha metálica de ponta esférica (dependendo do seu tamanho), para remover hifas posteriormente à imersão. O exemplar deverá ser colocado a secar sob vigilância em placas de Petri de vidro dentro da hotte pelo período necessário à secagem.

Alternativamente, o protocolo pode ser adaptado com a substituição do formol (37%) pela aplicação menos nociva de isopropanol por spray (tendo sido esta a opção mais vantajosa em seguida ao formol), mantendo as condições laboratoriais, necessidade de utilização de bancada, hotte química e máscara facial num processo semelhante ao anteriormente descrito, uma vez que existe o risco de contaminação do operador/ conservador. Os esporos estão muitas vezes presentes no ar pela manipulação de coleções, onde podem ser inalados ou entrar em contato com a pele e tornarem-se altamente prejudiciais à saúde humana. Recomenda-se a utilização das regras gerais de proteção individuais e, dada a alta volatilidade do isopropanol, que o procedimento seja realizado longe de chama acesa.

Nesta opção é de suma importância que o armazenamento das caixas seja em reservas que cumpram rigorosas medidas de conservação preventiva. A manutenção das condições ambientais adequadas é essencial, a monitorização regular dos exemplares deverá ser periódica uma vez que a eficácia comprovada em laboratório deste agente de limpeza é menor.

**Acondicionamento em reserva e monitorização:** Depois de seco, o exemplar deve ser transferido para a nova caixa entomológica, devidamente identificado. O armazenamento das caixas deve seguir os protocolos de conservação preventiva da entidade proprietária com os valores ajustados às necessidades da coleção. É essencial monitorizar com regularidade os exemplares que passaram por este tratamento, observando e registando se há reaparecimento de crescimento fúngico a curto, médio e longo prazo.

**Considerações finais:** Este protocolo é apenas uma diretriz básica que pode e deve ser ajustado de acordo com as necessidades específicas das coleções e das regulamentações locais.

## CONCLUSÃO

A presente investigação assume-se como um contributo para o avanço da temática da preservação de exemplares entomológicos em ambientes de coleções de património cultural. Foi adotada uma abordagem inovadora na aplicação de um tratamento em exemplares contaminados por fungos filamentosos, explorando métodos de tratamento que podem ser fundamentais para a conservação destes importantes recursos científicos e culturais.

Uma observação relevante da pesquisa é que a qualidade do ar da reserva onde se encontra a coleção em estudo, foi considerada dentro dos parâmetros legais, e a contaminação das superfícies não é significativa. No entanto, o crescimento fúngico nas caixas de entomologia e exemplares sugere que esta contaminação poderá estar relacionada com as condições ambientais da cave onde a coleção se encontrava armazenada previamente à sua doação, destacando a importância da gestão de ambientes para a preservação de coleções de insetos.

Embora esta pesquisa não tenha encontrado um método de limpeza ideal sob o ponto de vista da exposição do operador/conservador pela necessidade de elevada proteção dado o seu nível de toxicidade, o que pode ser considerado um problema no caso do formol por imersão, um protocolo de base foi desenvolvido, fornecendo um ponto de partida significativo para futuras investigações. Uma alternativa menos tóxica foi também sugerida, o isopropanol por spray e fica em aberto para trabalhos futuros a possibilidade de testar outros produtos e realizar um estudo mais aprofundado das contaminações em exemplares de insetos identificando-se os fungos mais comumente presentes. O campo da entomologia e da conservação do património cultural continuará a beneficiar destes esforços de pesquisa, à medida que novas soluções e melhores práticas emergem.

Esta dissertação representa um passo na direção de uma preservação eficaz de coleções entomológicas e oferece conhecimentos que podem ser aplicados na proteção do nosso património científico e cultural para futuras gerações.

## Referências e Bibliografia

American Museum of Natural History. (n.d.). Agents of Deterioration: Temperature and Relative Humidity. <https://www.amnh.org/research/science-conservation/preventive-conservation/agents-of-deterioration/temperature-and-relative-humidity-rh>

Araújo, J. P., & Hughes, D. P. (2016). Diversity of entomopathogenic fungi: which groups conquered the insect body? *Advances in genetics*, 94, 1-39.

Azevedo Filho, W., Botton, M., & Soria, S. (2007). Curadoria da Coleção Entomológica da Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 77.

Borrego, S., Guiamet, P., Vivar, I., & Battistoni, P. (2018). Fungi involved in biodeterioration of documents in paper and effect on substrate. *Acta Microscopica*, 27(1), 37-44.

Brotman, Y., Kapuganti, J. G., & Viterbo, A. (2010). Trichoderma. *Current Biology*, 20(9), R390-R391.

Brown, C. G. (2015). Effective Use of Disinfectant Spray to Combat Fungal Growth on Preserved Insects. *American Entomologist*, 61(3), 149–150. <https://doi.org/10.1093/ae/tmv048>

Caneva, G., De Nuntiis, P., Fornaciari, M., et al. (2020). Aerobiology applied to the preventive conservation of cultural heritage. *Aerobiologia*, 36, 99-103. <https://doi.org/10.1007/s10453-019-09589-9>

Costa, M. C. D. (2022). *Glossário de patologias em taxidermias de espécimes vertebrados: um caso de estudo nas coleções do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP)*. Dissertação de mestrado.

Carvalho, H. L. S. P (2019). *Biodeterioration in cultural assets: fungal contamination assessment in art objects and documents*. (Tese de Doutorado). Universidade de Coimbra.

Crepeau, M., & Thunberg, J. (2015). *Care of Entomology Collections*.

Fischer, E. (2020). From Aristotle to Wunderkammer: The Development of Entomology and Insect Collections. *Honors Projects*, 790. <https://scholarworks.gvsu.edu/honorsprojects/790>

Florian, M.-L. E. (2002). *Fungal Facts: Solving Fungal Problems in Heritage Collections*. Archetype Books. 146 pp.

Höfte, M. (2021). The use of *Pseudomonas* spp. as bacterial biocontrol agents to control plant disease. In *Microbial bioprotectants for plant disease management*. Burleigh Dodds.

IMC (Instituto dos Museus e da Conservação) (2007). Plano de Conservação Preventiva – Bases orientadoras, normas e procedimentos. <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/ljf/ipmplanoconservacaopreventiva.pdf>

Mantzoukas, S., Kitsiou, F., Natsiopoulos, D., & Eliopoulos, P. A. (2022). Entomopathogenic fungi: interactions and applications. *Encyclopedia*, 2(2), 646-656.

Marquina, D., Buczek, M., Ronquist, F., & Łukasik, P. (2021). The effect of ethanol concentration on the morphological and molecular preservation of insects for biodiversity studies. *PeerJ*, 9, e10799.

Mateus, S. (2017). A coleção de Braquiópodes do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto. *Comunicações Geológicas*, 104, 15-23.

Medeiros, G. D., Costa, F. A., Roel, A. R., Oliveira, R. F., & Carvalho Anjos-Aquino, E. A. (2016). Identificação e controle de fungos entomopatogênicos presentes em uma coleção entomológica. *Multitemas*, (35). <https://doi.org/10.20435/multi.v0i35.858>

MILLAR, I. M.; UYS, V. M. & URBAN, R. P. (Eds.), 2000. *Collecting and Preserving Insects and Arachnids: A Manual for Entomology and Arachnology*. ARC-Plant Protection Research Institute, Pretoria. 105 pp. [https://assets.ippc.int/static/media/uploads/resources/collecting\\_and\\_preserving\\_insects\\_and\\_arachnids.pdf](https://assets.ippc.int/static/media/uploads/resources/collecting_and_preserving_insects_and_arachnids.pdf)

Museu de História Natural da Universidade do Porto. (2022). Sobre o MHNC-UP. <https://mhnc.up.pt/sobre-o-mhnc-up/>

National Park Service. (2007). Mold: Prevention Of Growth In Museum Collections. *Conserve O Gram*, 3/4, 1-5. <https://www.nps.gov/museum/publications/conservoogram/03-04.pdf>

Neves, C. M. L. B. (1986). A entomologia em Portugal até aos fins do século XIX. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/47019/1/12\\_16\\_14\\_II\\_ENTOMOLOGIA.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/47019/1/12_16_14_II_ENTOMOLOGIA.pdf)

Oliveira, S. P. S. (2022). *Patologias associadas à coleção osteológica do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto: levantamento e definição*. Dissertação de mestrado.

Papavero, N. (1994). Fundamentos práticos de taxonomia zoológica (coleções, bibliografia, nomenclatura). São Paulo: Unesp.

Peliano, R. C. P. (2016) Qualidade do Ar Interior - contaminação microbiológica. Bachelor's thesis. <http://hdl.handle.net/10884/1031>.

Pinniger, D. (2008). *Controlo de Pragas em Museus, Arquivos e Casas Históricas*.

Price, L. O. & Conservation Center for Art and Historic Artifacts. (1994). Mold: managing a mold invasion: guidelines for disaster response. Philadelphia, Pa.: Conservation Center for Art and Historic Artifacts

Ruga, L., Orlandi, F., & Fornaciari, M. (2019). Preventive Conservation of Cultural Heritage: Biodeteriogens Control by Aerobiological Monitoring. *Sensors*, 19(17), 3647. <https://doi.org/10.3390/s19173647>

Serrano, A. (2000). Estado do Conhecimento dos Coleópteros (Insecta) em Portugal. pp. 155-170. In: *Hacia un Proyecto Cyted para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PrIBES2000*. Martín-Piera, F.; Morrone, J. J. & Melic, A. (Eds.). 2000. m3m - Monografias Tercer Milénio, vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza. 326 pp.

Sterflinger, K. (2010). Fungi: Their role in deterioration of cultural heritage. *Fungal Biology Reviews*, 24(1-2), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2010.03.003>

Tavares, D. C. (2020). *Conceção do plano de conservação preventiva aplicado a uma coleção etnográfica do Museu de Berlim: Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto*. Dissertação de mestrado.

## APÊNDICES

### Apêndice I – Recolha de amostras de superfície



**Figura 1** - Recolha de amostra do armário de gavetas entomológico original do acervo. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 2** - Recolha de uma amostra da estante metálica de reserva contendo parte do acervo. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 3** - Caixa 16. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 4** - Recolha de uma amostra de um exemplar da caixa 16. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 5** - Caixa 22. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 6** - Recolha de uma amostra do papel que forra a caixa 22. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 7** - Caixa 304. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 8** - Recolha de uma amostra do vidro da caixa 304. ©*Patrícia Moreira*

**Apêndice II – Avaliação da qualidade microbiológica do ar da sala 444 do MHNC-UP**



**Figura 9** - Realização de Aerobiologia na mesa de trabalho. ©*Maria João Ferreira*

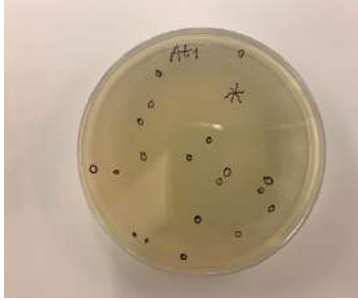
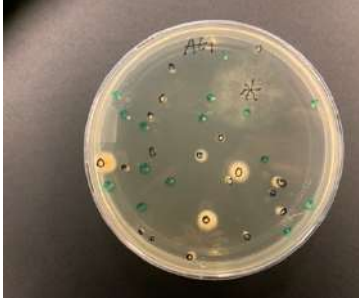

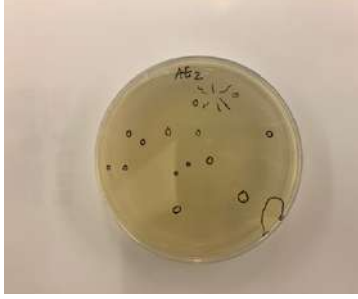



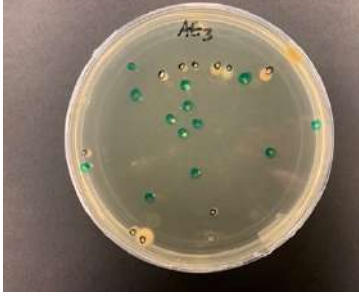


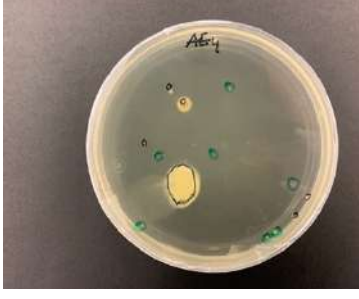

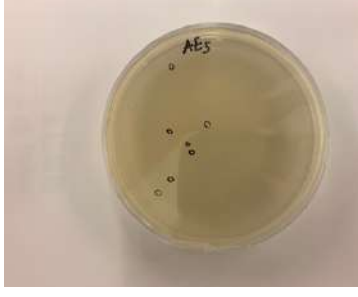




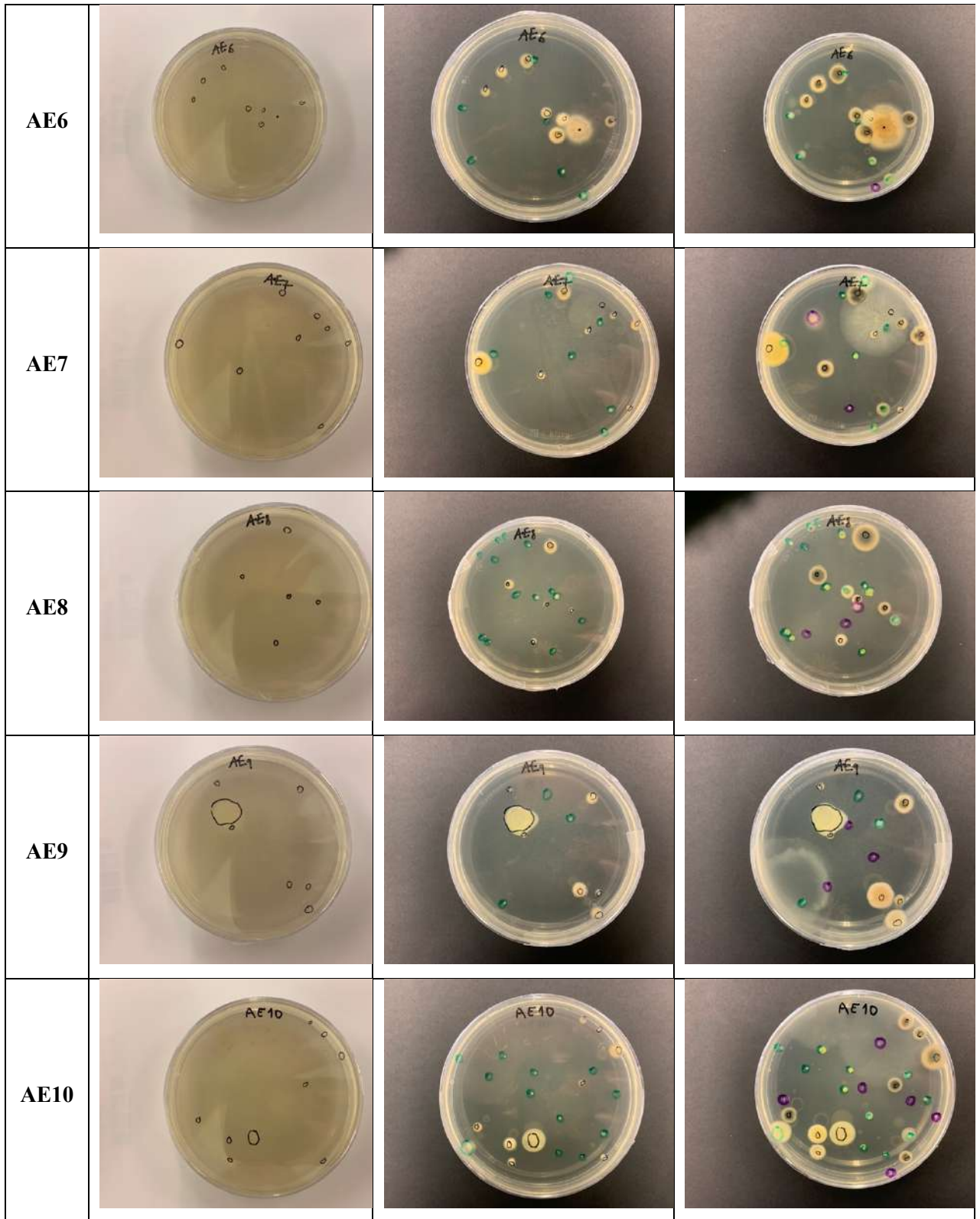
**Figura 10** - Realização de Aerobiologia numa mesa com outras coleções. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 11** - Realização de Aerobiologia na mesa ao lado da anoxia. ©*Maria João Ferreira*

Desenvolvimentos das colónias nas placas de PDA, em 48, 72 e 96 horas. Todas as fotografias foram realizadas por Maria João Ferreira.

	48H (marcador preto)	72H (marcador verde)	96H (marcador roxo)
AE1			
AE2			
AE3			
AE4			
AE5			



### Apêndice III – Coloração de Gram para Bactérias (Carvalho, 2022)

A coloração de Gram é uma técnica de coloração diferencial que permite a distinção dos dois principais grupos de bactérias e de as classificar como Gram-positivas ou Gram-negativas. A coloração diferencial consiste numa técnica de coloração em que existe a combinação de corantes e que no final permite distinguir diferentes tipologias celulares ao microscópio ótico.

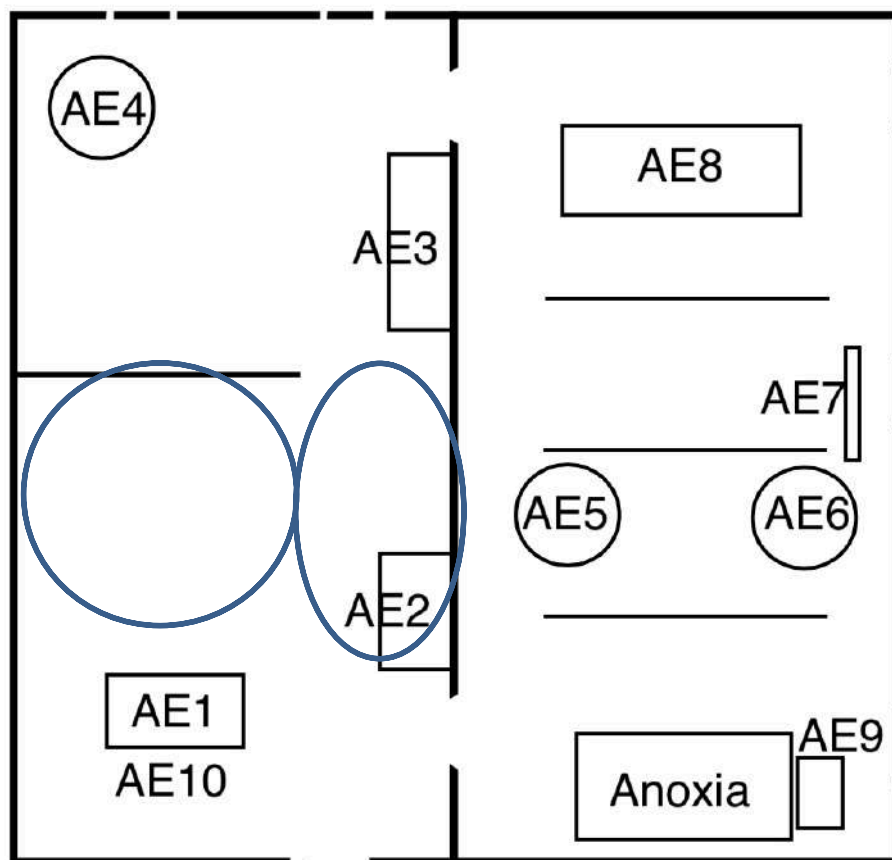
Durante a coloração de Gram as células bacterianas são expostas, de forma sequencial, a um conjunto de corantes: um corante primário- o violeta de cristal; um mordente, que é uma solução à base de iodo; um agente descolorante- álcool ou acetona; e um contrastante- a safranina. No fim da coloração as bactérias Gram-positivas apresentam uma coloração púrpura e as Gram-negativas uma coloração vermelha. Conclui-se que a diferença de permeabilidade da parede celular das bactérias é responsável pela diferença comportamental destes microrganismos face à coloração.

A coloração das bactérias puras foi realizada segundo o seguinte protocolo:

1. Com uma ansa esterilizada retirar uma colónia da cultura pura e fazer um esfregaço sob a lâmina de vidro. Colocar uma gota de água destilada sobre área do esfregaço e fixar o mesmo por ação de calor.
2. Em seguida iniciou-se a coloração da bacterias pela seguinte ordem:

Violeta de Cristal	1 minuto
Remover o excesso com água destilada em fio	3 segundos
Lugol (Solução de Iodo)	1 minuto
Remover o excesso com água destilada em fio	3 segundos
Etanol com agitação para remover o excesso de corante	30 segundos
Remover o excesso com água destilada em fio	3 segundos
Safranina	15-20 segundos
Remover o excesso com água destilada em fio	3 segundos

#### Apêndice IV – Esquema do Plano de Amostragem da Sala 444



**Figura 9** - Esquema desenhado por Maria João Ferreira para o plano de amostragem da sala 444.

- AE1** – Mesa de trabalho.
- AE2** – Móvel da coleção com caixas de entomologia.
- AE3** – Mesa com outras coleções.
- AE4** – Chão.
- AE5** – Início do corredor entre estantes de entomologia.
- AE6** – Fim do corredor entre estantes de entomologia.
- AE7** – Estante perto da janela.
- AE8** – Mesa com outras coleções.
- AE9** – Mesa ao lado da anoxia.
- AE10** – Novamente na mesa de trabalho, após abertura de caixas da coleção.

Os dois círculos representam os espaços onde se encontra a Coleção Tenente-coronel António Figueira.

## Apêndice V – Metodologia para a preparação de protótipos teste de insetos com contaminação fúngica



**Figura 10** - Colheita de insetos.  
©*Maria João Ferreira*



**Figura 11** - Colheita dos 100 insetos.  
©*Maria João Ferreira*



**Figura 12** - Registo fotográfico dos insetos com lupa Dino-Lite. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 13** - Preparação do material para realização dos testes. ©*Maria João Ferreira*




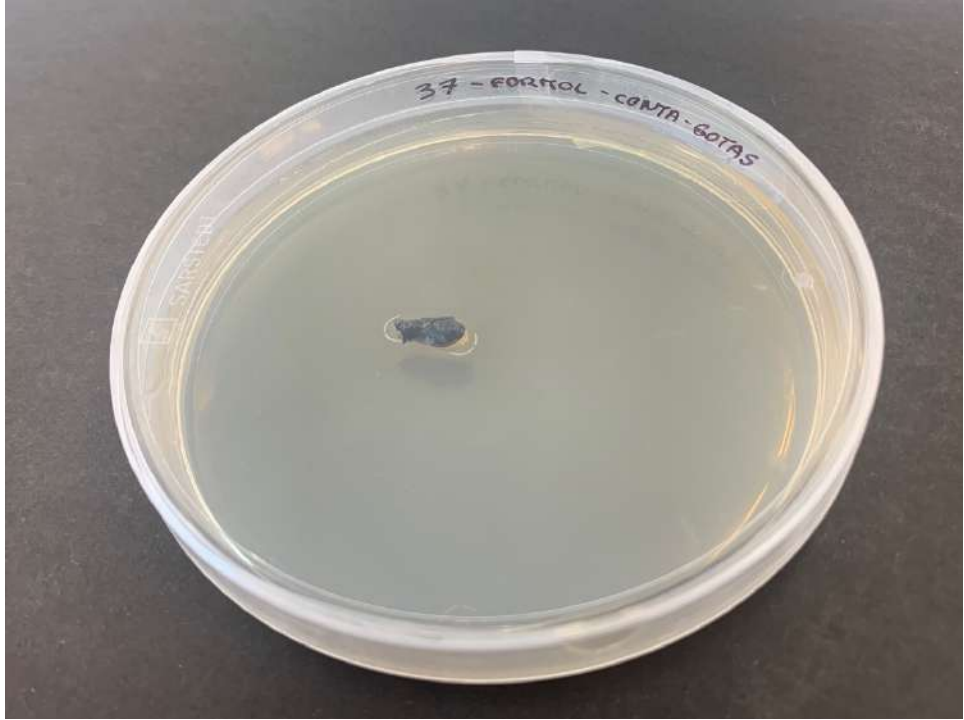
**Figura 14** - Aplicação gota a gota de um produto no inseto. ©*Maria João Ferreira*



**Figura 15** - Passagem dos insetos para placas com meio de cultura PDA. ©*Maria João Ferreira*













## Apêndice VI – Resultados dos testes de limpeza







Duas imagens ilustrativas dos dois resultados possíveis: presença de crescimento microbiano e ausência total de crescimento microbiano.

<p>Presença de Crescimento Microbiano</p>	 A petri dish containing a clear, light-colored liquid medium. In the center, there is a small, dark, irregularly shaped object (likely a swab tip) surrounded by a large, white, fluffy, and irregular mass of microbial growth. The growth extends outwards from the center, covering a significant portion of the surface area. The petri dish lid has handwritten text: "28 - acetona - imersão" and "SARSTEDT".
<p>Ausência Total de Crescimento Microbiano</p>	 A petri dish containing a clear, light-colored liquid medium. In the center, there is a small, dark, irregularly shaped object (likely a swab tip) with a very small, faint white spot immediately around it. The rest of the medium is completely clear and free of any visible microbial growth. The petri dish lid has handwritten text: "37 - FORTOL - conta - gotas" and "SARSTEDT".

**Primeira réplica dos insetos em PDA, respetivos produtos e respetivas metodologias de aplicação.**













**Legenda: D) Imersão; A) Acetona; F) Formol; E) Etanol; L) Lysol; ON) Óleo de Neem.**







1 <sup>a</sup> rép lica	Imersão	Conta-Gotas	Spray
D)			
A)			
F)			
E)			

L)			
ON)			

**Segunda réplica dos insetos em PDA, respectivos produtos e respectivas metodologias de aplicação.**













**Legenda: I) Imersão; A) Acetona; F) Formol; E) Etanol; L) Lysol; ON) Óleo de Neem.**

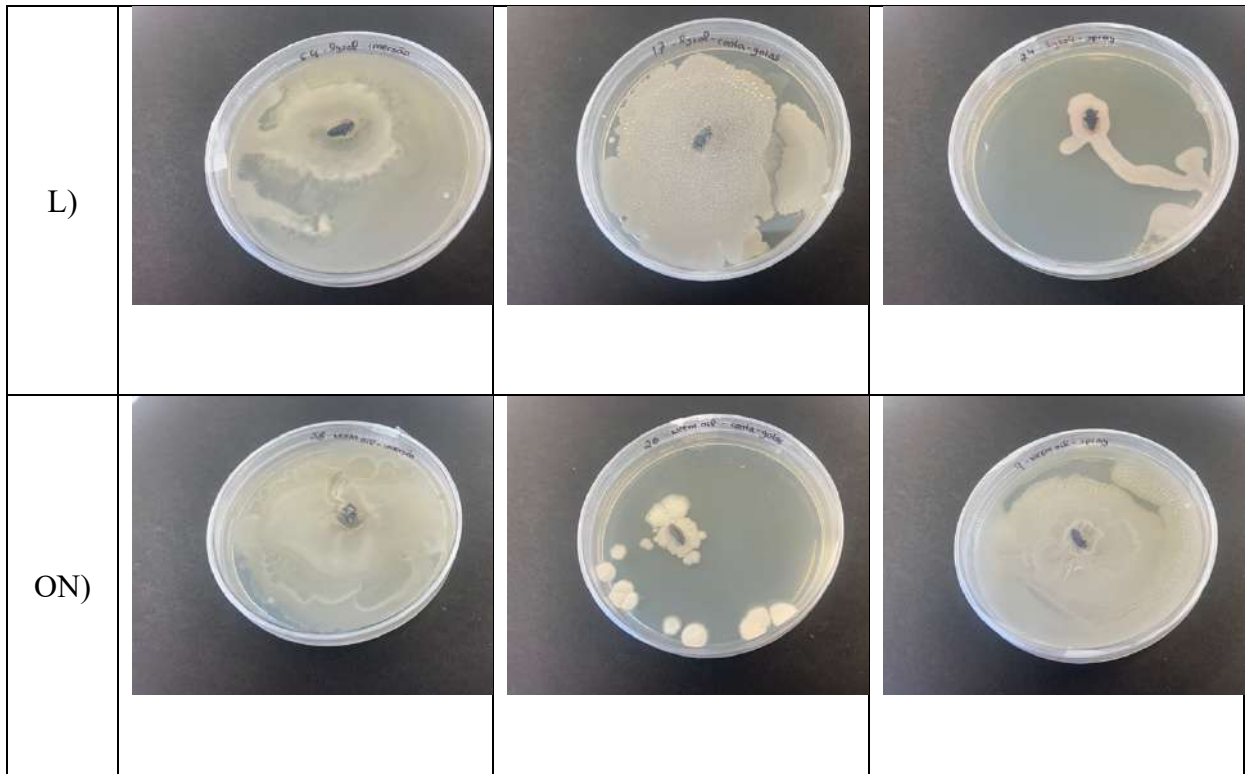
2ª réplica	Imersão	Conta-Gotas	Spray
I)			
A)			
F)			
E)			

L)			
ON)			

**Terceira réplica dos insetos em PDA, respectivos produtos e respectivas metodologias de aplicação.**

**Legenda: I) Imersão; A) Acetona; F) Formol; E) Etanol; L) Lysol; ON) Óleo de Neem.**

3 <sup>a</sup> réplica	Imersão	Conta-Gotas	Spray
I)			
A)			
F)			
E)			



## Apêndice VII – Componente prática e trabalhos de conservação

Durante o período de estágio no museu, registei em tabela Microsoft Excel informações sobre a coleção Tenente-Coronel António Figueira, cruzando dados tais como o número da caixa entomológica e respetiva análise das patologias existentes. Este registo foi importante para o diagnóstico do estado de conservação do núcleo estudado da coleção e destacar as principais patologias associadas à entomologia.

Além disso, participei em outros trabalhos em curso a nível de conservação preventiva e curativa, como o acompanhamento dos ciclos de anoxia, um procedimento essencial para preservar os objetos do acervo. Na higienização, limpeza mecânica e acondicionamento de alguns elementos de outras coleções tais como a ornitológica, de malacologia e de mineralogia, como taxidermias de aves, conchas e minerais.

A realização destas atividades foi orientada e supervisionada pela conservadora-restauradora do MHNC-UP e restante equipa de curadores e técnicos, que partilharam conhecimentos enriquecedores para a minha vida profissional.



**Figura 16** - Trabalho na anoxia. ©Joana Salgueiro



**Figura 17** - Limpeza mecânica em taxidermia de uma ave com aspirador de sucção leve. ©Joana Salgueiro








**Figura 18** - Trabalho de acondicionamento de mineral. ©*Joana Salgueiro*

# ANEXO A

## Fichas de Dados de Segurança

### Acetona

	Ficha de dados de segurança conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE	 
<b>ACETONA</b>		
<b>SECÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA</b>		
<b>1.1 Identificador do produto:</b> ACETONA		
<b>1.2 Utilizações identificadas relevantes da substância ou mistura e utilizações desaconselhadas:</b> Usos pertinentes: Solvente de limpeza Usos desaconselhados: Todos aqueles uso não especificados nesta epígrafe ou na subsecção 7.3		
<b>1.3 Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança:</b> Lacrilar, Comércio de Artigos de Limpeza, Lda Ramalhal 2565-641 Ramalhal Torres Vedras - Lisboa - Portugal Tel.: +351 261 915 190 - Fax: +351 261 915 191 geral@lacrilar.pt http://www.lacrilar.pt		
<b>1.4 Número de telefone de emergência:</b> CIAV 800250250		
<b>SECÇÃO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS **</b>		
<b>2.1 Classificação da substância ou mistura:</b> <b>Regulamento nº1272/2008 (CLP):</b> A classificação deste produto foi efectuada em conformidade com o Regulamento nº1272/2008 (CLP). Eye Irrit. 2: Lesões oculares graves/irritação ocular, categoria 2, H319 Flam. Liq. 3: Líquido inflamável, Categoria 3, H226 STOT SE 3: Toxicidade para órgãos-alvo específicos — exposição única (inalação), Categoria 3, H336		
<b>2.2 Elementos do rótulo:</b> <b>Regulamento nº1272/2008 (CLP):</b> Atenção   <b>Advertências de perigo:</b> Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritação ocular grave Flam. Liq. 3: H226 - Líquido e vapor inflamáveis STOT SE 3: H336 - Pode provocar sonolência ou vertigens <b>Recomendações de prudência:</b> P101: Se for necessário consultar um médico, mostre-lhe a embalagem ou o rótulo P102: Manter fora do alcance das crianças P210: Manter afastado do calor, superfícies quentes, faíscas, chamas abertas e outras fontes de ignição. Não fumar P264: Lavar as mãos cuidadosamente após manuseamento 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. Continue a enxaguar P370+P378: Em caso de incêndio: Para extinguir utilizar extintor de pó ABC P501: Eliminar o conteúdo/recipiente por meio do sistema de recolha seletiva em vigor no seu município <b>Informação suplementar:</b> EUH066: Pode provocar pele seca ou gretada, por exposição repetida <b>Substâncias que contribuem para a classificação</b> Acetona; Acetato de etilo; Butanona		
<b>2.3 Outros perigos:</b> O produto não atende aos critérios PBT/mPmB		
<i>** Alterações relativamente à versão anterior</i>		
<i>** Alterações relativamente à versão anterior</i>		
- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -		
Emissão: 23/08/2018	Revisão: 11/02/2020	Versão: 4 (substitui 3)
Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)		Página 1/14



## ACETONA



### SECÇÃO 3: COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES \*\*

#### 3.1 Substâncias:

Não aplicável

#### 3.2 Misturas:

**Descrição química:** Mistura de substâncias

#### Componentes:

De acordo com o Anexo II do Regulamento (EC) nº1907/2006 (ponto 3), o produto contém:

Identificação	Nome químico/classificação	Concentração
CAS: 67-64-1 EC: 200-562-2 Index: 606-001-00-8 REACH: 01-2119471330-49-XXXX	<b>Acetona<sup>(1)</sup></b> Regulamento 1272/2008 Eye Irrit. 2: H319; Flam. Liq. 2: H225; STOT SE 3: H336; EUH066 - Perigo	ATP CLP00 <b>90 - &lt;100 %</b>
CAS: 141-78-6 EC: 205-500-4 Index: 607-022-00-5 REACH: 01-2119475103-46-XXXX	<b>Acetato de etilo<sup>(1)</sup></b> Regulamento 1272/2008 Eye Irrit. 2: H319; Flam. Liq. 2: H225; STOT SE 3: H336; EUH066 - Perigo	ATP CLP00 <b>1 - &lt;5 %</b>
CAS: 78-93-3 EC: 201-159-0 Index: 606-002-00-3 REACH: 01-2119457290-43-XXXX	<b>Butanona<sup>(1)</sup></b> Regulamento 1272/2008 Eye Irrit. 2: H319; Flam. Liq. 2: H225; STOT SE 3: H336; EUH066 - Perigo	ATP CLP00 <b>1 - &lt;5 %</b>

<sup>(1)</sup> Substância que apresentam um risco para a saúde ou para o meio ambiente e que atendem aos critérios estabelecidos pelo Regulamento (UE) n.º 2015/830

Para mais informações sobre a perigosidade da substâncias, consultar as seções 11, 12 e 16.

\*\* Alterações relativamente à versão anterior

### SECÇÃO 4: MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

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

Os sintomas como consequência de uma intoxicação podem apresentar-se posteriormente à exposição, pelo que, em caso de dúvida, exposição directa ao produto químico ou persistência do sintoma, solicitar cuidados médicos, mostrando a FDS deste produto.

##### Por inalação:

Retirar o afectado do local de exposição, administrar-lhe ar limpo e mantê-lo em repouso. Em casos graves como paragem cardio-respiratória, aplicar técnicas de respiração artificial (respiração boca-a-boca, massagem cardíaca, administração de oxigénio, etc.), solicitando assistência médica imediata.

##### Por contacto com a pele:

Tirar a roupa e os sapatos contaminados, limpar a pele ou lavar a zona afectada com água fria abundante e sabão neutro. Em caso de afeção grave consultar um médico. Se o produto causar queimaduras ou congelação, não se deve tirar a roupa pois poderá agravar a lesão se esta estiver colada à pele. Caso se formem bolhas na pele, estas não se devem rebentar pois aumentaria o risco de infecção.

##### Por contacto com os olhos:

Enxaguar os olhos com água em abundância à temperatura ambiente pelo menos durante 15 minutos. Evitar que o afectado esfregue ou feche os olhos. No caso, do afectado usar lentes de contacto, estas devem ser retiradas sempre que não estejam coladas aos olhos, pois, de outro modo, poderia produzir-se um dano adicional. Em todos os casos, depois da lavagem, deve consultar um médico o mais rapidamente possível com a FDS do produto.

##### Por ingestão/aspiração:

Em caso de ingestão, solicitar assistência médica imediata, mostrando a FDS deste produto.

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

Os efeitos agudos e retardados são os indicados nos pontos 2 e 11.

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

Não relevante

### SECÇÃO 5: MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ACETONA



### SECÇÃO 5: MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS (continuação)

#### 5.1 Meios de extinção:

Utilizar preferencialmente extintores de pó polivalente (pó ABC), alternativamente utilizar espuma física ou extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). NÃO É RECOMENDADO utilizar jacto de água como agente de extinção

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

Como consequência da combustão ou decomposição térmica são gerados subprodutos de reacção que podem ser altamente tóxicos e, conseqüentemente, podem apresentar um risco elevado para a saúde.

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

Em função da magnitude do incêndio, poderá ser necessário o uso de roupa protectora completa e equipamento de respiração autónomo. Disponer de um mínimo de instalações de emergência ou elementos de actuação (mantas ignífugas, farmácia portátil, etc.) conforme a Directiva 89/654/EC.

#### Disposições adicionais:

Actuar conforme o Plano de Emergência Interno e as Fichas Informativas sobre a actuação perante acidentes e outras emergências. Suprimir qualquer fonte de ignição. Em caso de incêndio, refrigerar os recipientes e tanques de armazenamento de produtos susceptíveis de inflamação, explosão ou "BLEVE" como consequência de elevadas temperaturas. Evitar o derrame dos produtos utilizados na extinção do incêndio no meio aquático.

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

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

Isolar as fugas sempre que não represente um risco adicional para as pessoas que desempenhem esta função. Evacuar a zona e manter as pessoas sem protecção afastadas. Perante o contacto potencial com o produto derramado é obrigatório o uso de elementos de protecção pessoal (ver epígrafe 8). Evitar de maneira prioritária a formação de misturas vapor-ar inflamáveis, quer seja através de ventilação ou pela utilização de um agente estabilizador (inertizante). Suprimir qualquer fonte de ignição. Eliminar as cargas electrostáticas através de interligação de todas as superfícies condutoras sobre as quais se possa formar electricidade estática e estando, por sua vez, o conjunto ligado à terra.

#### 6.2 Precauções a nível ambiental:

Produto não classificado como perigoso para o meio ambiente. Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas

#### 6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza:

Recomenda-se:

Absorver o derrame através de areia ou absorvente inerte e trasladar para um local seguro. Não absorver com serradura ou outros absorventes combustíveis. Para qualquer consideração relativa à eliminação, consultar a epígrafe 13.

#### 6.4 Remissão para outras secções:

Veja as secções 8 e 13.

### SECÇÃO 7: MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

#### 7.1 Precauções para um manuseamento seguro:

##### A.- Precauções para a manipulação segura

Cumprir a legislação vigente em matéria de prevenção de riscos laborais. Manter os recipientes hermeticamente fechados. Controlar os derrames e resíduos, eliminando-os com métodos seguros (epígrafe 6). Evitar o derrame livre a partir do recipiente. Manter ordem e limpeza onde sejam manuseados produtos perigosos.

##### B.- Recomendações técnicas para a prevenção de incêndios e explosões.

Transvazar em locais bem ventilados, preferivelmente através de extracção localizada. Controlar totalmente os focos de ignição (telemóveis, fálscas, etc.) e ventilar nas operações de limpeza. Evitar a existência de atmosferas perigosas no interior de recipientes, aplicando, se possível, sistemas de inertização. Transvazar a velocidades lentas para evitar a criação de cargas electrostáticas. Perante a possibilidade da existência de cargas electrostáticas: assegurar uma perfeita ligação equipotencial, utilizar sempre tomadas de terra, não usar roupa de trabalho de fibras acrílicas, utilizando preferivelmente roupa de algodão e calçado condutor. Cumprir os requisitos essenciais de segurança para equipamentos e sistemas definidos na Directiva 2014/34/UE (Decreto-Lei, Número: 111-C/2017) e as disposições mínimas para a protecção da segurança e saúde dos trabalhadores sob os critérios de escolha da Directiva 1999/92/EC (Decreto-Lei nº 236 de 30/9/2003). Consultar a epígrafe 10 sobre condições e matérias que devem ser evitadas.

##### C.- Recomendações técnicas para prevenir riscos ergonómicos e toxicológicos.

Não comer nem beber durante o seu manuseamento, lavando as mãos posteriormente com produtos de limpeza adequados.

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 7: MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM (continuação)**

D.- Recomendações técnicas para prevenir riscos meio ambientais.

É recomendado dispor de material absorvente nas imediações do produto (ver epígrafe 6.3)

**7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades:**

A.- Medidas técnicas de armazenamento

Armazenar em local fresco, seco e ventilado

B.- Condições gerais de armazenamento.

Evitar fontes de calor, radiação, electricidade estática e o contacto com alimentos. Para informação adicional, ver epígrafe 10.5

**7.3 Utilização(ões) final(is) específica(s):**

Excepto as indicações já especificadas, não é necessário realizar nenhuma recomendação especial quanto às utilizações deste produto.

**SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL**

**8.1 Parâmetros de controlo:**

Substâncias cujos valores limite de exposição ocupacional devem ser controladas no ambiente de trabalho (Decreto-Lei n.º 24/2012 e Norma Portuguesa NP 1796-2014):

Identificação		Valores limite ambientais	
Acetona		TLV-TWA	500 ppm
CAS: 67-64-1	EC: 200-662-2	TLV-STEL	1210 mg/m <sup>3</sup>
Acetato de etilo		TLV-TWA	400 ppm
CAS: 141-78-6	EC: 205-500-4	TLV-STEL	
Butanona		TLV-TWA	200 ppm
CAS: 78-93-3	EC: 201-159-0	TLV-STEL	600 mg/m <sup>3</sup>
			900 mg/m <sup>3</sup>

**DNEL (Trabalhadores):**

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Acetona	Oral	Não relevante	Não relevante	Não relevante	Não relevante
CAS: 67-64-1	Cutânea	Não relevante	Não relevante	186 mg/kg	Não relevante
EC: 200-662-2	Inalação	Não relevante	2420 mg/m <sup>3</sup>	1210 mg/m <sup>3</sup>	Não relevante
Acetato de etilo	Oral	Não relevante	Não relevante	Não relevante	Não relevante
CAS: 141-78-6	Cutânea	Não relevante	Não relevante	63 mg/kg	Não relevante
EC: 205-500-4	Inalação	1468 mg/m <sup>3</sup>	1468 mg/m <sup>3</sup>	734 mg/m <sup>3</sup>	734 mg/m <sup>3</sup>
Butanona	Oral	Não relevante	Não relevante	Não relevante	Não relevante
CAS: 78-93-3	Cutânea	Não relevante	Não relevante	1161 mg/kg	Não relevante
EC: 201-159-0	Inalação	Não relevante	Não relevante	600 mg/m <sup>3</sup>	Não relevante

**DNEL (População):**

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Acetona	Oral	Não relevante	Não relevante	62 mg/kg	Não relevante
CAS: 67-64-1	Cutânea	Não relevante	Não relevante	62 mg/kg	Não relevante
EC: 200-662-2	Inalação	Não relevante	Não relevante	200 mg/m <sup>3</sup>	Não relevante
Acetato de etilo	Oral	Não relevante	Não relevante	4,5 mg/kg	Não relevante
CAS: 141-78-6	Cutânea	Não relevante	Não relevante	37 mg/kg	Não relevante
EC: 205-500-4	Inalação	734 mg/m <sup>3</sup>	734 mg/m <sup>3</sup>	367 mg/m <sup>3</sup>	367 mg/m <sup>3</sup>
Butanona	Oral	Não relevante	Não relevante	31 mg/kg	Não relevante
CAS: 78-93-3	Cutânea	Não relevante	Não relevante	412 mg/kg	Não relevante
EC: 201-159-0	Inalação	Não relevante	Não relevante	106 mg/m <sup>3</sup>	Não relevante

**PNEC:**

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

**ACETONA**



**SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL (continuação)**

Identificação				
Acetona CAS: 67-64-1 EC: 200-662-2	STP	100 mg/L	Água doce	10,6 mg/L
	Solo	29,5 mg/kg	Água marinha	1,06 mg/L
	Intermitentes	21 mg/L	Sedimentos (Água doce)	30,4 mg/kg
Acetato de etilo CAS: 141-78-6 EC: 205-500-4	Oral	Não relevante	Sedimentos (Água marinha)	3,04 mg/kg
	STP	650 mg/L	Água doce	0,24 mg/L
	Solo	0,148 mg/kg	Água marinha	0,024 mg/L
Butanona CAS: 78-93-3 EC: 201-159-0	Intermitentes	1,65 mg/L	Sedimentos (Água doce)	1,15 mg/kg
	Oral	200 g/kg	Sedimentos (Água marinha)	0,115 mg/kg
	STP	709 mg/L	Água doce	55,8 mg/L
	Solo	22,5 mg/kg	Água marinha	55,8 mg/L
	Intermitentes	55,8 mg/L	Sedimentos (Água doce)	284,74 mg/kg
	Oral	1000 g/kg	Sedimentos (Água marinha)	284,7 mg/kg

**8.2 Controlo da exposição:**

**A.- Medidas gerais de segurança e higiene no ambiente de trabalho**

Como medida de prevenção recomenda-se a utilização de equipamentos de protecção individuais básicos, com o correspondente marcação CE. Para mais informações sobre os equipamentos de protecção individual (armazenamento, utilização, limpeza, manutenção, classe de protecção,...) consultar o folheto informativo fornecido pelo fabricante do EPI. As indicações contidas neste ponto referem-se ao produto puro. As medidas de protecção para o produto diluído podem variar em função do seu grau de diluição, uso, método de aplicação, etc. Para determinar o cumprimento de instalação de duchas de emergência e/ou lava-olhos nos armazéns deve ter-se em conta a regulamentação referente ao armazenamento de produtos químicos aplicável em cada caso. Para mais informações ver epígrafe 7.1 e 7.2.

Toda a informação aqui apresentada é uma recomendação, sendo necessário a sua implementação por parte dos serviços de prevenção de riscos laborais ao desconhecer as medidas de prevenção adicionais que a empresa possa dispor.

**B.- Protecção respiratória:**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Máscara auto-filtrante para gases e vapores		EN 405:2001+A1:2009	Substituir quando detectar odor ou sabor do contaminante no interior da máscara ou adaptador facial. Quando o contaminante não tiver boas propriedades de aviso, recomenda-se a utilização de equipamentos isolantes.

**C.- Protecção específica das mãos.**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Luvas NÃO descartáveis de protecção química		EN ISO 374-1:2016 EN 16523-1:2015 EN 420:2003+A1:2009	O período de permeação (Breakthrough Time) indicado pelo fabricante deve ser superior ao tempo de uso do produto. Não utilizar cremes protectores depois do contacto do produto com a pele.

Dado que o produto é uma mistura de diferentes materiais, a resistência do material das luvas não se pode calcular de antemão com total fiabilidade e, portanto, têm de ser controladas antes da sua aplicação.

**D.- Protecção ocular e facial**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Ecrã facial		EN 166:2001 EN 167:2001 EN 168:2001 EN ISO 4007:2018	Limpar diariamente e desinfectar periodicamente de acordo com as instruções do fabricante. Recomenda-se a sua utilização, no caso de risco de salpicos.

**E.- Protecção corporal**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Roupa de protecção contra riscos químicos, anti-estática e ignífuga.		EN 1149-1,2,3 EN 13034:2005+A1:2009 EN ISO 13982-1:2004/A1:2010 EN ISO 6529:2013 EN ISO 6530:2005 EN ISO 13688:2013 EN 464:1994	Uso exclusivo no trabalho. Limpar diariamente de acordo com as instruções do fabricante.

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL (continuação)**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
 Protecção obrigatória dos pés	Calçado de segurança contra risco químico, com propriedades anti-estáticas e resistência ao calor	 CE CAT III	EN ISO 13287:2012 EN ISO 20345:2011 EN 13832-1:2019	Substituir as botas perante qualquer indício de deterioração.

**F.- Medidas complementares de emergência**

Medida de emergência	Normas	Medida de emergência	Normas
 Duche de segurança	ANSI Z358-1 ISO 3864-1:2011, ISO 3864-4:2011	 Lavagem dos olhos	DIN 12 899 ISO 3864-1:2011, ISO 3864-4:2011

**Controlos de exposição do meio ambiente:**

Em virtude da legislação comunitária de protecção do meio ambiente, é recomendado evitar o derrame tanto do produto como da sua embalagem no meio ambiente. Para informação adicional, ver epígrafe 7.1.D

**Compostos orgânicos voláteis:**

Em aplicação do Decreto-Lei nº 127/2013 (Directiva 2010/75/UE), este produto apresenta as seguintes características:

C.O.V. (Fornecimento):	100 % peso
Densidade de C.O.V. a 20 °C:	796,91 kg/m <sup>3</sup> (796,91 g/L)
Número de carbonos médio:	3,1
Peso molecular médio:	60,3 g/mol

**SECÇÃO 9: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

**9.1 Informações sobre propriedades físicas e químicas de base:**

Para obter informações completas ver a ficha técnica do produto.

**Aspecto físico:**

Estado físico a 20 °C:	Líquido.
Aspecto:	Incolor
Cor:	Incolor
Odor:	Característico
Limiar olfativo:	Não relevante *

**Volatilidade:**

Temperatura de ebulição à pressão atmosférica:	63 °C
Pressão de vapor a 20 °C:	23338 Pa
Pressão de vapor a 50 °C:	77879,16 Pa (77,88 kPa)
Taxa de evaporação a 20 °C:	Não relevante *

**Caracterização do produto:**

Densidade a 20 °C:	796,9 kg/m <sup>3</sup>
Densidade relativa a 20 °C:	0,797
Viscosidade dinâmica a 20 °C:	0,33 cP
Viscosidade cinemática a 20 °C:	0,42 cSt
Viscosidade cinemática a 40 °C:	Não relevante *
Concentração:	Não relevante *
pH:	8,5
Densidade do vapor a 20 °C:	Não relevante *
Coefficiente de partição n-octanol/água:	Não relevante *

\*Não existem dados disponíveis a data da elaboração deste documento ou porque não é aplicável devido a natureza e perigo do produto

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 9: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS (continuação)**

Solubilidade em água a 20 °C:	Não relevante *
Propriedade de solubilidade:	Não relevante *
Temperatura de decomposição:	Não relevante *
Ponto de fusão/ponto de congelação:	-95 °C
Propriedades explosivas:	Não relevante *
Propriedades comburentes:	Não relevante *

**Inflamabilidade:**

Temperatura de inflamação:	>55 °C
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não relevante *
Temperatura de auto-ignição:	Não relevante *
Limite de inflamabilidade inferior:	2,1 % Volume
Limite de inflamabilidade superior:	13 % Volume

**Explosividade:**

Limite inferior de explosividade:	2,1 g/m <sup>3</sup>
Limite superior de explosividade:	13 g/m <sup>3</sup>

**9.2 Outras informações:**

Tensão superficial a 20 °C:	Não relevante *
Índice de refração:	Não relevante *

\*Não existem dados disponíveis a data da elaboração deste documento ou porque não é aplicável devido a natureza e perigo do produto

**SECÇÃO 10: ESTABILIDADE E REATIVIDADE**

**10.1 Reactividade:**

Não se esperam reacções perigosas se cumprirem as instruções técnicas de armazenamento de produtos químicos.

**10.2 Estabilidade química:**

Quimicamente estável nas condições de manuseamento, armazenamento e utilização.

**10.3 Possibilidade de reacções perigosas:**

Sob as condições não são esperadas reacções perigosas para produzir uma pressão ou temperaturas excessivas.

**10.4 Condições a evitar:**

Aplicáveis para manipulação e armazenamento à temperatura ambiente:

Choque e fricção	Contacto com o ar	Aquecimento	Luz Solar	Humidade
Não aplicável	Não aplicável	Risco de inflamação	Evitar incidência directa	Não aplicável

**10.5 Materiais incompatíveis:**

Ácidos	Água	Matérias comburentes	Matérias combustíveis	Outros
Evitar ácidos fortes	Não aplicável	Evitar incidência directa	Não aplicável	Evitar alcalis ou bases fortes

**10.6 Produtos de decomposição perigosos:**

Ver epígrafe 10.3, 10.4 e 10.5 para conhecer os produtos de decomposição especificamente. Dependendo das condições de decomposição, como consequência da mesma podem ser libertadas misturas complexas de substâncias químicas: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono e outros compostos orgânicos.

**SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA**

**11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos:**

Não se dispõem de dados experimentais do produto em si relativamente às propriedades toxicológicas

**Efeitos perigosos para a saúde:**

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA (continuação)**

Em caso de exposição repetitiva, prolongada ou a concentrações superiores às estabelecidas pelos limites de exposição ocupacional, podem ocorrer efeitos adversos para a saúde em função da via de exposição:

**A- Ingestão (efeito agudo):**

- Toxicidade aguda: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas por ingestão. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Corrosividade/Irritação: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

**B- Inalação (efeito agudo):**

- Toxicidade aguda: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas por inalação. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Corrosividade/Irritação: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

**C- Contacto com a pele e os olhos. (efeito agudo):**

- Contacto com a pele: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresenta substâncias classificadas como perigosas por contacto com a pele. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Contacto com os olhos: Lesões oculares após o contacto

**D- Efeitos CMR (carcinogenicidade, mutagenicidade e toxicidade para a reprodução):**

- Carcinogenicidade: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas para os efeitos descritos. Para mais informação, ver epígrafe 3.  
IARC: Não relevante
- Mutagenicidade: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.
- Toxicidade pela reprodução: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

**E- Efeitos de sensibilização:**

- Respiratória: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas com efeitos sensibilizantes. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Cutânea: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

**F- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), tempo de exposição:**

Uma exposição a altas concentrações pode motivar depressão do sistema nervoso central, ocasionando dor de cabeça, tonturas, vertigens, náuseas, vômitos, confusão e, no caso de afecção grave, a perda de consciência.

**G- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), a exposição repetida:**

- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), a exposição repetida: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.
- Pele: Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.

**H- Perigo de aspiração:**

Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

**Outras informações:**

Não relevante

**Informação toxicológica específica das substâncias:**

Identificação	Toxicidade aguda	Género
Acetona	DL50 oral	Ratazana
CAS: 67-64-1	DL50 cutânea	Coelho
EC: 200-662-2	CL50 inalação	Ratazana
Acetato de etilo	DL50 oral	Ratazana
CAS: 141-78-6	DL50 cutânea	Coelho
EC: 205-500-4	CL50 inalação	> 20 mg/L (4 h)
Butanona	DL50 oral	Ratazana
CAS: 78-93-3	DL50 cutânea	Coelho
EC: 201-159-0	CL50 inalação	23,5 mg/L (4 h)

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA (continuação)**

**Estimativa da toxicidade aguda (ATE mix):**

	ATE mix	Ingrediente(s) de toxicidade aguda desconhecida
Oral	>2000 mg/kg (Método de cálculo)	Não aplicável
Cutânea	>2000 mg/kg (Método de cálculo)	Não aplicável
Inalação	>20 mg/L (4 h) (Método de cálculo)	Não aplicável

**SECÇÃO 12: INFORMAÇÃO ECOLÓGICA**

Não se dispõem de dados experimentais do produto em si relativamente às propriedades ecotoxicológicas

**12.1 Toxicidade:**

Identificação	Toxicidade aguda	Espécie	Género
Acetona	CL50 5540 mg/L (96 h)	Oncorhynchus mykiss	Peixe
CAS: 67-64-1	EC50 23,5 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
EC: 200-662-2	EC50 3400 mg/L (48 h)	Chlorella pyrenoidosa	Alga
Acetato de etilo	CL50 230 mg/L (96 h)	Pimephales promelas	Peixe
CAS: 141-78-6	EC50 717 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
EC: 205-500-4	EC50 3300 mg/L (48 h)	Scenedesmus subspicatus	Alga
Butanona	CL50 3220 mg/L (96 h)	Pimephales promelas	Peixe
CAS: 78-93-3	EC50 5091 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
EC: 201-159-0	EC50 4300 mg/L (168 h)	Scenedesmus quadricauda	Alga

**12.2 Persistência e degradabilidade:**

Identificação	Degradabilidade	Biodegradabilidade
Acetona	DBO5 Não relevante	Concentração 100 mg/L
CAS: 67-64-1	DQO Não relevante	Período 28 dias
EC: 200-662-2	DBO5/DQO 0,96	% Biodegradado 96 %
Acetato de etilo	DBO5 1,36 g O2/g	Concentração 100 mg/L
CAS: 141-78-6	DQO 1,69 g O2/g	Período 14 dias
EC: 205-500-4	DBO5/DQO 0,81	% Biodegradado 83 %
Butanona	DBO5 2,03 g O2/g	Concentração Não relevante
CAS: 78-93-3	DQO 2,31 g O2/g	Período 20 dias
EC: 201-159-0	DBO5/DQO 0,88	% Biodegradado 89 %

**12.3 Potencial de bioacumulação:**

Identificação	Potencial de bioacumulação
Acetona	BCF 1
CAS: 67-64-1	Log POW -0,24
EC: 200-662-2	Potencial Baixo
Acetato de etilo	BCF 30
CAS: 141-78-6	Log POW 0,73
EC: 205-500-4	Potencial Moderado
Butanona	BCF 3
CAS: 78-93-3	Log POW 0,29
EC: 201-159-0	Potencial Baixo

**12.4 Mobilidade no solo:**

Identificação	Absorção/dessorção	Volatilidade
Acetona	Koc 1	Henry 2,93 Pa·m <sup>3</sup> /mol
CAS: 67-64-1	Conclusão Muito Alto	Solo seco Sim
EC: 200-662-2	Tensão superficial 2,304E-2 N/m (25 °C)	Solo úmido Sim
Acetato de etilo	Koc 59	Henry 13,58 Pa·m <sup>3</sup> /mol
CAS: 141-78-6	Conclusão Muito Alto	Solo seco Sim
EC: 205-500-4	Tensão superficial 2,324E-2 N/m (25 °C)	Solo úmido Sim

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 12: INFORMAÇÃO ECOLÓGICA (continuação)**

Identificação	Absorção/dessorção		Volatilidade	
Butanona	Koc	30	Henry	5,77 Pa·m <sup>3</sup> /mol
CAS: 78-93-3	Conclusão	Muito Alto	Solo seco	Sim
EC: 201-159-0	Tensão superficial	2,396E-2 N/m (25 °C)	Solo úmido	Sim

**12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB:**

O produto não atende aos critérios PBT/mPmB

**12.6 Outros efeitos adversos:**

Não descritos

**SECÇÃO 13: CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO**

**13.1 Métodos de tratamento de resíduos:**

Código	Descrição	Tipo de resíduo (Regulamento (UE) n. °1357/2014)
08 01 11*	resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Perigoso

**Tipo de resíduo (Regulamento (UE) n. °1357/2014):**

HP3 Inflamável, HP5 Tóxico para órgãos-alvo específicos (STOT)/ tóxico por aspiração, HP4 Irritante — irritação cutânea e lesões oculares

**Gestão do resíduo (eliminação e valorização):**

Consultar o gestor de resíduos autorizado para as operações de valorização e eliminação, conforme o Anexo 1 e Anexo 2 (Directiva 2008/98/CE, Decreto-Lei nº 73/2011). De acordo com os códigos 15 01 (Decisão da Comissão 2014/955/UE), no caso da embalagem ter estado em contacto directo com o produto, esta será tratada do mesmo modo como o próprio produto, caso contrário será tratada com resíduo não perigoso. Não se aconselha a descarga através das águas residuais. Ver epígrafe 6.2.

**Disposições relacionadas com a gestão de resíduos:**

De acordo com o Anexo II do Regulamento (EC) nº1907/2006 (REACH) são apresentadas as disposições comunitárias ou estatais relacionadas com a gestão de resíduos.

Legislação comunitária: Directiva 2008/98/EC, Decisão da Comissão 2014/955/UE, Regulamento (UE) n. °1357/2014

Legislação nacional: Decreto-Lei nº 73/2011

**SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE \*\***

**Transporte terrestre de mercadorias perigosas:**

Em aplicação do ADR 2019 e RID 2019:

	<b>14.1 Número ONU:</b>	UN1090
	<b>14.2 Designação oficial de transporte da ONU:</b>	ACETONA
	<b>14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:</b>	3
	<b>Etiquetas:</b>	3
	<b>14.4 Grupo de embalagem:</b>	II
	<b>14.5 Perigos para o ambiente:</b>	Não
	<b>14.6 Precauções especiais para o utilizador</b>	
<b>Disposições especiais:</b>	Não relevante	
<b>Código de Restrição em túneis:</b>	D/E	
<b>Propriedades físico-químicas:</b>	ver epígrafe 9	
<b>Quantidades Limitadas:</b>	1 L	
<b>14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:</b>	Não relevante	

**Transporte de mercadorias perigosas por mar:**

Em aplicação ao IMDG 39-18:

\*\* Alterações relativamente à versão anterior

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE \*\* (continuação)**



- 14.1 Número ONU:** UN1090  
**14.2 Designação oficial de transporte da ONU:** ACETONA  
**14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:** 3  
Etiquetas: 3  
**14.4 Grupo de embalagem:** II  
**14.5 Perigos para o ambiente:** Não  
**14.6 Precauções especiais para o utilizador**  
Disposições especiais: Não relevante  
Códigos EmS: F-E, S-D  
Propriedades físico-químicas: ver epígrafe 9  
Quantidades Limitadas: 1 L  
Grupo de segregação: Não relevante  
**14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:**

**Transporte de mercadorias perigosas por ar:**

Em aplicação ao IATA/ICAO 2020:



- 14.1 Número ONU:** UN1090  
**14.2 Designação oficial de transporte da ONU:** ACETONA  
**14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:** 3  
Etiquetas: 3  
**14.4 Grupo de embalagem:** II  
**14.5 Perigos para o ambiente:** Não  
**14.6 Precauções especiais para o utilizador**  
Propriedades físico-químicas: ver epígrafe 9  
**14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:**

\*\* Alterações relativamente à versão anterior

**SECÇÃO 15: INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO**

**15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente:**

Substâncias candidatas a autorização no Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH): Não relevante

Substâncias incluídas no Anexo XIV do REACH (lista de autorização) e data de validade: Não relevante

Regulamento (CE) 1005/2009, sobre substâncias que esgotam a camada de ozono: Não relevante

Artigo 95, Regulamento (UE) Nº 528/2012: Não relevante

REGULAMENTO (UE) N.º 649/2012, relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos: Não relevante

**Seveso III:**

Secção	Descrição	Requisitos do nível inferior	Requisitos do nível superior
P5c	LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS	5000	50000

**Limitações à comercialização e ao uso de determinadas substâncias e misturas perigosas (Anexo XVII REACH, etc...):**

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



**ACETONA**



**SECÇÃO 15: INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO (continuação)**

Não podem ser utilizadas, como substâncias ou misturas, nas embalagens aerossóis que se destinem a fornecimento ao público em geral para fins de divertimento e decoração, tais como:

- palhetas metálicas cintilantes, destinadas essencialmente a fins decorativos,
- neve e geada decorativas,
- simuladores de ruídos intestinais,
- serpentinhas de aerossol,
- excrementos artificiais,
- buzinas para festas,
- flocos e espumas decorativos,
- teias de aranha artificiais,
- bombas de mau cheiro.

Sem prejuízo da aplicação de outras disposições comunitárias em matéria de classificação, embalagem e rotulagem das substâncias, os fornecedores devem garantir, antes da colocação no mercado, que as embalagens aerossóis acima referidas contêm, de forma visível, legível e indelével, a menção seguinte:

«Exclusivamente para utilização por profissionais».

Regulamento (UE) n.º 98/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de janeiro de 2013, sobre a comercialização e utilização de precursores de explosivos: Contém Acetona. Produto sob cumprimento do artigo 9.

**Disposições particulares em matéria de protecção das pessoas ou do meio ambiente:**

É recomendado utilizar a informação recompilada nesta ficha de dados de segurança como dados de entrada numa avaliação de riscos das circunstâncias locais com o objectivo de estabelecer as medidas necessárias de prevenção de riscos para o manuseamento, utilização, armazenamento e eliminação deste produto.

**Outras legislações:**

Decreto-Lei n.º 220/2012, de 10 de outubro, que assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Diretivas n.os 67/548/CEE e 1999/45/CE e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro, que assegura a execução, na ordem jurídica nacional, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) e que procede à criação da Agência Europeia dos Produtos Químicos.

Decreto-Lei n.º 33/2015, de 4 de março - Estabelece obrigações relativas à exportação e importação de produtos químicos perigosos, assegurando a execução, na ordem jurídica interna do Regulamento (UE) n.º 649/2012, do Parlamento Europeu e do Conselho.

Decreto-Lei 41-A/2010 de 29 de Abril que regulamenta o transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas.

Decreto-Lei n.º 24/2012 de 6 de Fevereiro, alterado pelo D.L. n.º 88/2015 de 28 de Maio e pelo D.L. n.º 41/2018 de 11 de Junho. Consolida as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe a Directiva n.º 2009/161/UE, da Comissão, de 17 de Dezembro de 2009.

Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos.

Decisão da Comissão 2014/955/EU - Lista Europeia de Resíduos.

Regulamento (CE) n.º 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Novembro de 2009, relativo aos produtos cosméticos

Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março de 2004, relativo aos detergentes e alterações

Regulamento (CE) n.º 551/2009 da Comissão, de 25 de Junho de 2009, que altera o Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos detergentes, a fim de adaptar os respectivos anexos V e VI

Regulamento (CE) n.º 907/2006 da Comissão, de 20 de Junho de 2006, que altera o Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos detergentes, a fim de adaptar os respectivos anexos III e VII

Decreto-Lei n.º 49/2007 de 28 de Fevereiro que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) n.º 648/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março, relativo aos detergentes.

**15.2 Avaliação da segurança química:**

O fornecedor não realizou avaliação de segurança química.

**SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES \*\***

\*\* Alterações relativamente à versão anterior

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ACETONA



### SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES \*\* (continuação)

#### Legislação aplicável a ficha de dados de segurança:

Esta ficha de dados de segurança foi desenvolvida em conformidade com o ANEXO II - Guia para a elaboração de Fichas de Dados de Segurança do Regulamento (EC) Nº 1907/2006 (Regulamento (UE) Nº 2015/830)

#### Modificações relativas à ficha de segurança anterior que afectam as medidas de gestão de risco:

##### COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES (SECÇÃO 3):

###### Substâncias retiradas

- Acetato de n-butilo (123-86-4)
- Tolueno (108-88-3)
- Xileno (1330-20-7)
- Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio (64742-49-0)
- Hidrocarbonetos, C9, aromáticos (EC 200-753-7 <0,1%) (64742-95-6)

##### Substâncias que contribuem para a classificação (SECÇÃO 2):

###### Substâncias acrescentadas

- Acetato de etilo (141-78-6)
- Butanona (78-93-3)

###### Substâncias retiradas

- Acetato de n-butilo (123-86-4)
- Tolueno (108-88-3)
- Hidrocarbonetos, C9, aromáticos (EC 200-753-7 <0,1%) (64742-95-6)

##### Regulamento nº1272/2008 (CLP) (SECÇÃO 2, SECÇÃO 16):

- Pictogramas
- Advertências de perigo
- Informação suplementar

##### INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE (SECÇÃO 14):

- Número ONU
- Grupo de embalagem

#### Textos das frases contempladas na secção 2:

H319: Provoca irritação ocular grave  
H336: Pode provocar sonolência ou vertigens  
H226: Líquido e vapor inflamáveis

#### Textos das frases contempladas na secção 3:

As frases indicadas não se referem ao produto em si, são apenas a título informativo e fazem referência aos componentes individuais que aparecem na secção 3

#### Regulamento nº1272/2008 (CLP):

Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritação ocular grave  
Flam. Líq. 2: H225 - Líquido e vapor facilmente inflamáveis  
STOT SE 3: H336 - Pode provocar sonolência ou vertigens

#### Procedimento de classificação:

Eye Irrit. 2: Método de cálculo  
STOT SE 3: Método de cálculo  
Flam. Líq. 3: Método de cálculo (2.6.4.3.)

#### Conselhos relativos à formação:

Recomenda-se formação mínima em matéria de prevenção de riscos laborais ao pessoal que vai a manipular este produto, com a finalidade de facilitar a compreensão e a interpretação desta ficha de dados de segurança, bem como da etiqueta / rótulo do produto.

#### Principais fontes de literatura:

<http://echa.europa.eu>  
<http://eur-lex.europa.eu>

#### Abreviaturas e acrónimos:

\*\* Alterações relativamente à versão anterior

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 23/08/2018

Revisão: 11/02/2020

Versão: 4 (substitui 3)

Página 13/14

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

**ACETONA**



**SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES \*\* (continuação)**

(ADR) Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada  
(IMDG) Código Marítimo Internacional para o Transporte de Mercadorias Perigosas  
(IATA) Associação Internacional de Transporte Aéreo  
(ICAO) Organização de Aviação Civil Internacional  
(DQO) Demanda Química de oxigénio  
(DBO5) Demanda biológica de oxigénio aos 5 dias  
(BCF) Fator de bioconcentração  
(DL50) Dose letal para 50 % de uma população de teste (dose letal mediana)  
(CL50) Concentração letal para 50 % de uma população de teste  
(EC50) Concentração efetiva para 50 % de uma população de teste  
(Log POW) logaritmo coeficiente partição octanol-água  
(Koc) coeficiente de partição do carbono orgânico  
(CAS) Número CAS (Chemical Abstracts Service)  
(CMR) Carcinogénico, mutagénico ou tóxico para a reprodução  
(DNEL) Nível derivado de exposição sem efeito (Derived No Effect Level)  
(CE) Número EINECS e ELINCS (ver também EINECS e ELINCS)  
(PBT) Substância Persistente, Bioacumulável e Tóxica  
(PNEC) Concentração Previsivelmente Sem Efeitos (Predicted No Effect Concentration)  
(EPI) Equipamento de proteção individual  
(STOT) Toxicidade para órgãos-alvo específicos  
(mPMB) Persistente, bioacumulável e tóxico ou muito persistente e muito bioacumulável



**Lacrilar**

**\*\* Alterações relativamente à versão anterior**

As informações constantes desta ficha são baseadas nos nossos melhores conhecimentos até à data de publicação, e são prestadas de boa fé. Devem no entanto ser entendidas como guia, não constituindo garantia, uma vez que as operações com o produto não estão sob nosso controlo, não assumindo esta empresa, qualquer responsabilidade por perdas ou danos daí resultantes. Estas informações não dispensam, em nenhum caso, ao utilizador do produto de cumprir e respeitar a legislação e regulamentos aplicáveis ao produto, à segurança, à higiene e à protecção da saúde do Homem e do meio ambiente, e de efectuar suficiente verificação e teste processual de eficácia. Os trabalhadores envolvidos e responsáveis pela área de segurança deverão ter acesso às informações constantes desta ficha de forma a garantir a segurança na armazenagem, manuseamento e transporte deste produto.

FIM DA FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Emissão: 23/08/2018

Revisão: 11/02/2020

Versão: 4 (substitui 3)

Página 14/14

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))

## Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)



### Água , destilada duas vezes

número do artigo: **3478**  
Versão: **5.1 pt**  
Substitui a versão de: 19.04.2021  
Versão: (5)

data de elaboração: 29.10.2015  
Revisão: 24.03.2022

## SECÇÃO 1: Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa

### 1.1 Identificador do produto

Identificação da substância	<b>Água , destilada duas vezes</b>
Número do artigo	3478
Número de registo (REACH)	A substância não necessita ser registada, de acordo com o regulamento (CE) nº 1907/2006 [REACH].
Número CE	231-791-2
Número CAS	7732-18-5

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

Utilizações identificadas relevantes:	Produto químico de laboratório Utilização laboratorial e analítica
Utilizações desaconselhadas:	Não utilizar para produtos que são destinados a contacto com alimentos. Não utilizar para fins particulares (domésticos).

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

Carl Roth GmbH + Co KG  
Schoemperlenstr. 3-5  
D-76185 Karlsruhe  
Alemanha

**Telefone:** +49 (0) 721 - 56 06 0  
**Telefax:** +49 (0) 721 - 56 06 149  
**e-mail:** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)  
**Sítio da internet:** [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)

Pessoa competente responsável pela ficha de dados de segurança: :Department Health, Safety and Environment

**e-mail (pessoa competente):** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)

**Fornecedor (importador):** BetaLab Lda.  
Rua Sérgio Soares, 12-A Pendao  
2745-051 Queluz  
+351 21 4358437  
+351 21 4358439  
[betalab@sapo.pt](mailto:betalab@sapo.pt)  
-

### 1.4 Número de telefone de emergência

Nome	Rua	Código postal/cidade	Telefone	Sítio da internet
Centro de Informação Antivenenos	Rua Almirante Barroso, 36	1000-013 Lisboa	800 250 250	

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água, destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**1.5 Importador**

BetaLab Lda.  
Rua Sérgio Soares, 12-A Pendão  
2745-051 Queluz  
Portugal

Telefone: +351 21 4358437

Telefax: +351 21 4358439

e-Mail: betalab@sapo.pt

Sítio da internet: -

**SECÇÃO 2: Identificação dos perigos**

**2.1 Classificação da substância ou mistura**

**Classificação em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 (CRE)**

Esta substância não cumpre os critérios para a sua classificação de acordo com o Regulamento n.º 1272/2008/CE.

**2.2 Elementos do rótulo**

**Rotulagem de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 (CRE)**

não é necessário

**2.3 Outros perigos**

**Resultados da avaliação PBT e mPmB**

De acordo com os resultados da avaliação, esta substância não é uma substância PBT ou mPmB.

**SECÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes**

**3.1 Substâncias**

Nome da substância	Água
Fórmula molecular	H <sub>2</sub> O
Massa molar	18,02 g/mol
N.º CAS	7732-18-5
N.º CE	231-791-2

**SECÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros**

**4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros**



**Notas gerais**

Não são necessárias medidas especiais.

**Após inalação**

Nenhum perigo identificado.

**Após contacto com a pele**

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

Nenhum perigo identificado.

**Após contacto com os olhos**

Nenhum perigo identificado.

**Após ingestão**

Enxaguar a boca. Caso sinta indisposição contacte um médico.

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

Até ao momento, não são conhecidos os sintomas e efeitos.

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

nenhum

**SECÇÃO 5: Medidas de combate a incêndios**

**5.1 Meios de extinção**



**Meios adequados de extinção**

O produto em si não é combustível

**Meios inadequados de extinção**

sem restrições

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

Não combustível.

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

Não são necessárias medidas especiais.

**SECÇÃO 6: Medidas a tomar em caso de fugas acidentais**

**6.1 Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência**



**Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência**

Não são necessárias medidas especiais.

**6.2 Precauções a nível ambiental**

Não é necessário.

**6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza**

**Recomendações sobre como confinar um derrame**

Não são necessárias medidas especiais.

**Recomendações sobre como proceder à limpeza de um derrame**

Enxugue com material absorvente (por exemplo pano, lã cardada).

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água, destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**Outras informações relacionadas com a actuação em caso de derrames ou emissões**

Colocar em recipientes adequados para eliminação.

**6.4 Remissão para outras secções**

Produtos de combustão perigosos: ver secção 5. Equipamento de protecção individual: ver secção 8. Materiais incompatíveis: ver secção 10. Condições relativas à eliminação: ver secção 13.

**SECÇÃO 7: Manuseamento e armazenagem**

**7.1 Precauções para um manuseamento seguro**

Não são necessárias medidas especiais.

**Recomendações de ordem geral sobre higiene no local de trabalho**

Manter afastado de alimentos e bebidas incluindo os dos animais.

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

Manter o recipiente bem fechado.

**Substâncias ou misturas incompatíveis**

Ter em conta as indicações sobre o armazenamento compatível de produtos químicos.

**Ter em conta outros conselhos:**

**Concepção especial de compartimentos ou recipientes de armazenagem**

Temperatura de armazenagem recomendada: 15 – 25 °C

**7.3 Utilização(ões) final(is) específica(s)**

Não existe informação disponível.

**SECÇÃO 8: Controlo da exposição/Protecção individual**

**8.1 Parâmetros de controlo**

**Valores-limite nacionais**

**Valores limite de exposição profissional (limites de exposição no local de trabalho)**

Esta informação não está disponível.

**8.2 Controlo da exposição**

**Medidas de protecção individual (equipamentos de protecção individual)**

**Protecção ocular/facial**



Usar óculos de protecção para proteger contra salpicos de líquidos.

**Protecção da pele**



**• protecção das mãos**

Não é necessária a protecção das mãos.

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**Protecção respiratória**



Normalmente não é necessário um equipamento de protecção respiratória pessoal.

**Controlo da exposição ambiental**

Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas.

**SECÇÃO 9: Propriedades físico-químicas**

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

Estado físico	líquido
Cor	incolor
Odor	sem odor
Ponto de fusão/ponto de congelação	0 °C
Ponto de ebulição ou ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição	100 °C a 1.013 hPa
Inflamabilidade	não combustível
Limite superior e inferior de explosividade	não determinado
Ponto de inflamação	não determinado
Temperatura de autoignição	não determinado
Temperatura de decomposição	não relevante
pH (valor)	7 (20 °C)
Viscosidade cinemática	não determinado
<u>Solubilidade(s)</u>	
Solubilidade em água	miscível em qualquer proporção
<u>Coeficiente de partição</u>	
Coeficiente de partição n-octanol/água (valor logarítmico):	não relevante (inorgânico)
Pressão de vapor	23 hPa a 20 °C
<u>Densidade e/ou densidade relativa</u>	
Densidade	1 g/cm <sup>3</sup> a 20 °C
Densidade relativa do vapor	não está disponível informação relativa a esta propriedade
Características das partículas	não relevante (líquido)



**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**Carcinogenicidade**

Não deve ser classificado como cancerígeno.

**Toxicidade reprodutiva**

Não deve ser classificado como tóxico reprodutivo.

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única**

Não deve ser classificado como tóxico para órgãos-alvo específicos (exposição única).

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida**

Não deve ser classificado como tóxico para órgãos-alvo específicos (exposição repetida).

**Perigo de aspiração**

Não deve ser classificado como apresentando perigo de aspiração.

**Sintomas relacionados com as características físicas, químicas e toxicológicas**

• **Em caso de ingestão**

Não estão disponíveis dados.

• **Se entrar em contacto com os olhos**

Não estão disponíveis dados.

• **Em caso de inalação**

Não estão disponíveis dados.

• **Se entrar em contacto com a pele**

Não estão disponíveis dados.

• **Outras informações**

Não são conhecidos os efeitos sobre a saúde.

**11.2 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**

Não referido.

**11.3 Informações sobre outros perigos**

Não existe informação adicional.

**SECÇÃO 12: Informação ecológica**

**12.1 Toxicidade**

Não deve ser classificado como perigoso para o ambiente aquático.

**Biodegradação**

Os métodos para determinação da degradabilidade biológica não são aplicáveis a substâncias inorgânicas.

**12.2 Processo de degradabilidade**

Não estão disponíveis dados.

**12.3 Potencial de bioacumulação**

Não estão disponíveis dados.

**12.4 Mobilidade no solo**

Não estão disponíveis dados.

Água, destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB**

Não estão disponíveis dados.

**12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**

Não referido.

**12.7 Outros efeitos adversos**

Não estão disponíveis dados.

### SECÇÃO 13: Considerações relativas à eliminação

**13.1 Métodos de tratamento de resíduos**



Para o tratamento dos resíduos, contactar a entidade responsável e autorizada para o tratamento.

**Informações relevantes relativas à descarga através das águas residuais**

Não deitar os resíduos no esgoto.

**13.2 Disposições pertinentes em matéria de resíduos**

A atribuição de códigos de resíduos/classificação de resíduos específicos do ramo e do processo deve ocorrer de acordo com o regulamento para a classificação de resíduos segundo o CER (Catálogo Europeu de Resíduos). Portaria referente à lista de resíduos (Alemanha).

**13.3 Observações**

Deve fazer-se a triagem dos resíduos em categorias que possam ser tratadas separadamente pelas instalações, locais ou nacionais, de tratamento de resíduos. Tenha em conta a legislação nacional ou regional pertinente em vigor.

### SECÇÃO 14: Informações relativas ao transporte

- |                                                                                                                                             |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>14.1 Número ONU ou número de ID</b>                                                                                                      | não são submetidas a prescrições de transporte                                                 |
| <b>14.2 Designação oficial de transporte da ONU</b>                                                                                         | não atribuído                                                                                  |
| <b>14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte</b>                                                                                    | nenhum                                                                                         |
| <b>14.4 Grupo de embalagem</b>                                                                                                              | não atribuído                                                                                  |
| <b>14.5 Perigos para o ambiente</b>                                                                                                         | não é perigoso para o ambiente de acordo com os regulamentos relativos a mercadorias perigosas |
| <b>14.6 Precauções especiais para o utilizador</b>                                                                                          | Não existe informação adicional.                                                               |
| <b>14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI</b>                                                         | A carga não será transportada como carga a granel.                                             |
| <b>14.8 Informações para cada um dos regulamentos-tipo da ONU</b>                                                                           |                                                                                                |
| <b>Transporte de mercadorias perigosas por estrada, por caminho-de-ferro ou por via navegável (ADR/RID/ADN) - Informações suplementares</b> |                                                                                                |
|                                                                                                                                             | Não submetido ao ADR, RID ou ADN.                                                              |

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG) - Informações suplementares**

Não submetido ao IMDG.

**Organização da Aviação Civil Internacional (OACI-IATA/DGR) - Informações suplementares**

Não submetido ao OACI-IATA.

**SECÇÃO 15: Informação sobre regulamentação**

**15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente**

**Disposições pertinentes da União Europeia (UE)**

**Restrições de acordo com REACH, Apêndice XVII**

não referido

**Lista das substâncias sujeitas a autorização (REACH, Apêndice XIV)/SVHC - lista de substâncias candidatas**

Não referido.

**Directiva Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)			
Nº	Substância perigosa/categorias de perigo	Quantidades-limiar (em toneladas) para a aplicação de requisitos de nível inferior e superior	Notas
	não atribuído		

**Directiva Tintas Decorativas (Deco-Paints)**

Teor de COV	0 % -0 9/1
-------------	---------------

**Industrial Emissions Directive (IED) (Directiva Emissões Industriais)**

Teor de COV	0 %
Teor de COV (O teor de água foi descontado)	-0 9/1

**Directiva relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos (RoHS)**

não referido

**Regulamento relativo à criação do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR)**

não referido

**Directiva Quadro Água (WFD)**

não referido

**Regulamento sobre a comercialização e utilização de precursores de explosivos**

não referido

**Regulamento relativo aos precursores de drogas**

não referido

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**Regulamento relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono**  
não referido

**Regulamento relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos (PIC)**  
não referido

**Regulamento relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)**  
não referido

**Outras informações**

Directiva 94/33/CE relativa à protecção dos jovens no trabalho. Respeitar as restrições à ocupação de mulheres grávidas e lactantes, de acordo com a directiva regulamentar 92/85/CEE (relativa a medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde das trabalhadoras grávidas).

**Inventários nacionais**

País	Inventário	Estatuto
AU	AICS	a substância está listada
CA	DSL	a substância está listada
CN	IECSC	a substância está listada
EU	ECSI	a substância está listada
JP	CSCL-ENCS	a substância está listada
KR	KECI	a substância está listada
MX	INSQ	a substância está listada
NZ	NZIoC	a substância está listada
PH	PICCS	a substância está listada
TW	TCSI	a substância está listada
US	TSCA	a substância está listada

**Legenda**

AICS Australian Inventory of Chemical Substances  
CSCL-ENCS List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)  
DSL Domestic Substances List (DSL)  
ECSI Inventário CE de substâncias (EINECS, ELINCS, NLP)  
IECSC Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China  
INSQ National Inventory of Chemical Substances  
KECI Korea Existing Chemicals Inventory  
NZIoC New Zealand Inventory of Chemicals  
PICCS Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)  
TCSI Taiwan Chemical Substance Inventory  
TSCA Toxic Substance Control Act

**15.2 Avaliação da segurança química**

Não se efectuou nenhuma avaliação da segurança química para esta substância.

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Água , destilada duas vezes

número do artigo: 3478

**SECÇÃO 16: Outras informações**

**Indicação de alterações (ficha de dados de segurança revista)**

Alinhamento com o regulamento: Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE

Reestruturação: secção 9, secção 14

Secção	Registo anterior (texto/valor)	Registo actual (texto/valor)	Relevante em termos de segurança
2.2	Palavra-sinal: não é necessário		sim
2.3	Outros perigos: Não existe informação adicional.	Outros perigos	sim
2.3		Resultados da avaliação PBT e mPmB: De acordo com os resultados da avaliação, esta substância não é uma substância PBT ou mPmB.	sim

**Abreviaturas e acrónimos**

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acordo Europeu relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por via navegável interior)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acordo relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por estrada)
CAS	Chemical Abstracts Service (serviço que mantém a lista mais completa de substâncias químicas)
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CRE	Regulamento (CE) n.º 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas
DGR	Regulamentação referente a Mercadorias Perigosas (ver IATA/DGR)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (inventário europeu das substâncias químicas existentes no mercado)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europeia das substâncias químicas notificadas)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos" desenvolvido pelas Nações Unidas
IATA	Associação Internacional do Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (regulamentação referente a Mercadorias Perigosas para o transporte aéreo)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas)
mPmB	Muito persistente e muito bioacumulável
NLP	Ex-polímero
n.º CE	O Inventário CE (EINECS, ELINCS e lista NLP) é a fonte do número CE composto por sete dígitos que identifica as substâncias comercialmente disponíveis na UE (União Europeia)
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Água , destilada duas vezes**

número do artigo: **3478**

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
PBT	Persistente, Bioacumulável e Tóxico
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Acordo Europeu relativo ao transporte internacional ferroviário de mercadorias perigosas)
SVHC	Substance of Very High Concern (Substância que Suscita Elevada Preocupação)

**Referências bibliográficas importantes e fontes dos dados utilizados**

Regulamento (CE) n.º 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE.

Acordo Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada (ADR). Regulamento relativo ao Transporte Internacional Ferroviário de Mercadorias Perigosas (RID). Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (regulamentação referente a Mercadorias Perigosas para o transporte aéreo).

**Declarações de exoneração de responsabilidade**

Estas informações baseiam-se no actual estado do nosso conhecimento. Esta FDS foi elaborada e destina-se apenas a este produto.

# Álcool Etílico 96% /Etanol

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96 %</b>	Data: 06/03/2018 Página 1 de 10

## 1- IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

- Nome do produto: **ÁLCOOL ETÍLICO 96%**
- Código interno de identificação do produto: 00098
- Nome da empresa: NSA Produtos Químicos Eireli EPP
- Endereço: Rua Paulo Afonso, 172/176 – Diadema - SP.
- Telefone da empresa: (11) 3996-9017 / 3996-9018
- e-mail: [nsaquimica@nsaquimica.com.br](mailto:nsaquimica@nsaquimica.com.br)

### Principais usos recomendados para a substância

**Álcool Etílico Hidratado Neutro e Refinado:** Álcool de qualidade superior, isento de impurezas, sendo próprio para qualquer aplicação que envolva o consumo humano e veterinário. Sua qualidade Olfativa é superior, por não apresentar impurezas, que lhe confere padrão necessário na indústria de cosméticos, farmacêuticos, bebidas e alimentos.

**Álcool Etílico Hidratado de Cereais:** Álcool de qualidade superior, isento de impurezas, sendo próprio para qualquer aplicação que envolva o consumo humano e veterinário. Sua qualidade Olfativa é superior, por não apresentar impurezas, que lhe confere padrão necessário na indústria de cosméticos, farmacêuticos, bebidas e alimentos.

**Álcool Etílico Hidratado Industrial:** Muito utilizado em produtos industriais, sua qualidade atende à necessidade de aplicações específicas. Com graduação alcoólica mínima de 95,12%v atende as indústrias químicas tais como solvente, tintas e vernizes, produtos de limpeza, resinas, elastômeros, detergentes, etc.

**Álcool Etílico Anidro Industrial:** Muito utilizado em produtos industriais, sua qualidade atende à necessidade de aplicações específicas. Com graduação alcoólica mínima de 95,57%v atende as indústrias químicas tais como solvente, tintas e vernizes, produtos de limpeza, resinas, elastômeros, detergentes, etc.

## 2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Classificação da substância ou mistura
- Líquido inflamável
- Elementos de Rotulagem:
- Rotulagem de Acordo com o Regulamento (EC) N° 1272/2008

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 2 de 10

#### Pictograma



- Palavra de advertência
- Líquido Inflamável
- Frase de Perigo
- H225: Líquidos e Vapores altamente Inflamáveis.
- Frases de Prevenção
- Prevenção
- P210: Mantenha afastado do calor/faísca/chama aberta/superfícies quentes. Não fume.
- P233: Mantenha o recipiente hermeticamente fechado.
- P240: Aterre o vaso contenedor e o receptor do produto durante transferências.
- P241: utilize equipamento elétrico, de ventilação e iluminação à prova de explosão.
- P242: Utilize apenas ferramentas anti-faísca.
- P243: Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas.
- P280: Use luvas de proteção/ roupa de proteção/ proteção ocular/ proteção facial.
- Armazenamento:
- P403+P235: Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco.
- Disposição: P501: Descartar conforme legislações aplicáveis.
  
- Outros Perigos
- Efeitos adversos à saúde humana
- Irritante para os olhos. Pode causar irritação na pele, trato respiratório e gastrointestinal. Pode causar efeito no sistema nervoso. Pode causar danos ao fígado e toxicidade reprodutiva.
- Principais sintomas
- Vermelhidão ocular, lacrimejamento e dor. Pele e mucosas com vermelhidão e secura. Tosse, dor de garganta, falta de ar, náuseas, sensação de queimação, dor abdominal e diarreia, tontura, dor de cabeça, confusão mental, perda de consciência. Pode causar tremores, irritabilidade, perda de concentração e confusão em caso de exposição prolongada.

### 3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

- Substância:
- Sinônimos: Etanol, Álcool Etílico
- CAS Nº: 64-17-5

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 3 de 10

- INCM Name: Alcohol
- Formula: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH
- Peso Molecular: 46,07 g/mol
- Descrição do preparo: Etanol, também conhecido como álcool etílico, é obtido da fermentação da sacarose extraída a partir da cana de açúcar. O produto não é uma mistura a partir do Regulamento 1907/2006/EC.
- Componentes perigosos
- Classificação dos Componentes de acordo com o Regulamento (EC) N° 1272/2008

Nome Químico	CAS N°	EC N°	Classe de Risco e Código de Categoria; Frase de Perigo.
Álcool Etílico; Etanol	64-17-5	200-578-6	Flam. Liq. 2: H225

- Classificação dos Componentes de acordo com a Diretiva 67/548/EEC

Nome Químico	CAS n°	EC N°	Símbolo	Frase(s)
Álcool Etílico; Etanol	64-17-5	200-578-6	F	R11 – Substância Inflamável

#### 4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

- Descrição de Medidas de Primeiros Socorros
  - Recomendações Gerais: Remover a vítima da zona de perigo e remover a roupa contaminada. Em todos os casos, encaminhar a vítima para um médico. Usar os equipamentos de proteção individual para realizar os primeiros socorros.
  - Inalação: Levar a vítima para um local ventilado e não contaminado. Afrouxar as roupas deixá-la confortável (deitada e aquecida). Se necessário aplicar ressuscitamento artificial, evitando-se a prática de respiração boca-a-boca. Procurar assistência médica, levando o rótulo sempre que possível.
  - Contato com a pele: Levar a vítima para um local ventilado e não contaminado. Afrouxar as roupas deixá-la confortável (deitada e aquecida). Se necessário aplicar ressuscitamento artificial, evitando-se a prática de respiração boca-a-boca. Procurar assistência médica, levando o rótulo sempre que possível.
  - Contato com os olhos: Deixar as pálpebras abertas enquanto lava com água corrente fria, limpa e sem pressão, por aproximadamente 15 minutos. Não aplicar colírio. Procurar assistência médica, levando o rótulo sempre que possível.
  - Ingestão: Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente, lavar sua boca com água limpa em abundância. Procurar assistência médica, levando o rótulo sempre que possível.
  - Sintomas ou efeitos mais importantes, agudos ou tardios.
- Sinais de irritação nos olhos pode incluir uma vermelhidão ardente, sensação, inchaço e/ou visão turva. Sinais de irritação da pele e sintomas incluem sensação de queimação,

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 4 de 10

vermelhidão ou inchaço. Se o material entra nos pulmões, os sinais e sintomas podem incluir tosse, engasgo e dificuldade em respirar, congestão no peito e/ou falta de ar. A inalação em concentrações elevadas pode causar dano ao sistema nervoso, ocasionando em vertigem, dor de cabeça e depressão. A inalação pode resultar na perda de consciência.

- Notas para o médico
- Esta ficha de informações de produtos químicos perigos deve ser entregue ao médico e relatar as ações tomadas no local.

#### 5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

- Meios de Extinção Apropriados

Classificação		Agentes Extintores	
x	Inflamável		Água Jato Pleno
	Combustível	x	Águas Neblinas
	Explosivo	x	Espuma
	Oxidante	x	Pó Químico
	Corrosivo	x	CO <sub>2</sub>

- Meios de Extinção Não Recomendado
- Não deve ser aplicado jato de água diretamente sobre o produto em chamas, pois do contrário, o uso pode provocar violento espalhamento das chamas, aumentando a intensidade do fogo.
- Perigos Específicos da Substância
- Os vapores podem deslocar até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. Os recipientes podem explodir com o calor do fogo. Há risco de explosão do vapor em ambientes fechados ou redes de esgoto.
- Proteção das Pessoas Envolvidas no Combate a Incêndio
- Em ambientes fechados usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

#### 6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

- Precauções Pessoais, equipamentos de proteção e procedimentos de emergência
- Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência
- Remoção de fontes de ignição: Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, fagulhas, chamas e não fumar nas áreas de risco. Isolar o vazamento de todas as fontes de ignição.
- Controle de Poeira: Não se aplica
- Prevenção da Inalação e do contato com a pele, mucosa e olhos: Usar botas, roupas e luvas impermeáveis, óculos de segurança herméticos para produtos químicos e proteção respiratória adequada.
- Para o pessoal de serviço de emergência
- Utilizar EPI completo, com luvas de PVC ou látex, botas de segurança e vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos. O material



**FISPQ**  
Ficha de Informações de Segurança de Produto  
Químico

Revisão: 01  
Data: 06/03/2018  
Página 5 de 10

**ÁLCOOL ETÍLICO 96%**

utilizado deve ser impermeável. Recomenda-se a instalação de sistema de alarme de incêndio e detecção de vazamento, nos locais de armazenamento e utilização do produto.

- Precauções ao meio ambiente

- Não direcionar o material espalhado para quaisquer sistemas de drenagem pública. Evitar a possibilidade de contaminação de águas superficiais e mananciais. O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. Evitar fazer este arraste.

- Métodos e materiais para contenção e limpeza

Recuperação: Recolher o produto em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado.

- Conservar o produto recuperado para posterior eliminação.

- Neutralização: Absorver com terra ou outro material absorvente.

- Disposição: Não dispor em lixo comum. Não descartar no sistema de esgoto ou em cursos d'água.

- Confinar se possível, para posterior recuperação ou descarte. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

#### **7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO**

- Precauções para manuseio seguro

- Prevenção da exposição do trabalhador: Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar contato direto com o produto.

- Precauções e orientações para manuseio seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

- Estocar em local adequado com bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento, com permeabilidade permitida pela norma NBR75051.

- Produtos Incompatíveis: Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloro de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos e oxidantes em geral.

#### **8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Parâmetros de controle específicos

- Valor limite (Brasil, Portaria Mtb 3214/78, NR 15)

- Etanol: limite de tolerância – média ponderada (48h/semana) = 1.480mg/m<sup>3</sup> (780ppm)

- Limite de tolerância – valor máximo = 1.219 mg/m<sup>3</sup> (975ppm)

- Grau de insalubridade: mínimo

- Valor limite (EUA, ACGHI) Etanol: TLV / TWA: 1.000ppm

- Medidas de controle de engenharia

- Manipular o produto com ventilação local ou exaustora ou ventilação geral diluidora (com renovação de ar), de forma a manter a concentração de vapores inferior ao limite de tolerância.

- Medidas de proteção pessoal

- Proteção respiratória: Em baixas concentrações (até 10.000ppm), usar respirador com filtro químico para vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônoma ou conjunto de ar mandado.

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 6 de 10

- Proteção dos olhos: Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de óculos de segurança ou protetor facial.
- Proteção da pele e do corpo: Aventais de PVC, em atividades em contato direto com o produto.
- Proteção das mãos: Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto
- Perigos Térmicos: Não apresenta.
- Precauções especiais
- Manter chuveiros e lava-olhos de emergência nos locais onde haja manipulação do produto.
- Evitar contato direto com a pele e com os olhos.

#### 9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

- Calor de combustão a 20°C: 7,111 kcal/kg
- Calor de vaporização: 204,25 kcal/kg (no ponto de ebulição)
- Calor específico a 20°C: 0,537 kcal
- Coeficiente de expansão: 0,00113°C<sup>-1</sup>
- Condutividade elétrica: 1,35 x 10<sup>-1</sup> ohm<sup>-1</sup>/cm
- Condutividade térmica: 0,156 kcal
- Densidade: 0,810 g/cm<sup>3</sup> (hidratado), 0,8072 g/cm<sup>3</sup> (refinado), 0,7900 g/cm<sup>3</sup> (anidro)
- Estado físico: líquido
- Forma: líquido
- Índice de refração: 1,3610
- Limites de explosividade: inferior 3,3% vol / superior 129,0% vol
- Odor: característico, lacrimogêneo (limite: 5 – 10 ppm)
- Ponto de auto ignição: 363°C
- Ponto de fulgor (flash point) TAG: 13°C
- Ponto de fusão: -114,4°C
- Ponto de ebulição: 78,4°C
- Pressão crítica: 65 kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão de vapor a 19°C: 40 mmHg
- Solubilidade: solúvel em água, éter, clorofórmio, acetona
- Temperatura crítica: 243,1°C
- Tensão superficial a 20°C: 0,0223N/m
- Viscosidade (cP): 1,22 cP (20°C)

#### 10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

- Reatividade
- Produto não reage com materiais comuns, não reage com água e não polimeriza.
- Estabilidade Química
- Estável sob condições normais de uso e estocagem.
- Possibilidade de reações perigosas
- Produto inflamável que pode causar fogo e explosões em contato com fontes de calor e ignição.

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01  Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 7 de 10

- Condições a serem evitadas
- Evitar armazenamento em local fechado, sob altas temperaturas.
- Materiais ou substâncias incompatíveis (Referência: Norma ABNT 14619)
- Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos e oxidantes em geral.
- Produtos perigosos da decomposição
- Os resíduos da sua combustão são água e dióxido de carbono. Altas taxas de dióxido de carbono no sangue podem resultar em danos cerebrais ou cardíacos permanentes caso não ocorra tratamento imediato.

#### 11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

- Informações de acordo com as diferentes vias de exposição
  - Toxicidade aguda
  - Inalação Etanol: CL50 (rato, 10h) = 20.000ppm
  - Contato com a pele Etanol: DL50 (coelho) = 20g/kg
  - Ingestão Etanol: DL50 (rato) = 7.060 mg/kg
  - Corrosão / Irritação da pele
  - Contato prolongado com a pele pode provocar dermatites
  - Lesões oculares / irritação ocular
  - Contato prolongado com os olhos pode provocar lesões na córnea.
  - Sensibilização respiratória
  - Sensibilização respiratória não classificada.
  - Mutagenicidade em células germinativas
  - Pode provocar defeitos genéticos se ingerido.
  - Carcinogenicidade
  - A IARC classifica o etanol como carcinogênico para humanos (grupo 1) apenas em condições de ingestão crônica de bebidas alcoólicas.
  - Toxicidade à reprodução
  - Pode causar abortos espontâneos, assim como defeitos congênitos e outros problemas de desenvolvimento se ingerido em quantidades moderadamente baixas.
  - Toxicidade para órgãos – exposição única
  - Pode provocar irritação das vias respiratórias podendo causar tosse, dor de garganta e falta de ar. Pode provocar vertigem com tontura, dores de cabeça, falta de coordenação motora e perda de consciência.
  - Toxicidade para órgãos – exposição repetida
  - Provoca dano ao fígado por exposição repetida ou prolongada.
  - Pode provocar dano ao sistema nervoso central por exposição repetida ou prolongada.
  - Pode causar tumores, irritabilidade, perda de concentração e confusão mental em caso de exposição prolongada.
  - Perigo por aspiração
- Não é esperado que o produto ofereça perigo por aspiração.

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 8 de 10

## 12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

- Ecotoxicidade
- Efeitos sobre organismos aquáticos: O etanol é totalmente solúvel em água e mesmo em pequenas quantidades pode provocar grandes danos à fauna e flora aquática.
- Persistência e degradabilidade
- É esperada baixa degradação e alta persistência.
- Potencial de bioacumulativo
- Não disponível.
- Mobilidade do Solo
- Pode afetar o solo e, por percolação, degradar a qualidade das águas do lençol freático.
- Outros efeitos adversos
- Não Disponível.

## 13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

- Métodos recomendados para destinação
- Produto
- O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.
- Restos de produtos
- Descartar em instalação adequada.
- Embalagem usada
- Descartar em instalação adequada.

## 14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

- Regulamentações nacionais e internacionais
- Terrestre
- ANTT (Agência Nacional de Transportes terrestres: resoluções N° 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10).
- Decreto n° 96.044 de 18 de maio de 1998. Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências.
- Hidroviário
- DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transportes em águas brasileiras)
- Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)
- NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas a Navegação em Mar Aberto.
- NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior.
- IMO – “International Maritime Organization” (Organização Marítima Internacional)
- International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08:2008 Edition.
- Aéreo
- IATA – “International Air Transport Association” (Associação Internacional de Transporte Aéreo).
- DAC – Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001.

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01  Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96 %</b>	Página 9 de 10

- Instrução de Aviação Civil – Normas Para o Transporte de Artigos Perigosos em Aeronaves Cíveis.
- Dangerous Goods Regulations (DGR) – 51.
- Número ONU: 1170
- Nome Adequado Para Embarque: Álcool Etílico
- Classe / Subclasse de Risco: 3
- Grupo de Embalagem: II
- Número de Risco: 33

#### **15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES**

- Regulamentações específicas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente para o Produto Químico
- ABNT NBR 14725:2012 – Produtos Químicos – Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente.
- ABNT NBR 14619: 2014 – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Incompatibilidade Química Decreto Federal nº 2.567 de 3 julho de 1998.

#### **16 - OUTRAS INFORMAÇÕES**

- Informações Importantes
- Frases de Risco
- R11 Substância inflamável
- R48/20 Nocivo: exposição prolongada por inalação pode causar danos sérios a saúde
- Frases de Segurança
- S02 Manter longe do alcance das crianças
- S09 Manter recipiente em local arejado
- S07 manter recipiente firmemente fechado
- S16 Manter longe de fontes de ignição
- S24/25 Evitar contato com olhos e pele
- S29 Não deixar entrar no sistema de esgoto

- Referências
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 14725:2012.

- Nota 1: As informações contidas neste documento baseiam-se nos conhecimentos e experiências técnicas atuais. Os compradores não ficam isentos de testes e experiências próprias, tendo em vista o grande número de influências que eventualmente possam surgir.

- Nota 2: As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa FISPQ referem-se a um produto específico e podem não ser válidos quando este produto estiver sendo usado em combinação com outros.

	<b>FISPQ</b> Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico	Revisão: 01 Data: 06/03/2018
	<b>ÁLCOOL ETÍLICO 96%</b>	Página 10 de 10

- A NSA esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.

## Ficha de dados de segurança

conforme Regulamento (CE) N.º 1907/2006 (REACH)

Data da revisão: 28.03.2023

Versão: 7.5

Data de impressão: 28.03.2023

### SECÇÃO 1: Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa

#### 1.1 Identificador do produto

Nome comercial do produto/Denominação:	Etanol 96 % vol AnaiaR NORMAPUR®
Nº do produto:	20823
nº CAS:	64-17-5
Número de identificação - UE:	603-002-00-5
EU REACH N.º:	01-2119457610-43-XXXX
Outras designações:	Álcool etílico

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

Usos identificados relevantes:	Reagente químicos
--------------------------------	-------------------

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

##### *Portugal*

##### **VWR International – Material de Laboratório, Sociedade Unipessoal, Lda**

Morada	Edifício Ramazzotti Avenida do Forte 6, P -1.09 e P-1.10
Código postal/Localidade	2790-072 Carnaxide (Portugal)
Telefone	+ 351 213600770
Telefax	+ 351 213600798/9
E-mail (pessoa competente)	SDS@avantorsciences.com

#### 1.4 Número de telefone de emergência

Telefone	800 250 250 CIAV (Centro de Informação Antivenenos), Rua Almirante Barroso, 36 1000-013 Lisboa
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

## SECÇÃO 2: Identificação dos perigos

### 2.1 Classificação da substância ou mistura

#### 2.1.1 Classificação de acordo com o regulamento (CE) N.º 1272/2008 [CRE]

Classes de risco e categorias de risco	Advertências de perigo
Líquido inflamável, Categoria 2	H225
Irritação ocular, Categoria 2	H319

### 2.2 Elementos do rótulo

#### 2.2.1 Classificação de acordo com o regulamento (CE) nº 1272/2008 [CRE]

Pictogramas de risco



Palavra-sinal: Perigo

Advertências de perigo	
H225	Líquido e vapor facilmente inflamáveis.
H319	Provoca irritação ocular grave.

Recomendações de prudência	
P210	Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca, chama aberta e outras fontes de ignição. Não fumar.
P243	Evitar acumulação de cargas electrostáticas.
P280	Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção 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.
P403+P235	Armazenar em local bem ventilado. Conservar em ambiente fresco.

### 2.3 Outros perigos

Esta substância não preenche os critérios PBT/mPmB do regulamento REACH, Anexo XIII.

## SECÇÃO 3: Composição / informação sobre os componentes

### 3.1 Substâncias

Nome da substância:	Etanol absoluto
Fórmula molecular:	$\text{H}_3\text{CCH}_2\text{OH}$
Peso molecular:	46,07 g/mol
nº CAS:	64-17-5

Nº de registo EU REACH: 01-2119457610-43-XXXX  
N.º CE: 200-578-6  
ATE, Limites de concentração e/ou fator de multiplicação: nenhuma

## SECÇÃO 4: Primeiros socorros

### 4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

#### Informação geral

Não deixar as pessoas afectadas sem vigilância. Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Lavar a roupa contaminada antes de a voltar a usar.

#### Em caso de inalação

Remover a pessoa afectada para o ar livre e mantê-la quente e calma. Em caso de dificuldade respiratória ou paragem respiratória, iniciar respiração artificial. Consulte um médico.

#### Em caso de contacto com a pele

Despir de imediato o vestuário contaminado, saturado. Lavar de imediato qualquer contaminação da pele. Em caso de irritação cutânea: consulte um médico.

#### Após o contacto com os olhos:

Lavar de imediato e cuidadosamente com lavagem de olhos ou com água. Se usar lentes de contacto, retire-as, se tal lhe for possível. Continue a enxaguar. Caso a irritação ocular persista: Consultar um oftalmologista.

#### Após ingestão

Bochechar imediatamente a boca com água e seguidamente beber 1 copo de água. Nunca administrar nada pela boca a uma pessoa inconsciente ou a uma pessoa com espasmos. Consulte um médico.

#### Auto-protecção do socorrista

Primeiros socorros: Atenção à própria protecção! Usar equipamento de protecção pessoal (ver secção 8). Evitar o contacto com a pele, os olhos e o vestuário. Líquido e vapor facilmente inflamáveis.

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

Efeito Irritante. Vômito. Náusea. Atordoamento. Sonolência.

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

O tratamento pode ser análogo à intoxicação por bebidas alcoólicas, principalmente monitorando a função cardiovascular. Em caso de inalação: Inalar ar fresco. Após administração inalatória maciça de glicocorticóides (inalativos). Se necessário, todas as outras medidas para profilaxia do edema pulmonar. Após contato com a pele: Proceder à limpeza completa do corpo (duche ou banho completo). Se necessário, trate as irritações da pele com uma espuma dermatocorticóide. Depois de engolir:

## SECÇÃO 5: Medidas de combate a incêndios

### 5.1 Meios de extinção

#### Meios de extinção adequados

ABC-pó  
Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).  
Areia seca

Azoto

**Agentes extintores não recomendados por motivos de segurança**

Em caso de incêndio: Evacuar a zona. Combater o incêndio à distância, devido ao risco de explosão. Para extinguir utilizar extintor a pó seco.

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

Substâncias líquidas inflamáveis.

Risco de ignição.

Os vapores podem formar com o ar uma mistura explosiva.

Os vapores podem espalhar-se por distâncias consideráveis e atingir uma fonte de ignição causando a sua inflamação, retorno de chama ou explosão.

Contentores fechados podem rebentar em caso de subida de pressão e temperatura.

Em caso de incêndio podem formar-se:

Monóxido de carbono

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

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

Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos.

Equipamento especial de protecção em caso de incêndio:

Utilizar aparelho respiratório autónomo e uma combinação de protecção contra as substâncias químicas.

Adequar as medidas de extinção ao local.

**Informações suplementares**

Em caso de incêndio: evacuar a zona.

Utilizar água pulverizada para protecção das pessoas e refrescamento dos recipientes.

**SECÇÃO 6: Medidas a tomar em caso de fugas acidentais**

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

Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência: Usar equipamento de protecção pessoal (ver secção 8). Evitar todo o contacto com os olhos e com a pele. Não respirar os gases/vapores/fumos/aerossóis. Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição - Não fumar. Prover de uma ventilação suficiente. Retirar a vítima da zona de perigo. Socorro básico, descontaminação, tratamento sintomático.

**6.2 Precauções a nível ambiental**

Não deixar verter na canalização ou no ambiente aquático. Risco de incêndio.

**6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza**

Absorver mecanicamente e meter em recipientes adequados até efectuar a sua eliminação. Absorver com material aglutinante de líquidos (areia, farinha fóssil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal). Eliminar de acordo com as disposições legais. Ventilar a zona atingida.

**6.4 Informações suplementares**

Protecção individual: ver secção 8 Informações de descarte: consulte a secção 13

## SECÇÃO 7: Manuseamento e armazenagem

### 7.1 Precauções para um manuseamento seguro

Informações para manipulação segura

Usar equipamento de protecção pessoal (ver secção 8).

Evitar todo o contacto com os olhos e com a pele.

evitar a inalação do produto.

Usar chaminé de extracção (laboratório).

Prover de uma ventilação suficiente.

Medidas para prevenir incêndio, aerossol e geração de poeira

Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca, chama aberta e outras fontes de ignição. Não fumar.

Evitar acumulação de cargas electrostáticas.

Medidas necessárias para proteger o meio ambiente

Devido ao perigo de explosão, evitar a entrada dos vapores em caves, canalização e escavações.

Lavar as mãos antes das pausas e ao fim do trabalho. Evitar todo o contacto com os olhos e com a pele. Não comer, beber ou fumar durante a utilização. Manter os irrigadores oculares a postos e assinalar visivelmente a sua localização

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

Temperatura de armazenagem recomendada: 15-25°C

Classe de armazenagem: 3

Armazenamento: Manter o recipiente bem fechado em local bem ventilado. Manter/guardar afastado de matérias combustíveis.

Manter ao abrigo da luz solar. Manter afastado de fontes de calor (por ex. superfícies quentes), faíscas e chamas vivas- Material

adequado para contentores/instalações: Vidro Aço Aço inoxidável Material inadequado para contentor/equipamento: Alumínio

Polietileno PVC (Polivinilclorido (PVC))

### 7.3 Utilizações finais específicas

Para além dos usos mencionados na secção 1.2, não são previstos outros usos específicos

## SECÇÃO 8: Controlo da exposição/protecção individual

### 8.1 Parâmetros de controlo

Receituário (Denominação)	Fonte	País	parâmetro	Valor limite	Observações
Etanol absoluto	DNEL	EU	Trabalhador, Dérmico, de longo prazo, sistémico	343 mg/kg bw/day	
Etanol absoluto	DNEL	EU	Trabalhador, Inalação, longo prazo, sistémico	950 mg/m <sup>3</sup>	
Etanol absoluto	PNEC	EU	Águas, Água doce	0,96 mg/l	Assessment factor: 10
Etanol absoluto	PNEC	EU	Águas, Água marinha	0,79 mg/l	Assessment factor: 100
Etanol absoluto	PNEC	EU	Predadores, envenenamento secundário	0,38 g/kg	Assessment factor: 90
Etanol absoluto	PNEC	EU	sedimento, água doce	3,6 mg/kg	sediment dw
Etanol absoluto	PNEC	EU	sedimento, água marinha	2,9 mg/kg	sediment dw
Etanol absoluto	PNEC	EU	Instalação de clarificação	580 mg/l	Assessment factor: 10
Etanol absoluto	PNEC	EU	terra	0,63 mg/kg	soil dw
Etanol absoluto	Local Standard NPEN1796_2014	PT	VLE-MP	1000 ppm	A4; Irritação ocular e do TRS; lesão do SNC

### 8.2 Controlo da exposição

#### 8.2.1 Controlos técnicos adequados

Têm prioridade as medidas técnicas e o uso de processos de trabalho adequados, antes da aplicação de equipamentos de protecção pessoal. No manuseamento aberto devem ser usados dispositivos com exaustão local.

#### 8.2.2 Protecção individual

Usar vestuário de protecção adequado. No trabalho com agentes químicos só pode ser usado vestuário de protecção contra produtos químicos com a marcação CE, seguida do código composto por quatro dígitos.

##### *Protecção dos olhos/do rosto*

Óculos de armação com protecção lateral normas DIN (Instituto Alemão de Normalização)/NE EN 166  
Recomendação: VWR 111-0432

##### *Protecção da pele*

No manuseamento de substâncias químicas só devem ser usadas luvas de protecção contra produtos químicos com marca CE seguida do código composto por quatro dígitos. Produtos de protecção manual recomendados normas DIN (Instituto Alemão de Normalização)/NE EN ISO 374 No caso de uma utilização intencional das luvas, lavá-las antes de as remover e conservá-las em local arejado.

Em caso de contacto breve com a pele

Material adequado:	NBR (Borracha de nitrilo)
Espessura do material das luvas:	-
Tempo de penetração:	240-480 min
Produtos de protecção manual recomendados:	VWR 112-3717 / 112-1381

Em caso de contacto prolongado com as mãos

Material adequado:	NBR (Borracha de nitrilo)
Espessura do material das luvas:	0,425 mm
Tempo de penetração:	> 480 min
Produtos de protecção manual recomendados:	VWR 112-0971

*Protecção respiratória*

É necessária protecção respiratória quando: formação de aerossol ou névoa

Aparelho de protecção respiratória adequado:	Máscara completa/semi-máscara/quarto de máscara (EN 136/140)
Recomendação:	VWR 111-0206
Material adequado:	ABEK2P3
Recomendação:	VWR 111-0059

*Informações suplementares*

Lavar as mãos antes das pausas e ao fim do trabalho. Evitar todo o contacto com os olhos e com a pele. Não comer, beber ou fumar durante a utilização. Manter os irrigadores oculares a postos e assinalar visivelmente a sua localização

**8.2.3** *Controlo da exposição ambiental*  
não existem dados disponíveis.

## SECÇÃO 9: Propriedades físicas e químicas

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

a) Aspecto	
Estado físico:	líquido/a
Cor:	incolor
b) Odor:	não existem dados disponíveis.
c) Limiar olfactivo:	não existem dados disponíveis.

#### Dados básicos relevantes de segurança

d) pH:	7 (20 °C)
e) Ponto de fusão/ponto de congelação:	-117 °C
f) Ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição:	78,3 °C (1013 hPa)
g) Ponto de inflamação:	12 °C (closed cup)
h) Taxa de evaporação:	não existem dados disponíveis.
i) Inflamabilidade (sólido, gás):	Líquido e vapor facilmente inflamáveis.
j) Limites de inflamabilidade ou de explosividade	
Limite inferior de explosividade:	3,3 % (v/v)
Limite superior de explosão:	19 % (v/v)
k) Pressão de vapor:	59 hPa (20 °C)
l) Densidade de vapor:	1,59 (20 °C)
m) Densidade:	0,81 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
n) Solubilidade(s)	
Solubilidade na água:	soluble (20 °C)
o) Coeficiente de partição n-octano/água:	-0,31 (20 °C)
p) Temperatura de auto-ignição:	425 °C
q) Temperatura de decomposição:	não aplicável
r) Viscosidade	
Viscosidade cinemática:	não existem dados disponíveis.
Viscosidade dinâmica:	1,2 mPa*s (20 °C)
s) Propriedades explosivas:	não aplicável
t) Propriedades comburentes:	não aplicável
u) características de partículas:	não se aplica a líquidos

### 9.2 Outras informações

Densidade aparente:	não existem dados disponíveis.
Índice de refração:	1,3629 (589 nm; 20 °C)
Constante de dissociação:	não existem dados disponíveis.
tensão superficial:	não existem dados disponíveis.
Constante de Henry:	não existem dados disponíveis.

## SECÇÃO 10: Estabilidade e reactividade

### 10.1 Reactividade

- Substância reativa.
- Os vapores podem formar com o ar uma mistura explosiva.

Risco de ignição.

#### 10.2 Estabilidade química

O produto é estável quimicamente sob condições ambiente padrão (temperatura ambiente).

#### 10.3 Possibilidade de reações perigosas

Reage violentamente com:

Metais alcalinos

Hidreto de ácido acético

Peróxidos

Ácido nítrico

Óxidos de fósforo

Perclorato

Compostos halogenados

#### 10.4 Condições a evitar

Manter afastado do calor, superfícies quentes, fúscas, chama aberta e outras fontes de ignição. Não fumar.

#### 10.5 Materiais incompatíveis

Agentes oxidantes.

Peróxidos

Ácido forte

Hidrogénio

arsénio

Antimónio

Compostos organometálicos

Óxidos metálicos

#### 10.6 Produtos de decomposição perigosos

Produtos de decomposição em caso de incêndio: consultar secção 5.

#### 10.7 Informações suplementares

não existem dados disponíveis.

### SECÇÃO 11: Informação toxicológica

#### 11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos

##### Efeitos agudos

*Toxicidade oral aguda:*

LD50: > 6200 mg/kg - Ratazana - (Merck KGaA)

*Toxicidade dérmica aguda:*

LD50: < 20000 mg/kg - Coelho - (CHP)

*Toxicidade aguda de inalação:*

LC50: < 8000 mg/l (4 h) - Ratazana - (CHP)

**Efeito irritante e cauterizante:**

*Irritação primária da pele:*

não aplicável

*Irritação dos olhos:*

Provoca irritação ocular grave.

*Irritação das vias respiratórias:*

não aplicável

**Sensibilização respiratória ou cutânea**

Em caso de contacto com a pele: não sensível

Em caso de inalação: não sensível

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) - exposição única**

não aplicável

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

não aplicável

**Efeitos CMR (cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução)**

**Cancerogenicidade**

Não existe indicação de efeito carcinogénico no ser humano.

**Mutagenicidade em células germinativas**

Não existem indicações de mutagenicidade de células germinais no ser humano.

**Toxicidade reprodutiva**

Não existem indicações de toxicidade reprodutiva no ser humano.

**Perigo de aspiração**

não aplicável

**Outros efeitos adversos**

não existem dados disponíveis.

**Informações suplementares**

não existem dados disponíveis.

**11.2 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino:**

Esta substância não possui propriedades desreguladoras do sistema endócrino nos seres humanos.

## SECÇÃO 12: Informação ecológica

### 12.1 Ecotoxicidade

**Tóxicidade para os peixes:**

LC50: 11200 mg/l (96 h) *Salmo gairdneri* - ECHA

**Tóxicidade daphnia:**

LC50: 5012 mg/l (48 h) *Ceriodaphnia dubia* - ECHA

NOEC: 9,6 mg/l (10 d) *Daphnia magna* - ECHA

**Tóxicidade para as algas:**

EC50: 275 mg/l (72 h) *Chlorella vulgaris* - ECHA

**Tóxicidade bacteriana:**

não existem dados disponíveis.

### 12.2 Persistência e degradabilidade

Biodegradável.

### 12.3 Potencial de bioacumulação

Coefficiente de partição n-octano/água: -0,31 (20 °C)

### 12.4 Mobilidade no solo:

não existem dados disponíveis.

### 12.5 Resultados da avaliação PTB/vPvB

Esta substância não preenche os critérios PBT/mPmB do regulamento REACH, Anexo XIII.

### 12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

Esta substância não possui propriedades de desregulação endócrina em relação ao meio ambiente.

### 12.7 Outros efeitos adversos

não existem dados disponíveis.

## SECÇÃO 13: Considerações relativas à eliminação

### 13.1 Métodos de tratamento de resíduos

**Eliminação apropriada / Produto**

Eliminar de acordo com as disposições legais. Para o tratamento dos resíduos, contactar a entidade responsável e autorizada para o tratamento.

Código de resíduos produto: 070104

**Eliminação apropriada / Embalagem**

Eliminar de acordo com as disposições legais. As embalagens contaminadas devem ser tratadas como a substância. Este produto e o seu recipiente devem ser eliminados como resíduos perigosos. Não abrir o contentor à força. Atenção: Não voltar a encher! Não perfurar nem queimar mesmo depois do uso.

**Informações suplementares**

não existem dados disponíveis.

**SECÇÃO 14: Informações relativas ao transporte**

**Transporte por via terrestre (ADR/RID)**

14.1	Número UN:	1170
14.2	Designação oficial para o transporte:	ETANOL
14.3	Classe(s):	3
	Código de classificação:	F1
	Rótulo(s) de perigo:	3
14.4	Grupo de embalagem:	II
14.5	Perigos para o ambiente:	Não
14.6	Precauções especiais para o utilizador:	
	Número de identificação do perigo:	33
	código de restrição de túneis:	D/E
		(É proibida a passagem através de túneis da categoria D quando a carga for transportada em cisternas. É proibida a passagem através de túneis da categoria E.)

**Transporte marítimo (IMDG)**

14.1	Número UN:	1170
14.2	Designação oficial para o transporte:	ETHANOL
14.3	Classe(s):	3
	Código de classificação:	
	Rótulo(s) de perigo:	3
14.4	Grupo de embalagem:	II
14.5	Perigos para o ambiente:	Não
	Poluente marinho:	Não
14.6	Precauções especiais para o utilizador:	
	Grupo de segregação:	-
	Número EmS	F-E S-D
14.7	Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção Marpol 73/78 e o Código IBC insignificante	

#### Transporte aéreo (ICAO-TI / IATA-DGR)

14.1	Número UN:	1170
14.2	Designação oficial para o transporte:	ETHANOL
14.3	Classe(s):	3
	Código de classificação:	
	Rótulo(s) de perigo:	3
14.4	Grupo de embalagem:	II
14.5	Precauções especiais para o utilizador:	

### SECÇÃO 15: Informação sobre regulamentação

#### 15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente

##### Directivas da UE

- Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), que cria a Agência Europeia das Substâncias Químicas, que altera a Directiva 1999/45/CE e revoga o Regulamento (CEE) n.º 793/93 do Conselho e o Regulamento (CE) n.º 1488/94 da Comissão, bem como a Directiva 76/769/CEE do Conselho e as Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comissão
- Regulamento (UE) n.º 453/2010 da Comissão, de 20 de Maio de 2010, que altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH)
- Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006
- Regulamento (UE) 2020/878 da Comissão que altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH)

##### Regulamentos nacionais

não existem dados disponíveis.

Classe de perigo para a água: ligeiramente perigoso para a água

#### 15.2 Avaliação da segurança química

Para esta substância não foi realizada qualquer avaliação da segurança química.

## SECÇÃO 16: Outras informações

### Abreviaturas e acrónimos

VLE-CD - Limite de exposição de curta duração: valor-limite acima do qual não devem ocorrer exposições e referente a um período de 15 minutos, excepto quando houver especificação em contrário  
VLE-MP - Média ponderada no tempo (limite de exposição de longa duração): medido ou calculado em relação a uma média ponderada no tempo para um período de referência de oito horas  
ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists  
ADR - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road  
AGS - Committee on Hazardous Substances (Ausschuss für Gefahrstoffe)  
CLP - Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures  
DFG - German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft)  
DNEL - Derived No Effect Level  
Gestis - Information system on hazardous substances of the German Social Accident Insurance (Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)  
IATA-DGR - International Air Transport Association-Dangerous Goods Regulations  
ICAO-TI - International Civil Aviation Organization-Technical Instructions  
IMDG - International Maritime Code for Dangerous Goods  
KOSHA - Korea Occupational Safety and Health Agency  
LTV - Long Term Value  
NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health  
OSHA - Occupational Safety & Health Administration  
PBT - Persistent, Bioaccumulative and Toxic  
PNEC - Predicted No Effect Concentration  
RID - Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail  
STV - Short Term Value  
SVHC - Substances of Very High Concern  
vPvB - very Persistent, very Bioaccumulative

Instruções de formação: Providenciar aos operadores de informação, instrução e formação adequadas.

### Referências importantes na literatura e fontes de dados

Esta ficha de dados de segurança foi preparada com base nas informações disponíveis ao público, como informações TOXNET, dossiê de substâncias da Agência Europeia de Produtos Químicos (ECHA), documentos de institutos internacionais de pesquisa do câncer (Monografias da IARC), dados do Programa Nacional de Toxicologia dos EUA, Agência dos EUA para Substâncias Tóxicas e Doenças Controladas (ATSDR), sites PubChem e SDS de nossos fabricantes de matéria-prima.

### Informação adicional

Indicações de mudanças      Secção 15

Se você precisar de uma explicação da alteração, entre em contato com o fornecedor (SDS@avantorsciences.com).

*A informação contante desta ficha de segurança baseia-se no conhecimento actual. As informações devem ser um ponto de referência para o manuseamento seguro do produto mencionado neste folheto informativo sobre segurança, relativamente ao seu armazenamento, processamento, transporte e eliminação. As indicações não são aplicáveis a outros produtos. Em caso de o produto ser misturado ou preparado com outros materiais, as indicações constantes neste folheto informativo sobre segurança não são automaticamente transferíveis para o novo material.*


**ficha de dados de segurança**  
**Formol**

**1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA**
**1.1 Identificação do produto:**

<b>Nome químico:</b>	Solução de 37% de Formol com 9% de Metanol
<b>Nome comercial:</b>	Formol
<b>Número CAS:</b>	50-00-0 (Formaldeído) com 67-56-1 (Metanol)
<b>Número EINECS:</b>	200-001-8 (Formaldeído) com 200-659-6 (Metanol)
<b>Número de registo REACH:</b>	01-2119488953-20-0069 (Formaldeído) ; 1-2119433307-44-xxxx (Metanol)

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

Fabricação de resinas e preparação de produtos químicos industriais

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

A.M.C. CUNHA, LDA  
 Estrada dos Almocreves, 653/659  
 2120-060 Salvaterra de Magos  
 Telefone: 263 851 446 Fax: 263 851 445  
 Email: geral@amccunha.pt

**1.4 Número de telefone de emergência:**

112 ; Centro Informação Anti-Venenos – CIAV 808 250 143

**2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS**
**2.1 Classificação da substância ou mistura:**
**Regulamento CE Nº 1272/2008:**

Carc. Cat. 2: **H351**  
 Tox. ag. 3 (Inalação: vapores): **H331**  
 Tox. ag. 3 (cutânea): **H311**  
 Tox. ag. 3 (oral): **H301**  
 Corrosão cutânea 1B: **H314**  
 Sensibilização cutânea 1: **H317**

**Directiva 67/548/CEE, Directiva 1999/45/CE e suas emendas:**

Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.  
 Corrosivo. Provoca queimaduras.  
 Possibilidade de efeitos cancerígenos (Cat. Carc.3).  
 Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

**2.2 Elementos do rótulo:**
**Conforme Regulamento CE Nº 1272/2008:**
**Pictogramas de perigo:**




ficha de dados de segurança  
Formol



**Palavra - sinal**

Perigo.

**Advertência de perigo (H/EUH):**

- H351 Suspeito de provocar cancro (por inalação)
- H331 Tóxico por inalação.
- H311 Tóxico em contacto com a pele.
- H301 Tóxico por ingestão.
- H314 Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves
- H317 Pode provocar uma reação alérgica cutânea

**Recomendações de prudência:**

**Prevenção:**

- P271 Utilizar apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.
- P280 Usar luvas de proteção/ vestuário de proteção/ proteção ocular/ proteção facial.

**Resposta:**

- P303 + P361 + P353 SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): despir/retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche.
- P304 + P340 EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a vítima para uma zona ao ar livre e mantê-la em repouso numa posição que não dificulte a respiração.
- 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.
- P310 Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.

**Armazenamento:**

- P403 + P233 Armazenar em local bem ventilado. Manter o recipiente bem fechado.
- P405 Armazenar em local fechado à chave.

**Eliminação:**

- P501 Eliminar o conteúdo/recipiente em um gestor de resíduos perigosos autorizado.

Conforme a Directiva 67/548/CEE ou 1999/45/CE:

**Símbolo (s) de perigo:**



T – Tóxico

**Frases de Risco:**

- R 23/24/25 Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- R 68/20/21/22 Nocivo: Possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- R 34 Provoca queimaduras.
- R 40 Possibilidades de efeitos cancerígenos.
- R 43 Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

**Frases de Segurança:**

- S23 Não respirar os vapores/aerossóis.
- S26 Em caso de contacto com os olhos lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista.



- S28** Após contacto com a pele, lavar abundantemente com água.
- S36/37/39** Usar vestuário de proteção, luvas e equipamento protetor para a vista/face adequados.
- S45** Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).

### 2.3 Outros perigos:

Não aplicável

## 3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

### 3.1 Substâncias:

---

### 3.2 Mistura:

Nome	Número CAS	Número EINECS	Número de Registo REACH	Classificação segundo a diretiva 67/548/EEC	Classificação segundo o regulamento 1272/2008	Conteúdo
Formaldeido	50-00-0	200-001-8	01-2119488953-20-0069	T; Carc. Cat.3 R23/24/25, R68/20/21/22, R34,R40,R43	Carc. 2: <b>H351</b> Tox. Aguda 3: <b>H331,H311,H301</b> Corr. Cut. 1B: <b>H314</b> Sens. Cut. 1: <b>H317</b>	~37%
Metanol	67-56-1	200-659-6	01-2119433307-44-xxxx	F; R11, T; R23/24/25, 39/23/24/25	Flam. Liq. 2, <b>H225</b> Acute Tox. 3 (Dérmico). <b>H311</b> Acute Tox. 3 (inalação): <b>H331</b> Acute Tox. 3 (oral): <b>H301</b> STOT SE 1, <b>H370</b>	≤ 10%

Consulte a Secção 16 para obter o texto completo das Frases R, H e EUH declaradas acima.  
 Limites de exposição ocupacional, caso disponíveis, encontram-se indicados na secção 8.

## 4. PRIMEIROS SOCORROS

### 4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros:

#### Por inalação:

Afastar a pessoa exposta da zona de perigo para local arejado. Manter em repouso. Oxigénio ou respiração artificial se necessário. Chamar imediatamente um médico. Os socorristas devem proteger-se.

#### Por contacto com a pele:

Em caso de contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com sabão e água. Despir imediatamente a roupa e sapatos contaminados. Lavar o vestuário contaminado antes de voltar a usá-lo. Consultar o médico se a irritação for persistente.

#### Por contacto com os olhos:

Retirar lentes de contacto e enxaguar imediata e abundantemente com água, incluindo debaixo das pálpebras durante pelo menos 15 minutos. Retirar as lentes de contacto. Consultar um médico especialista.

#### Por ingestão:

Enxaguar com bastante água. Se a vítima está consciente dar-lhe a beber bastante água. Manter em repouso e chamar imediatamente um médico. Se a pessoa estiver inconsciente, deitar de lado com a cabeça mais baixa que o resto do corpo e os joelhos flectidos.

#### Conselhos adicionais:

Nunca dar de beber ou de comer a uma pessoa inconsciente. Mostrar esta ficha de segurança ao médico de serviço. Tratar de acordo com os sintomas.

**NÃO DEIXE A PESSOA INTOXICADA SOZINHA EM NENHUM MOMENTO.**

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



**Por Inalação:**

Sensação de ardor, de irritação à corrosão das mucosas e tracto respiratório, dor de cabeça, náuseas e tosse. Rinite, anosmia, falta de ar, traqueíte, bronquite, espasmo da laringe e edema pulmonar.

**Por Contacto com a pele:**

Irritação à corrosão da pele e membranas mucosas, possíveis queimaduras. Se a exposição repetida ou prolongada, há possibilidade de sensibilização da pele. Risco de absorção pela pele. Dermatite irritante, lesões eritematosas e hiperestésicas por contacto.

**Por contacto com os olhos:**

Irritação, dor ocular, edema palpebral, queratite, conjuntivite e perda da visão.

**Por ingestão:**

Irritação gastrointestinal, gastrite hemorrágica pode levar à hematemese, perfuração gástrica, hemorragia gástrica úlcera de esófago com dor epigástrica, náuseas, vômitos e dor intensa. Risco de absorção por ingestão. Alterações hepatorenais e do sistema nervoso central.

**Sintomas retardados:**

Os sintomas poderão aparecer à posteriori.

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

Deslocar-se o mais rapidamente possível a um centro médico de urgência. Contactar o centro de informação antivenenos.

**5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS**

**5.1 Meios de extinção:**

**Meios adequados de extinção:** usar pó químico, CO<sub>2</sub>, espuma anti álcool, água pulverizada.

**Meios inadequados de extinção:** jacto de água ou espuma.

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

Os vapores de formaldeído são combustíveis, sendo por isso necessário mantê-lo afastado das fontes de ignição. Podem formar-se misturas explosivas com o ar. Ao queimar produzem-se vapores nocivos e tóxicos: formaldeído, dióxido de carbono, monóxido de carbono e óxidos de carbono.

Condensar os vapores emergentes com água. Arrefecer os recipientes /tanques pulverizando com água.

Os resíduos de combustão e a água de combate a fogo contaminada devem ser eliminados de acordo com as normas da autoridade local responsável.

**5.3 Recomendações para pessoal de combate a incêndios:**

Usar equipamento de proteção individual. Em caso de incêndio, permanecer na zona de risco apenas com equipamento de respiração autónoma independente do ambiente exterior. Proteger a pele, garantindo uma distância segura e vestuário protetor adequado. Permanecer a favor do vento.

**6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS**

**6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência:**

**Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência:** usar equipamento de proteção individual (Ver também as indicações da secção 8.2). Evacuar o pessoal para zonas seguras. Evitar o contacto com a pele, olhos e roupa. Não respirar vapores ou nuvem de pulverização. Assegurar ventilação adequada. Manter longe das fontes de ignição. Não fumar.

**Para o pessoal responsável pela resposta à emergência:** Além das indicações do ponto anterior, recomenda-se o uso de vestuário de proteção adequado, máscara com filtro para vapores orgânicos em caso de formação de vapores /aerossóis ou de ventilação insuficiente, proteção ocular para evitar salpicos e luvas de proteção química.

**6.2 Precauções a nível ambiental:**

Informar as autoridades competentes em caso de contaminação do solo, aquíferos ou esgotos. Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas. Pode ser nocivo para os organismos aquáticos, tanto marinhos como de água doce. Solubilidade em água muito elevada. Facilmente biodegradável.

**6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza:**

Pequenos derrames: Recolher o produto vertido com absorventes inertes não combustíveis (vermiculite, areia, etc).



Lavar a zona com água abundante e encaminhar para tratamento adequado a água resultante da limpeza. Segregar os resíduos resultantes para um recipiente fechado e devidamente rotulado. Proceder à gestão dos resíduos de acordo com a legislação em vigor.

Derrames maiores: Procurar minimizar a evaporação para evitar o risco de incêndio. Diluir a substância para tentar a sua reutilização / recuperação. Recolher o derrame por bombagem.

#### 6.4 Remissão para outras secções:

Ver secções 8 e 13.

### 7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

#### 7.1 Precauções para um manuseamento seguro:

**Manuseamento:** (Ver também a secção 8): usar equipamento de proteção individual. Evitar o contacto com a pele, olhos e roupa. Não respirar vapores ou nuvem de pulverização. Assegurar ventilação apropriada. Não queimar nem usar um maçarico de corte no recipiente vazio. Manter afastado de chamas, superfícies aquecidas e fontes de ignição. Manter os recipientes corretamente fechados.

**Medidas de higiene:** Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança (não comer, beber ou fumar nas zonas de trabalho, lavar as mãos antes das pausas de trabalho e imediatamente a seguir ao manuseamento do produto, despir a roupa de trabalho e os equipamentos de proteção contaminados antes de entrar nas zonas de refeição). Os meios de extinção devem estar por perto, tais como lava-lhos e chuveiro de segurança.

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

Armazenar em lugar seco e bem ventilado. Em recipientes devidamente fechados e identificados. Afastar das fontes de calor, luz solar direta, fontes de ignição. Temperatura de armazenamento ideal: 25 a 30 °C. O produto evolui ao longo do tempo, dependendo da temperatura de armazenamento. As soluções de formaldeído podem auto polimerizar dando lugar a precipitados de paraformaldeído. Evitar iniciadores de polimerização, tais como metais alcalinos, ácidos, bases fortes, óxidos de azoto, peróxido de hidrogénio, agentes oxidantes ácido fórmico, fenóis.

É necessário respeitar os requisitos para os locais com possibilidade de formação de atmosferas explosivas.

**Materiais adequados para embalagens:** aço inoxidável 1.4301 (V2), polietileno de alta densidade (HDPE), polietileno de baixa densidade (LDPE), aço inoxidável 1.4401, alumínio. O vidro pode ser usado desde que dotado de uma envolvente metálica resistente a choques.

**Materiais inadequados:** papel, cartão, vidro.

O produto pode reagir violentamente com ácido nítrico e formar dióxido de carbono, água, óxido de azoto e azoto. Consultar a legislação aplicável referente ao armazenamento de produtos químicos tóxicos.

#### 7.3 Utilizações finais específicas:

Fabricação de resinas e elaboração de produtos químicos industriais.

### 8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL

#### 8.1 Parâmetros de controlo:

Componentes:

**Formaldeído (50-00-0)**

**Valores limite de exposição - Portugal:** de acordo com a Norma NP 1796:2007 – Segurança e saúde do Trabalho – Valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

**Valor limite de exposição – curta duração (15 min) VLE- CD:** 0,3 ppm

**Notas:** - Sensibilizante;

- Evidência limitada de carcinogenicidade no homem.

**TLV-TWA (ppm):** 0,5 (FR) 0,3 (DE)

**TLV-TWA (mg/m³):** 0,37 (DE)

**TLV-STEL (ppm):** 1 (FR) 0,6 (DE) 0,3 (ES)

**TLV-STEL (mg/m³):** 0,74 (DE) 0,37 (ES)

**DNEL:**

<b>Trabalhadores</b>	240 mg/kg bw/day Exposição dérmica 1 mg/m <sup>3</sup> , 0,8 ppm Exposição por inalação
<b>Público em geral</b>	102 mg/kg bw/day Exposição dérmica 3,2 mg/m <sup>3</sup> Exposição por inalação 4,1 mg/kg bw/day Exposição dérmica

**Predicted No Effect Concentrations (PNEC):**

2,44 mg/l Sedimento  
0,21 mg/l Solo  
0,19 mg/l STP  
0,47 mg/l Água doce  
0,47 mg/l Água do mar

**Metanol (67-56-1)**

**Valores limite de exposição - Portugal:** de acordo com a Norma NP 1796:2007 – Segurança e saúde do Trabalho – Valores limite de exposição profissional a agentes químicos e com o Decreto-Lei n° 305/2007 de 24 de Agosto,

**Valor limite de exposição - média ponderada (8 h) VLE- MP:** 200 ppm (260 mg/m<sup>3</sup>)

**Valor limite de exposição - curta duração (15 min) VLE- CD:** 250 ppm

**Notas:** - possibilidade de absorção significativa através da pele;  
- é recomendado um índice de exposição biológica (IBE).

**TLV-TWA (ppm):** 200 (PT)

**TLV-TWA (mg/m<sup>3</sup>):** 260 (DK, LV, LU, SK, SI, CH, NL, FR, AT, LT, EL, HU, HR, EE, SE); 266 (BE, ES, UK); 50 (BU); 250 (CZ); 270 (DE, FI); 100 (PL); 130 (NO); 133 (NL)

**TLV-STEL (ppm):** 250 (PT)

**TLV-STEL (mg/m<sup>3</sup>):** 325 (EL) ; 330 (FI) ; 333 (BE, UK); 350 (SE, EE); 520 (NL); 1040 (CH, AT); 1000 (CZ); 1300 (FR); 300 (PL) ; 1040 (HU); 1080 (DE)

**DNEL:**

<b>Trabalhadores</b>	40 mg/kg bw/day Exposição dérmica 260 mg/m <sup>3</sup> Exposição por inalação
<b>Público em geral</b>	8 mg/kg bw/day Exposição dérmica 50 mg/m <sup>3</sup> Exposição por inalação

**Predicted No Effect Concentrations (PNECs):**

570,4 mg/kg Sedimento  
23,5 mg/kg Solo  
100 mg/l STP  
154 mg/l Água doce  
15,4 mg/l Água do mar

**8.2 Controlo da exposição:****Controlos técnicos adequados:**

Assegurar ventilação adequada. Manter afastado de chama viva ou fontes de ignição. Manter os recipientes corretamente fechados.

**Medidas de protecção individual:**

Os equipamentos de protecção para o corpo devem escolher-se especificamente segundo o posto de trabalho, em função da concentração e quantidade da substância perigosa presente no ambiente de trabalho. Esclarecer junto do fornecedor do equipamento de protecção a estabilidade dos meios protetores relativamente aos produtos químicos.

**Protecção respiratória:** Em caso de formação de vapores/aerossóis e/ou ventilação insuficiente, usar para baixas concentrações ou exposição curta, máscara com filtro


**Proteção das mãos:**

para vapores orgânicos (por exemplo EN 14387 Tipo B); para concentrações elevadas ou exposição prolongada utilizar equipamento de respiração autónoma.

Borracha de nitrilo, álcool polivinílico, luvas de neopreno (EN 374).  
 Materiais adequados: borracha nitrilo (0,4 mm de espessura) ou borracha butilo (0,7 mm de espessura).

A seleção de luvas específicas para uma determinada aplicação e tempo de utilização numa área de trabalho também deve tomar em consideração outros factores do espaço de trabalho, tais como: outros produtos químicos que sejam possivelmente utilizados, requisitos físicos (proteções contra cortes/perfuração, técnica, proteção térmica) e as instruções e especificações do fornecedor das luvas.

**Proteção dos olhos:**

Utilizar óculos de segurança com anteparos laterais (EN 166), combinar óculos com proteção respiratória se a concentração no ar for superior aos limites especificados.

**Proteção da pele:**

Recomenda-se o uso roupa de trabalho.  
 Fato de proteção química (por exemplo EN 14605)


**Medidas de higiene:**

Respeitar as boas práticas industriais de higiene e segurança (não comer, beber nem fumar nas áreas de trabalho, lavar as mãos com água e sabão depois da exposição, despir a roupa de trabalho e retirar os equipamentos de proteção contaminados antes de entrar nas áreas de refeição).

**Controlo de exposição ambiental:**

Evitar que o produto alcance cursos de água, saneamento, solos, vegetação, etc. No caso de acontecer, avisar as autoridades competentes.

Consultar a secção 13 para indicações relativas à eliminação dos resíduos.

## 9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

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

- Aspecto:	Líquido
- Cor:	Incolor – Transparente límpido
- Odor:	Picante e sufocante
- ph (25°C):	2,5 - 5
- Ponto de fusão:	-16 °C a 1013 hPa
- Ponto de ebulição:	99 °C a 1013 hPa
- Ponto de inflamação:	79,4 - 85 °C (sol. aquosa)
- Taxa de evaporação:	dado não determinado
- Inflamabilidade (sólido, gás):	não inflamável (sol aquosa <45%); líquido combustível (sol. aquosa > 45%)
- Limite superior/inferior de inflamabilidade ou de explosividade:	7- 73 (formaldeído)
- Pressão de vapor (20 °C):	1 hPa
- Densidade de vapor:	dado não determinado
- Densidade relativa (20 °C, Sol. aquosa):	1,09
- Solubilidade:	solúvel (15°C) 550 g/L a 20°C
- Coeficiente de distribuição n-octanol/água:	0,35 (a 25°C, formaldeído)
- Temperatura de auto ignição:	~ 430 °C a 1013 hPa (formaldeído)
- Temperatura de decomposição:	Não se decompõe à temperatura e pressão normal (formaldeído)
- Viscosidade (20 °C):	2,5 mPa
- Propriedades explosivas:	Não explosivo



- Propriedades comburentes:

Não comburentes

**9.2 Outras informações:**

Não aplicável

**10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE**

**10.1 Reactividade:**

Formação de gás na presença de água. Reage com agentes oxidantes fortes. Ver também secção 10.5

**10.2 Estabilidade química:**

O produto não é estável à temperatura ambiente, formando precipitado de paraformaldeído o que confere um aspecto baço ao produto. Deve ser mantida a temperatura de armazenagem recomendada de modo a evitar a auto polimerização. O produto evolui com o tempo dependendo da temperatura de armazenamento. O metanol é um estabilizante.

Peróxidos: este produto não implica a formação de peróxidos.

**10.3 Possibilidade de reacções perigosas:**

Manter afastado da luz direta do sol e de fontes de ignição (calor, chamas e faíscas).

**10.4 Condições a evitar:**

Evitar iniciadores de polimerização, tais como metais alcalinos, ácidos, bases fortes, óxidos de azoto, peróxido de hidrogénio, oxidantes, ácido fórmico, fenóis. Incompatível com sais de cobre, ferro, e prata. Evitar fontes de ignição.

**10.5 Materiais incompatíveis:**

Metais alcalinos, ácidos, bases fortes, óxidos de azoto, peróxido de hidrogénio, oxidantes, ácido fórmico, fenóis. Incompatível com sais de cobre, ferro, e prata.

**10.6 Produtos de decomposição perigosos:**

Reage violentamente com ácido nítrico para formar dióxido de carbono, óxido de azoto, azoto, etc. Em caso de incêndio, formação de gases / vapores tóxicos: formaldeído, óxidos de carbono, etc.

**11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS**

**11.1 Informação sobre os efeitos toxicológicos:**

Os dados indicados referem-se a formaldeído 100%

<b>Toxicidade aguda:</b>	Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão. DL <sub>50</sub> , (oral, ratazana): 600-800 mg/kg (formaldeído gas, bibliografia) CL <sub>50</sub> , (inalação, ratazana): 0,588 mg/l, 4h (formaldeído gas, OECD 2004) DL <sub>50</sub> , (dérmica, coelho): 270 mg/kg (formaldeído, bibliografia)
<b>Corrosão/irritação cutânea e ocular:</b>	Dependendo da concentração a solução de formaldeído pode ter fortes efeitos irritantes e corrosivos sobre a pele e os olhos. Em caso de exposição repetida e prolongada, possibilidade de sensibilização da pele. Teste de irritação ocular (coelho): queimaduras (formaldeído) Teste de irritação cutânea (coelho): queimaduras (formaldeído) Teste de sensibilização, formaldeído (cobaia): positivo
<b>Sensibilização respiratória ou cutânea:</b>	As soluções aquosas podem causar sensibilização da pele segundo experiências em animais e seres humanos.
<b>Mutagenicidade em células germinativas:</b>	Não se dispõe de dados objectivos
<b>Carcinogenicidade:</b>	Cancerígeno Categoria 2 (inalação). A suspeita sobre o seu efeito cancerígeno precisa de mais esclarecimento. Manter sempre os valores de exposição dos trabalhadores abaixo do VLE.
<b>Toxicidade reprodutiva:</b>	Não há redução da capacidade reprodutora em experiências animais.

**11.2 Outras informações:**



Preparação classificada como tóxica. Não devem excluir-se outras características perigosas.  
O produto deve ser manipulado com as precauções apropriadas para produtos químicos tóxicos.  
- Para aldeídos em geral: irritações após o contacto com os olhos e pele. Irritação das mucosas, tosse e falta de ar após a inalação.  
- Para álcoois alifáticos em geral: efeitos decorrentes de uma manipulação inadequada: irritação das mucosas, narcose após a absorção de grandes quantidades.  
Não deixe a pessoa intoxicada sozinha em nenhum momento.

## 12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

### 12.1 Toxicidade:

**Componente:** Formaldeído (50-00-0)

**Toxicidade para os peixes:**

CL<sub>50</sub>, 96 horas, Brachidanio renio = 41 mg/l

CL<sub>50</sub>, 96 horas, P. promelas = 24 mg/l

**Toxicidade crustáceos:**

CE<sub>50</sub>, 24 horas, Daphnia magna = 42 mg/l

**Toxicidade para plantas aquáticas:**

LIMIT Test, 192 horas, Scenedesmus subspicatus = 2,5 mg/l

**Toxicidade de bactérias:**

EC<sub>50</sub>, 30 min, Photobacterium phosphoreum = 8,5 mg/l

### 12.2 Persistência e degradabilidade:

**Degradação abiótica:** Degradação rápida (ar, formaldeído).

**Biodegradabilidade:** Biodegradação: 97,4%, 5d. Facilmente biodegradável. Solubilidade em água muito elevada.

### 12.3 Potencial de bioacumulação:

Coefficiente de partição n-octanol/água: 0,35

Não é de esperar bioacumulação (logP(o/w)<1). Solubilidade em água muito elevada.

Existe perigo para a água potável no caso de haver entrada no solo e / ou aquíferos.

### 12.4 Mobilidade no solo:

Tem mobilidade no solo. Existe perigo para água potável no caso de haver entrada no solo e / ou aquíferos.

### 12.5 Resultados da avaliação PBTe mPmB:

De acordo com o Anexo XIII do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH) não cumpre os critérios de classificação para ser considerada uma substância vPvB (muito persistente / muito bioacumuláveis).

### 12.6 Outros efeitos adversos:

Mesmo com concentração diluída limita ou bloqueia a fermentação das lamas. Efeito desinfectante.

## 13. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ELIMINAÇÃO

### 13.1 Métodos de tratamento de resíduos:

**Resíduos/ produto não utilizado:**

O produto é muito solúvel em água. Pode tratar-se numa estação de tratamento de águas residuais com reator biológico. Não verter em águas superficiais nem no sistema de saneamento sanitário, solo ou águas subterrâneas. Facilmente biodegradável. Produtos químicos devem ser encaminhados de acordo com as normas locais em vigor. Consultar o organismo competente em Meio Ambiente (Resíduos).

**Embalagens:** Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas devem ser encaminhadas de acordo com as normas locais em vigor. Consultar o organismo competente em Meio Ambiente (Resíduos).


**Código de identificação do resíduo (2001/573/EC, 75/442/EEC, 91/689/EEC)**

Os códigos de resíduos seguintes são somente sugestões: 07 01 08\* - outros resíduos de destilação e resíduos de reação; 15 01 10\* - Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas. Os códigos dos



resíduos devem ser atribuídos pelo utilizador baseando-se na aplicação para a qual o produto foi utilizado.

#### 14. INDICAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

	ADR	IMDG	ICAO
14.1 Número ONU:	2209	FORMALDEÍDO EM SOLUÇÃO, contendo pelo menos 25% de formaldeído	
14.2 Designação oficial de transporte da ONU:			
14.3 Classes de Perigo para efeitos de transporte:	8	8	8
Nº de Perigo:	80	-	-
Etiquetas:	8	8	8
Símbolo:			
Código restrição túneis:	E	-	-
Ficha de emergência:	-	F-A, S-B	-
14.4 Grupo de embalagem:	III	III	III

#### 14.5 Perigo para o ambiente:

Não é um contaminante marinho

#### 14.6 Precauções especiais para o utilizador:

Desligar o motor durante as operações de carga/descarga. Usar o travão de mão. É proibido entrar no veículo com equipamentos de iluminação com chama ou que apresentem superfícies metálicas capazes de produzir faíscas. Os vapores de formaldeído são inflamáveis. É proibido fumar, nas proximidades e dentro do veículo, durante as operações de trasfega e manipulação. Colocar sinalização na via e prevenir os outros utilizadores e os transeuntes. Informar o público do risco e aconselhar a permanência na direção contrária à do vento. Em caso de derrame acidental avisar o mais breve possível as autoridades (polícia e bombeiros)

#### 14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção Marpol 73/78 e o Código IBC:

Dados não disponíveis.

#### 15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÃO

##### 15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente:

**UE-Regulamentos:** Dados não disponíveis.

**Regulamentos nacionais:** Dados não disponíveis.

##### 15.2 Avaliação da segurança química:

Existe um relatório de segurança química para esta substância.

#### 16. OUTRAS INFORMAÇÕES

**Lista das Frases R, H e EUH relevantes:**

**H225** Líquido e vapor facilmente inflamáveis.

**H301** Tóxico por ingestão.

**H311** Tóxico em contacto com a pele.

**H331** Tóxico por inalação.

**H370** Afeta os órgãos.

**R11** Facilmente inflamável.

**R23/24/25** Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.

**R39/23/24/25** Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, em contacto com a pele e ingestão.



**R68/20/21/22** Nocivo: Possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.

**R34** Provoca queimaduras.

**R40** Possibilidades de efeitos cancerígenos.

**R43** Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

**Modificações última revisão:** Adaptação ao Regulamento (UE) nº 453/2010.

Os dados contidos nesta publicação baseiam-se no nosso conhecimento e experiência actual, descrevendo o produto e considerando os requerimentos de segurança. Os dados não descrevem em caso algum as propriedades do produto (especificação do produto). Não implica garantia alguma em relação a certas propriedades ou adequação do produto para uma aplicação específica e não podendo inferir nos dados da ficha de segurança. É da responsabilidade do receptor/recebedor da mercadoria assegurar que os direitos de propriedade, leis e regulamentação existente, devem ser devidamente observados/respeitados.

# Isopropanol



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

**1.1 Identificador do produto:** ALCOOL ISOPROPILICO

Propan-2-ol

CAS: 67-63-0

EC: 200-661-7

Index: 603-117-00-0

REACH: 01-2119457558-25-XXXX

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

Usos pertinentes: Produto de limpeza geral

Usos desaconselhados: Todos aqueles uso não especificados nesta epígrafe ou na subsecção 7.3

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

Lacrilar, Comércio de Artigos de Limpeza, Lda  
Ramalhal  
2565-641 Ramalhal Torres Vedras - Lisboa - Portugal  
Tel.: +351 261 915 190 - Fax: +351 261 915 191  
geral@lacrilar.pt  
http://www.lacrilar.pt

**1.4 Número de telefone de emergência:** CIAV 800250250

### SECÇÃO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

**2.1 Classificação da substância ou mistura:**

**Regulamento nº1272/2008 (CLP):**

A classificação deste produto foi efectuada em conformidade com o Regulamento nº1272/2008 (CLP).

Eye Irrit. 2: Lesões oculares graves/irritação ocular, categoria 2, H319

Flam. Líq. 2: Líquido inflamável, Categoria 2, H225

STOT SE 3: Toxicidade para órgãos-alvo específicos — exposição única (inalação), Categoria 3, H336

**2.2 Elementos do rótulo:**

**Regulamento nº1272/2008 (CLP):**

Perigo



**Advertências de perigo:**

Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritação ocular grave

Flam. Líq. 2: H225 - Líquido e vapor facilmente inflamáveis

STOT SE 3: H336 - Pode provocar sonolência ou vertigens

**Recomendações de prudência:**

P101: Se for necessário consultar um médico, mostre-lhe a embalagem ou o rótulo

P102: Manter fora do alcance das crianças

P210: Manter afastado do calor, superfícies quentes, faíscas, chamas abertas e outras fontes de ignição. Não fumar

P264: Lavar as mãos cuidadosamente após manuseamento

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. Continue a enxaguar

P370+P378: Em caso de incêndio: Para extinguir utilizar extintor de pó ABC

P501: Eliminar o conteúdo/recipiente por meio do sistema de recolha seletiva em vigor no seu município

**Substâncias que contribuem para a classificação**

Propan-2-ol (CAS: 67-63-0)

**2.3 Outros perigos:**

O produto não atende aos critérios PBT/mPmB

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 1/12

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 3: COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

#### 3.1 Substâncias:

**Descrição química:** Álcoois

#### Componentes:

De acordo com o Anexo II do Regulamento (EC) nº1907/2005 (ponto 3), o produto contém:

Identificação	Nome químico/classificação	Concentração
CAS: 67-63-0 EC: 200-661-7 Índex: 603-117-00-0 REACH: 01-2119457558-25-XXXX	<b>Propan-2-ol<sup>(1)</sup></b> Regulamento 1272/2008 Eye Irrit. 2: H319; Flam. Lic. 2: H225; STOT SE 3: H336 - Perigo	ATP CLP00 <b>99,8 - &lt;100 %</b>

<sup>(1)</sup> Substância que apresentam um risco para a saúde ou para o meio ambiente e que atendem aos critérios estabelecidos pelo Regulamento (UE) nº 2015/830

Para mais informações sobre a perigosidade da substâncias, consultar as seções 11, 12 e 16.

#### 3.2 Misturas:

Não aplicável

### SECÇÃO 4: MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

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

Os sintomas como consequência de uma intoxicação podem apresentar-se posteriormente à exposição, pelo que, em caso de dúvida, exposição directa ao produto químico ou persistência do sintoma, solicitar cuidados médicos, mostrando a FDS deste produto.

#### Por inalação:

Retirar o afectado do local de exposição, administrar-lhe ar limpo e mantê-lo em repouso. Em casos graves como paragem cardio-respiratória, aplicar técnicas de respiração artificial (respiração boca-a-boca, massagem cardíaca, administração de oxigénio, etc.), solicitando assistência médica imediata.

#### Por contacto com a pele:

Em caso de contacto, é recomendado limpar a zona afectada com água abundante e com sabão neutro. No caso de alterações na pele (ardor, vermelhidão, erupções cutâneas, bolhas, etc.), consultar o médico, apresentando esta Ficha de Dados de Segurança

#### Por contacto com os olhos:

Enxaguar os olhos com água em abundância à temperatura ambiente pelo menos durante 15 minutos. Evitar que o afectado esfregue ou feche os olhos. No caso, do afectado usar lentes de contacto, estas devem ser retiradas sempre que não estejam coladas aos olhos, pois, de outro modo, poderia produzir-se um dano adicional. Em todos os casos, depois da lavagem, deve consultar um médico o mais rapidamente possível com a FDS do produto.

#### Por ingestão/aspiração:

Em caso de ingestão, solicitar assistência médica imediata, mostrando a FDS deste produto.

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

Os efeitos agudos e retardados são os indicados nos pontos 2 e 11.

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

Não relevante

### SECÇÃO 5: MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

#### 5.1 Meios de extinção:

Utilizar preferencialmente extintoras de pó polivalente (pó ABC), alternativamente utilizar espuma física ou extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). NÃO É RECOMENDADO utilizar jacto de água como agente de extinção

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

Como consequência da combustão ou decomposição térmica são gerados subprodutos de reacção que podem ser altamente tóxicos e, conseqüentemente, podem apresentar um risco elevado para a saúde.

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

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 2/12

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 5: MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS (continuação)

Em função da magnitude do incêndio, poderá ser necessário o uso de roupa protectora completa e equipamento de respiração autónomo. Disponibilizar de um mínimo de instalações de emergência ou elementos de actuação (mantas ignífugas, farmácia portátil, etc.) conforme a Directiva 89/654/EC.

**Disposições adicionais:**

Actuar conforme o Plano de Emergência Interno e as Fichas Informativas sobre a actuação perante acidentes e outras emergências. Suprimir qualquer fonte de ignição. Em caso de incêndio, refrigerar os recipientes e tanques de armazenamento de produtos susceptíveis de inflamação, explosão ou "BLEVE" como consequência de elevadas temperaturas. Evitar o derrame dos produtos utilizados na extinção do incêndio no meio aquático.

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

**6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência:**

Isolar as fugas sempre que não represente um risco adicional para as pessoas que desempenhem esta função. Evacuar a zona e manter as pessoas sem protecção afastadas. Perante o contacto potencial com o produto derramado é obrigatório o uso de elementos de protecção pessoal (ver epígrafe 8). Evitar de maneira prioritária a formação de misturas vapor-ar inflamáveis, quer seja através de ventilação ou pela utilização de um agente estabilizador (inertizante). Suprimir qualquer fonte de ignição. Eliminar as cargas electrostáticas através de interligação de todas as superfícies condutoras sobre as quais se possa formar electricidade estática e estando, por sua vez, o conjunto ligado à terra.

**6.2 Precauções a nível ambiental:**

Produto não classificado como perigoso para o meio ambiente. Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas

**6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza:**

Recomenda-se:

Absorver o derrame através de areia ou absorvente inerte e trasladar para um local seguro. Não absorver com serradura ou outros absorventes combustíveis. Para qualquer consideração relativa à eliminação, consultar a epígrafe 13.

**6.4 Remissão para outras secções:**

Veja as secções 8 e 13.

### SECÇÃO 7: MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

**7.1 Precauções para um manuseamento seguro:**

A.- Precauções para a manipulação segura

Cumprir a legislação vigente em matéria de prevenção de riscos laborais. Manter os recipientes hermeticamente fechados. Controlar os derrames e resíduos, eliminando-os com métodos seguros (epígrafe 6). Evitar o derrame livre a partir do recipiente. Manter ordem e limpeza onde sejam manuseados produtos perigosos.

B.- Recomendações técnicas para a prevenção de incêndios e explosões.

Transvasar em locais bem ventilados, preferivelmente através de extracção localizada. Controlar totalmente os focos de ignição (telemóveis, faíscas, etc.) e ventilar nas operações de limpeza. Evitar a existência de atmosferas perigosas no interior de recipientes, aplicando, se possível, sistemas de inertização. Transvasar a velocidades lentas para evitar a criação de cargas electrostáticas. Perante a possibilidade da existência de cargas electrostáticas: assegurar uma perfeita ligação equipotencial, utilizar sempre tomadas de terra, não usar roupa de trabalho de fibras acrílicas, utilizando preferivelmente roupa de algodão e calçado condutor. Cumprir os requisitos essenciais de segurança para equipamentos e sistemas definidos na Directiva 2014/34/UE (Decreto-Lei, Número: 111-C/2017) e as disposições mínimas para a protecção da segurança e saúde dos trabalhadores sob os critérios de escolha da Directiva 1999/92/EC (Decreto-Lei n.º 236 de 30/9/2003). Consultar a epígrafe 10 sobre condições e matérias que devem ser evitadas.

C.- Recomendações técnicas para prevenir riscos ergonómicos e toxicológicos.

Não comer nem beber durante o seu manuseamento, lavando as mãos posteriormente com produtos de limpeza adequados.

D.- Recomendações técnicas para prevenir riscos meio ambientais.

É recomendado dispor de material absorvente nas imediações do produto (ver epígrafe 6.3)

**7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades:**

A.- Medidas técnicas de armazenamento

Tempo máximo: 60 meses

B.- Condições gerais de armazenamento.

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

**ALCOOL ISOPROPILICO**



**SECÇÃO 7: MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM (continuação)**

Evitar fontes de calor, radiação, electricidade estática e o contacto com alimentos. Para informação adicional, ver epígrafe 10.5

**7.3 Utilização(ões) final(is) específica(s):**

Excepto as indicações já especificadas, não é necessário realizar nenhuma recomendação especial quanto às utilizações deste produto.

**SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL**

**8.1 Parâmetros de controlo:**

Substâncias cujos valores limite de exposição ocupacional devem ser controladas no ambiente de trabalho (Decreto-Lei n.º 24/2012 e Norma Portuguesa NP 1796-2014):

Identificação	Valores limite ambientais
Propan-2-ol	TLV-TWA 300 ppm
CAS: 67-63-0 EC: 200-661-7	TLV-STEL 400 ppm

**DNEL (Trabalhadores):**

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Propan-2-ol	Oral	Não relevante	Não relevante	Não relevante	Não relevante
CAS: 67-63-0	Cutânea	Não relevante	Não relevante	888 mg/kg	Não relevante
EC: 200-661-7	Inalação	Não relevante	Não relevante	500 mg/m³	Não relevante

**DNEL (População):**

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Propan-2-ol	Oral	Não relevante	Não relevante	26 mg/kg	Não relevante
CAS: 67-63-0	Cutânea	Não relevante	Não relevante	319 mg/kg	Não relevante
EC: 200-661-7	Inalação	Não relevante	Não relevante	89 mg/m³	Não relevante

**PNEC:**

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Propan-2-ol	STP	2251 mg/L	Água doce	140,9 mg/L	
CAS: 67-63-0	Solo	28 mg/kg	Água marinha	140,9 mg/L	
EC: 200-661-7	Intermitentes	140,9 mg/L	Sedimentos (Água doce)	552 mg/kg	
	Oral	0,16 g/kg	Sedimentos (Água marinha)	552 mg/kg	

**8.2 Controlo da exposição:**

**A.- Medidas gerais de segurança e higiene no ambiente de trabalho**

Como medida de prevenção recomenda-se a utilização de equipamentos de protecção individuais básicos, com o correspondente marcação CE. Para mais informações sobre os equipamentos de protecção individual (armazenamento, utilização, limpeza, manutenção, classe de protecção,...) consultar o folheto informativo fornecido pelo fabricante do EPI. As indicações contidas neste ponto referem-se ao produto puro. As medidas de protecção para o produto diluído podem variar em função do seu grau de diluição, uso, método de aplicação, etc. Para determinar o cumprimento de instalação de duchas de emergência e/ou lava-olhos nos armazéns deve ter-se em conta a regulamentação referente ao armazenamento de produtos químicos aplicável em cada caso. Para mais informações ver epígrafe 7.1 e 7.2.

Toda a informação aqui apresentada é uma recomendação, sendo necessário a sua implementação por parte dos serviços de prevenção de riscos laborais ao desconhecer as medidas de prevenção adicionais que a empresa possa dispor.

**B.- Protecção respiratória:**

Será necessária a utilização de equipamentos de protecção no caso de formação de neblinas ou no caso de ultrapassar os limites de exposição profissional.

**C.- Protecção específica das mãos.**

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Luvas de protecção contra riscos menores			Substituir as luvas perante qualquer indício de deterioração. Para períodos de exposição prolongados ao produto para utilizadores profissionais/industriais toma-se recomendável a utilização de luvas CE III, de acordo com as normas EN 420:2003+A1:2009 e EN ISO 374-1:2016

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL (continuação)

#### D.- Protecção ocular e facial

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
 Protecção obrigatória da cara	Óculos panorâmicos contra salpicos/projeções	 CE CAT II	EN 166:2001 EN ISO 4007:2018	Limpar diariamente e desinfectar periodicamente de acordo com as instruções do fabricante. Recomenda-se a sua utilização, no caso de risco de salpicos.

#### E.- Protecção corporal

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Roupa de trabalho	 CE CAT I		Substituir perante qualquer indício de deterioração. Para períodos de exposição prolongados ao produto por utilizadores profissionais/industriais é recomendável CE III, de acordo com as normas EN ISO 6529:2013, EN ISO 6530:2005, EN ISO 13688:2013, EN 464:1995
	Calçado de trabalho anti-derrapante	 CE CAT II	EN ISO 20347:2012	Substituir perante qualquer indício de deterioração. Para períodos de exposição prolongados ao produto por utilizadores profissionais/industriais é recomendável CE III, de acordo com as normas EN ISO 20345:2012 e EN 13832-1:2007

#### F.- Medidas complementares de emergência

Medida de emergência	Normas	Medida de emergência	Normas
 Duche de segurança	ANSI Z358-1 ISO 3864-1:2011, ISO 3864-4:2011	 Lavagem dos olhos	DIN 12 899 ISO 3864-1:2011, ISO 3864-4:2011

#### Controlos de exposição do meio ambiente:

Em virtude da legislação comunitária de protecção do meio ambiente, é recomendado evitar o derrame tanto do produto como da sua embalagem no meio ambiente. Para informação adicional, ver epígrafe 7.1.D

#### Compostos orgânicos voláteis:

Em aplicação do Decreto-Lei n.º 127/2013 (Directiva 2010/75/UE), este produto apresenta as seguintes características:

C.O.V. (Fornecimento):	100 % peso
Densidade de C.O.V. a 20 °C:	785 kg/m <sup>3</sup> (785 g/L)
Número de carbonos médio:	3
Peso molecular médio:	60,1 g/mol

### SECÇÃO 9: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

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

Para obter informações completas ver a ficha técnica do produto.

##### Aspecto físico:

Estado físico a 20 °C:	Líquido.
Aspecto:	Incolor
Cor:	Incolor
Odor:	A álcool
Limiar olfativo:	Não relevante *

##### Volatilidade:

Temperatura de ebulição à pressão atmosférica:	82 °C
Pressão de vapor a 20 °C:	4000 - 4400 Pa
Pressão de vapor a 50 °C:	229 Pa (0,23 kPa)
Taxa de evaporação a 20 °C:	2,3 - 4

\*Não existem dados disponíveis à data da elaboração deste documento ou porque não é aplicável devido a natureza e perigo do produto

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 5/12

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



**SECÇÃO 9: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS (continuação)**

**Caracterização do produto:**

Densidade a 20 °C:	784 - 786 kg/m <sup>3</sup>
Densidade relativa a 20 °C:	0,784 - 0,786
Viscosidade dinâmica a 20 °C:	2,3 - 2,5 cP
Viscosidade cinemática a 20 °C:	2,92 - 3,1 cSt
Viscosidade cinemática a 40 °C:	Não relevante *
Concentração:	Não relevante *
pH:	7
Densidade do vapor a 20 °C:	1,1 kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente de partição n-octanol/água:	0,3
Solubilidade em água a 20 °C:	Não relevante *
Propriedade de solubilidade:	Solúvel em água
Temperatura de decomposição:	Não relevante *
Ponto de fusão/ponto de congelação:	-89 - -88 °C
Propriedades explosivas:	Não relevante *
Propriedades comburentes:	Não relevante *

**Inflamabilidade:**

Temperatura de inflamação:	12 °C
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não relevante *
Temperatura de auto-ignição:	399 - 425 °C
Limite de inflamabilidade inferior:	2 % Volume
Limite de inflamabilidade superior:	13 % Volume

**Explosividade:**

Limite inferior de explosividade:	Não relevante *
Limite superior de explosividade:	Não relevante *

**9.2 Outras informações:**

Tensão superficial a 20 °C:	Não relevante *
Índice de refração:	1,376 - 1,378

\*Não existem dados disponíveis a data da elaboração deste documento ou porque não é aplicável devido a natureza e perigo do produto

**SECÇÃO 10: ESTABILIDADE E REATIVIDADE**

**10.1 Reactividade:**

Não se esperam reacções perigosas se cumprirem as instruções técnicas de armazenamento de produtos químicos.

**10.2 Estabilidade química:**

Quimicamente estável nas condições de manuseamento, armazenamento e utilização.

**10.3 Possibilidade de reacções perigosas:**

Sob as condições não são esperadas reacções perigosas para produzir uma pressão ou temperaturas excessivas.

**10.4 Condições a evitar:**

Aplicáveis para manipulação e armazenamento à temperatura ambiente:

Choque e fricção	Contacto com o ar	Aquecimento	Luz Solar	Humidade
Não aplicável	Não aplicável	Risco de inflamação	Evitar incidência directa	Não aplicável

**10.5 Materiais incompatíveis:**

Ácidos	Água	Matérias comburentes	Matérias combustíveis	Outros
Evitar ácidos fortes	Não aplicável	Evitar incidência directa	Não aplicável	Evitar alcalis ou bases fortes

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 10: ESTABILIDADE E REATIVIDADE (continuação)

#### 10.6 Produtos de decomposição perigosos:

Ver epígrafe 10.3, 10.4 e 10.5 para conhecer os produtos de decomposição especificamente. Dependendo das condições de decomposição, como consequência da mesma podem ser libertadas misturas complexas de substâncias químicas: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono e outros compostos orgânicos.

### SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

#### 11.1 Informações sobre os efeitos toxicológicos:

Não se dispõem de dados experimentais do produto em si relativamente às propriedades toxicológicas

##### Efeitos perigosos para a saúde:

Em caso de exposição repetitiva, prolongada ou a concentrações superiores às estabelecidas pelos limites de exposição ocupacional, podem ocorrer efeitos adversos para a saúde em função da via de exposição:

##### A- Ingestão (efeito agudo):

- Toxicidade aguda: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas por ingestão. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Corrosividade/Irritação: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### B- Inalação (efeito agudo):

- Toxicidade aguda: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas por inalação. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Corrosividade/Irritação: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### C- Contacto com a pele e os olhos. (efeito agudo):

- Contacto com a pele: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresenta substâncias classificadas como perigosas por contacto com a pele. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Contacto com os olhos: Lesões oculares após o contacto

##### D- Efeitos CMR (carcinogenicidade, mutagenicidade e toxicidade para a reprodução):

- Carcinogenicidade: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas para os efeitos descritos. Para mais informação, ver epígrafe 3.

IARC: Propan-2-ol (3)

- Mutagenicidade: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

- Toxicidade pela reprodução: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### E- Efeitos de sensibilização:

- Respiratória: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos e não apresenta substâncias classificadas como perigosas com efeitos sensibilizantes. Para mais informação, ver epígrafe 3.
- Cutânea: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### F- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), tempo de exposição:

Uma exposição a altas concentrações pode motivar depressão do sistema nervoso central, ocasionando dor de cabeça, tonturas, vertigens, náuseas, vômitos, confusão e, no caso de afeção grave, a perda de consciência.

##### G- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), a exposição repetida:

- Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT), a exposição repetida: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.
- Pele: Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### H- Perigo de aspiração:

Com base nos dados disponíveis, os critérios de classificação não são preenchidos, não apresentando substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações ver epígrafe 3.

##### Outras informações:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 7/12

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA (continuação)

Não relevante

#### Informação toxicológica específica das substâncias:

Identificação	Toxicidade aguda	Género	
Propan-2-ol	DL50 oral	5280 mg/kg	Ratazana
CAS: 67-63-0	DL50 cutânea	12800 mg/kg	Ratazana
EC: 200-661-7	CL50 inalação	72,6 mg/L (4 h)	Ratazana

### SECÇÃO 12: INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

#### 12.1 Toxicidade:

Identificação	Toxicidade aguda	Espécie	Género	
Propan-2-ol	CL50	9640 mg/L (96 h)	Pimephales promelas	Peixe
CAS: 67-63-0	EC50	13299 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
EC: 200-661-7	EC50	1000 mg/L (72 h)	Scenedesmus subspicatus	Alga

#### 12.2 Persistência e degradabilidade:

Identificação	Degradabilidade	Biodegradabilidade		
Propan-2-ol	DBO5	1.19 g O2/g	Concentração	100 mg/L
CAS: 67-63-0	DQO	2.23 g O2/g	Período	14 dias
EC: 200-661-7	DBO5/DQO	0.53	% Biodegradado	85 %

#### 12.3 Potencial de bioacumulação:

Identificação	Potencial de bioacumulação	
Propan-2-ol	BCF	3
CAS: 67-63-0	Log POW	0,05
EC: 200-661-7	Potencial	Baixo

#### 12.4 Mobilidade no solo:

Identificação	Absorção/dessorção	Volatilidade		
Propan-2-ol	Koc	1,5	Henry	8,207E-1 Pa·m <sup>3</sup> /mol
CAS: 67-63-0	Conclusão	Muito Alto	Solo seco	Sim
EC: 200-661-7	Tensão superficial	2,24E-2 N/m (25 °C)	Solo úmido	Sim

#### 12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB:

O produto não atende aos critérios PBT/mPmB

#### 12.6 Outros efeitos adversos:

Não descritos

### SECÇÃO 13: CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

#### 13.1 Métodos de tratamento de resíduos:

Código	Descrição	Tipo de resíduo (Regulamento (UE) n.º 1357/2014)
20 01 29*	detergentes contendo substâncias perigosas	Perigoso

#### Tipo de resíduo (Regulamento (UE) n.º 1357/2014):

HP3 Inflamável, HP5 Tóxico para órgãos-alvo específicos (STOT)/ tóxico por aspiração, HP4 Irritante — irritação cutânea e lesões oculares

#### Gestão do resíduo (eliminação e valorização):

Consultar o gestor de resíduos autorizado para as operações de valorização e eliminação, conforme o Anexo 1 e Anexo 2 (Directiva 2008/98/CE, Decreto-Lei nº 73/2011). De acordo com os códigos 15 01 (Decisão da Comissão 2014/955/UE), no caso da embalagem ter estado em contacto directo com o produto, esta será tratada do mesmo modo como o próprio produto, caso contrário será tratada com resíduo não perigoso. Não se aconselha a descarga através das águas residuais. Ver epígrafe 6.2.

#### Disposições relacionadas com a gestão de resíduos:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 8/12

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

### ALCOOL ISOPROPILICO



#### SECÇÃO 13: CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO (continuação)

De acordo com o Anexo II do Regulamento (EC) nº1907/2006 (REACH) são apresentadas as disposições comunitárias ou estatais relacionadas com a gestão de resíduos.

Legislação comunitária: Directiva 2008/98/EC, Decisão da Comissão 2014/955/UE, Regulamento (UE) n. °1357/2014  
Legislação nacional: Decreto-Lei nº 73/2011

#### SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

##### Transporte terrestre de mercadorias perigosas:

Em aplicação do ADR 2019 e RID 2019:



<b>14.1 Número ONU:</b>	UN1219
<b>14.2 Designação oficial de transporte da ONU:</b>	ISOPROPANOL (ÁLCOOL ISOPROPÍLICO)
<b>14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:</b>	3
Etiquetas:	3
<b>14.4 Grupo de embalagem:</b>	II
<b>14.5 Perigos para o ambiente:</b>	Não
<b>14.6 Precauções especiais para o utilizador</b>	
Disposições especiais:	601
Código de Restrição em túneis:	D/E
Propriedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
Quantidades Limitadas:	1 L
<b>14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:</b>	Não relevante

##### Transporte de mercadorias perigosas por mar:

Em aplicação ao IMDG 38-16:



<b>14.1 Número ONU:</b>	UN1219
<b>14.2 Designação oficial de transporte da ONU:</b>	ISOPROPANOL (ÁLCOOL ISOPROPÍLICO)
<b>14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:</b>	3
Etiquetas:	3
<b>14.4 Grupo de embalagem:</b>	II
<b>14.5 Perigos para o ambiente:</b>	Não
<b>14.6 Precauções especiais para o utilizador</b>	
Disposições especiais:	Não relevante
Códigos EmS:	F-E, S-D
Propriedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
Quantidades Limitadas:	1 L
Grupo de segregação:	Não relevante
<b>14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:</b>	Não relevante

##### Transporte de mercadorias perigosas por ar:

Em aplicação ao IATA/ICAO 2019:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 9/12

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE (continuação)



<b>14.1 Número ONU:</b>	UN1219
<b>14.2 Designação oficial de transporte da ONU:</b>	ISOPROPANOL (ÁLCOOL ISOPROPÍLICO)
<b>14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:</b>	3
Etiquetas:	3
<b>14.4 Grupo de embalagem:</b>	II
<b>14.5 Perigos para o ambiente:</b>	Não
<b>14.6 Precauções especiais para o utilizador</b>	
Propriedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
<b>14.7 Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção MARPOL e o Código IBC:</b>	Não relevante

### SECÇÃO 15: INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

#### 15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente:

Substâncias candidatas a autorização no Regulamento (CE) 1907/2006 (REACH): Não relevante

Substâncias incluídas no Anexo XIV do REACH (lista de autorização) e data de validade: Não relevante

Regulamento (CE) 1005/2009, sobre substâncias que esgotam a camada de ozono: Não relevante

Artigo 95, Regulamento (UE) Nº 528/2012: Propan-2-ol (Tipo de produtos 1, 2, 4)

REGULAMENTO (UE) N.º 649/2012, relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos: Não relevante

#### Seveso III:

Secção	Descrição	Requisitos do nível inferior	Requisitos do nível superior
P5c	LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS	5000	50000

#### Limitações à comercialização e ao uso de determinadas substâncias e misturas perigosas (Anexo XVII REACH, etc...):

Não relevante

#### Disposições particulares em matéria de protecção das pessoas ou do meio ambiente:

É recomendado utilizar a informação recompilada nesta ficha de dados de segurança como dados de entrada numa avaliação de riscos das circunstâncias locais com o objectivo de estabelecer as medidas necessárias de prevenção de riscos para o manuseamento, utilização, armazenamento e eliminação deste produto.

#### Outras legislações:

Decreto-Lei n.º 220/2012, de 10 de outubro, que assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, que altera e revoga as Diretivas n.os 67/548/CEE e 1999/45/CE e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro, que assegura a execução, na ordem jurídica nacional, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) e que procede à criação da Agência Europeia dos Produtos Químicos.

Decreto-Lei n.º 33/2015, de 4 de março - Estabelece obrigações relativas à exportação e importação de produtos químicos perigosos, assegurando a execução, na ordem jurídica interna do Regulamento (UE) n.º 649/2012, do Parlamento Europeu e do Conselho.

Decreto-Lei 41-A/2010 de 29 de Abril que regulamenta o transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas.

Decreto-Lei n.º 24/2012 de 5 de Fevereiro, alterado pelo D.L. n.º 88/2015 de 28 de Maio e pelo D.L. n.º 41/2018 de 11 de Junho. Consolida as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe a Directiva n.º 2009/161/UE, da Comissão, de 17 de Dezembro de 2009.

Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho - Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos.

Decisão da Comissão 2014/955/EU - Lista Europeia de Resíduos.

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 10/12

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

## ALCOOL ISOPROPILICO



### SECÇÃO 15: INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO (continuação)

Regulamento (CE) n.º 1223/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Novembro de 2009, relativo aos produtos cosméticos  
Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março de 2004, relativo aos detergentes e alterações  
Regulamento (CE) n.º 551/2009 da Comissão, de 25 de Junho de 2009, que altera o Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos detergentes, a fim de adaptar os respectivos anexos V e VI  
Regulamento (CE) n.º 907/2006 da Comissão, de 20 de Junho de 2006, que altera o Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos detergentes, a fim de adaptar os respectivos anexos III e VII  
Decreto-Lei n.º 49/2007 de 28 de Fevereiro que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) n.º 648/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março, relativo aos detergentes.

#### 15.2 Avaliação da segurança química:

O fornecedor não realizou avaliação de segurança química.

### SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES

#### Legislação aplicável a ficha de dados de segurança:

Esta ficha de dados de segurança foi desenvolvida em conformidade com o ANEXO II - Guia para a elaboração de Fichas de Dados de Segurança do Regulamento (EC) Nº 1907/2006 (Regulamento (UE) Nº 2015/830)

#### Modificações relativas à ficha de segurança anterior que afectam as medidas de gestão de risco:

Não relevante

#### Textos das frases contempladas na secção 2:

H319: Provoca irritação ocular grave  
H336: Pode provocar sonolência ou vertigens  
H225: Líquido e vapor facilmente inflamáveis

#### Textos das frases contempladas na secção 3:

As frases indicadas não se referem ao produto em si, são apenas a título informativo e fazem referência aos componentes individuais que aparecem na secção 3

#### Regulamento nº1272/2008 (CLP):

Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritação ocular grave  
Flam. Liq. 2: H225 - Líquido e vapor facilmente inflamáveis  
STOT SE 3: H336 - Pode provocar sonolência ou vertigens

#### Conselhos relativos à formação:

Recomenda-se formação mínima em matéria de prevenção de riscos laborais ao pessoal que vai a manipular este produto, com a finalidade de facilitar a compreensão e a interpretação desta ficha de dados de segurança, bem como da etiqueta / rótulo do produto.

#### Principais fontes de literatura:

<http://echa.europa.eu>  
<http://eur-lex.europa.eu>

#### Abreviaturas e acrónimos:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 11/12

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))



Ficha de dados de segurança  
conforme 1907/2006/EC (REACH), 2015/830/UE

### ALCOOL ISOPROPILICO



#### SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES (continuação)

(ADR) Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada  
(IMDG) Código Marítimo Internacional para o Transporte de Mercadorias Perigosas  
(IATA) Associação Internacional de Transporte Aéreo  
(ICAO) Organização de Aviação Civil Internacional  
(DQO) Demanda Química de oxigénio  
(DBO5) Demanda biológica de oxigénio aos 5 dias  
(BCF) Fator de bioconcentração  
(DL50) Dose letal para 50 % de uma população de teste (dose letal mediana)  
(CL50) Concentração letal para 50 % de uma população de teste  
(EC50) Concentração efetiva para 50 % de uma população de teste  
(Log POW) logaritmo coeficiente partição octanol-água  
(Koc) coeficiente de partição do carbono orgânico  
(CAS) Número CAS (Chemical Abstracts Service)  
(CMR) Carcinogénico, mutagénico ou tóxico para a reprodução  
(DNEL) Nível derivado de exposição sem efeito (Derived No Effect Level)  
(CE) Número EINECS e ELINCS (ver também EINECS e ELINCS)  
(PBT) Substância Persistente, Bioacumulável e Tóxica  
(PNEC) Concentração Previsivelmente Sem Efeitos (Predicted No Effect Concentration)  
(EPI) Equipamento de proteção individual  
(STOT) Toxicidade para órgãos-alvo específicos  
(mPmB) Persistente, bioacumulável e tóxico ou muito persistente e muito bioacumulável



# Lacrilar

As informações constantes desta ficha são baseadas nos nossos melhores conhecimentos até à data de publicação, e são prestadas de boa fé. Devem no entanto ser entendidas como guia, não constituindo garantia, uma vez que as operações com o produto não estão sob nosso controlo, não assumindo esta empresa, qualquer responsabilidade por perdas ou danos daí resultantes. Estas informações não dispensam, em nenhum caso, ao utilizador do produto de cumprir e respeitar a legislação e regulamentos aplicáveis ao produto, à segurança, à higiene e à protecção da saúde do Homem e do meio ambiente, e de efectuar suficiente verificação e teste processual de eficácia. Os trabalhadores envolvidos e responsáveis pela área de segurança deverão ter acesso às informações constantes desta ficha de forma a garantir a segurança na armazenagem, manuseamento e transporte deste produto.

FIM DA FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Emissão: 13/11/2018

Revisão: 14/11/2019

Versão: 2 (substitui 1)

Página 12/12

Documento gerado com o CHEMETER ([www.siam-it.com](http://www.siam-it.com))

**LYSOL MSDS****nº CAS: 12772-68-8 MSDS****MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)****SEÇÃO 1: Identificação da substância/mistura e da empresa****1.1. Identificação do produto**

Forma do produto : Mistura  
:  
nº CAS : 12772-68-8  
Código do produto : 04456  
Sinónimos : Cresol & Soap Solution

**1.2. Usos recomendados da substância ou mistura e usos não recomendados****1.2.1. Usos relevantes identificados**

Uso da substância/mistura : Industrial. For professional use only.

**1.2.2. Usos desaconselhados**

Nenhuma informação adicional disponível

**1.3. Identificação do fornecedor da ficha de informações de segurança**

LOBA CHEMIE PVT.LTD.  
107 Wode House Road, Jehangir Villa, Colaba  
400005 Mumbai - INDIA  
T +91 22 6663 6663 - F +91 22 6663 6699  
[info@lobachemie.com](mailto:info@lobachemie.com) - [www.lobachemie.com](http://www.lobachemie.com)

**1.4. Número do telefone de emergência**

Número de emergência : + 91 22 6663 6663 (9:00am - 6:00 pm)

**SEÇÃO 2: Identificação de perigos****2.1. Classificação da substância ou mistura**

Classificação de acordo com o Regulamento (CE) Nº 1272/2008 [CLP]

Toxicidade aguda (oral) Categoria 4	H302
Corrosão/irritação da pele, Categoria 2	H315
Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 2	H319
Sensibilização - Pele, categoria 1B	H317
Perigoso ao ambiente aquático - Perigo crónico, Categoria 3	H412

Texto completo das classes de perigo e das frases H: consultar a Seção 16

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### Efeitos adversos físico-químicos prejudiciais para a saúde humana e para os efeitos ambientais

Nenhuma informação adicional disponível

### 2.2. Elementos apropriados de rotulagem

#### Rotulagem de acordo com o Regulamento (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogramas de perigo (CLP) :



GHS07

Palavra de advertência (CLP) :

Aviso

Frases de perigo (CLP) :

H302 - Nocivo se for ingerido  
H315 - Causa irritação na pele  
H317 - Pode causar uma reação alérgica na pele  
H319 - Causa irritações sérias nos olhos  
H412 - Nocivo para a vida aquática com efeitos duradouros

Frases de precaução :

P261 - Evite inalar poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis  
P264 - Lave ... cuidadosamente após o manuseio  
P270 - Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto  
P272 - A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho  
P273 - Evite a liberação para o meio ambiente  
P280 - Use roupas de proteção, luvas de proteção, Proteção facial, Proteção dos olhos  
P301+P312 - EM CASO DE INGESTÃO: Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico/...  
P302+P352 - EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água e sabão em abundância  
P305+P351+P338 - EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando  
P330 - Enxágue a boca

### 2.3. Outros perigos

Nenhuma informação adicional disponível

## SEÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

### 3.1. Substâncias

Não aplicável

### 3.2. Misturas

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Nome	Identificação do produto	%	Classificação de acordo com o Regulamento (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Phenol	(n° CAS) 108-95-2 (Número EC) 203-632-7 (Número de índice EC) 604-001-00-2	25 - 50	Acute Tox. 3 (Dermal), H311 Acute Tox. 3 (Inhalation), H331 Acute Tox. 3 (Oral), H301 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Muta. 2, H341 STOT RE 2, H373
GRESOL MIXED ISOMERS	(n° CAS) 1319-77-3	10 - 15	Acute Tox. 3 (Dermal), H311 Acute Tox. 3 (Oral), H301 Skin Corr. 1B, H314 Acute Tox. 4 (Inhalation), H332 STOT SE 2, H371 Aquatic Chronic 3, H412
Potassium hydroxide	(n° CAS) 1310-58-3 (Número EC) 215-181-3 (Número de índice EC) 019-002-00-8	1 - 5	Skin Corr. 1A, H314 Eye Dam. 1, H318 Acute Tox. 4 (Oral), H302
Water	(n° CAS) 7732-18-5 (Número EC) 231-791-2	1 - 5	Não classificado

Texto completo das frases (H) de perigo: ver seção 16

### SEÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros

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

Medidas de primeiros-socorros após inalação	: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.
Medidas de primeiros-socorros após contato com a pele	: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Lave com água em abundância. Lave a roupa contaminada antes de usá-la novamente. Enxágue a pele com água/ tome uma ducha.
Medidas de primeiros-socorros após contato com os olhos	: Enxague cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.
Medidas de primeiros-socorros após ingestão	: Enxaguar a boca. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. NÃO provoque vômito.

#### 4.2. Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios

Sintomas/lesões	: Pode causar uma reação alérgica na pele.
Sintomas/lesões após o contato com a pele	: Causa irritação na pele.
Sintomas/lesões após contato com os olhos	: Causa irritações sérias nos olhos.
Sintomas/lesões após a ingestão	: Nocivo se for ingerido. Swallowing a small quantity of this material will result in serious health hazard.

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

Nenhuma informação adicional disponível

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### SEÇÃO 5: Medidas de combate a incêndio

#### 5.1. Meios de extinção

Meios de extinção adequados : Water spray. Foam. Dry powder. Carbon dioxide.  
Meios de extinção inadequados : Do not use a heavy water stream.

#### 5.2. Perigos específicos decorrentes da substância ou mistura

Nenhuma informação adicional disponível

#### 5.3. Recomendações para a equipe de combate a incêndio

Proteção durante o combate a incêndios : Do not attempt to take action without suitable protective equipment.

### SEÇÃO 6: Medidas de controle para derramamento ou vazamento

#### 6.1. Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

##### 6.1.1. Para não-socorristas

Procedimentos de emergência : Evacuate unnecessary personnel.

##### 6.1.2. Para socorristas

Equipamento de proteção : Use o equipamento de proteção individual conforme for necessário.  
Procedimentos de emergência : Ventilate area.

#### 6.2. Precauções ambientais

Evite a liberação para o meio ambiente. Nocivo para a vida aquática com efeitos duradouros.

#### 6.3. Métodos e materiais de contenção e limpeza

Métodos de limpeza : Recolha o material derramado. On land, sweep or shovel into suitable containers. Soak up spills with inert solids, such as clay or diatomaceous earth as soon as possible.

#### 6.4. Referência a outras seções

Nenhuma informação adicional disponível

### SEÇÃO 7: Manuseio e armazenamento

#### 7.1. Precauções para manuseio seguro

Precauções para manuseio seguro : Não inale vapores, fumo, gás, spray, poeira. Obtenha instruções específicas antes da utilização. Use o equipamento de proteção individual conforme for necessário. Avoid contact with skin and eyes. Provide good ventilation in process area to prevent formation of vapour.  
Medidas de higiene : Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto. Lave a roupa contaminada antes de usá-la novamente.

#### 7.2. Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Medidas técnicas : Comply with applicable regulations.  
Condições de armazenamento : Armazene em local bem ventilado. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado.

#### 7.3. Utilização(ões) final(is) específica(s)

Nenhuma informação adicional disponível

### SEÇÃO 8: Controle da exposição/Proteção individual

#### 8.1. Parâmetros de controle

Nenhuma informação adicional disponível

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### 8.2. Controles de exposição

Proteção para as mãos	: Protective gloves
Proteção para os olhos	: Chemical goggles or face shield
Proteção para a pele e o corpo	: Usar roupas de proteção adequada
Proteção respiratória	: Use equipamento de proteção respiratória

### SEÇÃO 9: Propriedades físico-químicas

#### 9.1. Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

Estado físico	: Líquido
Cor	: White.
Odor	: Não há dados disponíveis
Limiar de odor	: Não há dados disponíveis
pH	: Não há dados disponíveis
Taxa de evaporação relativa (acetato de butila = 1)	: Não há dados disponíveis
Ponto de fusão	: Não há dados disponíveis
Ponto de solidificação	: Não há dados disponíveis
Ponto de ebulição	: Não há dados disponíveis
Ponto de fulgor	: Não há dados disponíveis
Temperatura de auto-ignição	: Não há dados disponíveis
Temperatura de decomposição	: Não há dados disponíveis
Inflamabilidade (sólido/gás)	: Não há dados disponíveis
Pressão de vapor	: Não há dados disponíveis
Densidade relativa do vapor a 20°C	: Não há dados disponíveis
Densidade relativa	: Não há dados disponíveis
Solubilidade	: Não há dados disponíveis
Log Pow	: Não há dados disponíveis
Viscosidade, cinemática	: Não há dados disponíveis
Viscosidade, dinâmica	: Não há dados disponíveis
Propriedades explosivas	: Não há dados disponíveis
Propriedades oxidantes	: Não há dados disponíveis
Limites de explosão	: Não há dados disponíveis

#### 9.2. Outras informações

Nenhuma informação adicional disponível

### SEÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

#### 10.1. Reatividade

Thermal decomposition generates : Corrosive vapours.

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### 10.2. Estabilidade química

Nenhuma informação adicional disponível

### 10.3. Possibilidade de reações perigosas

Nenhuma informação adicional disponível

### 10.4. Condições a evitar

Luz solar direta. Extremely high or low temperatures.

### 10.5. Materiais incompatíveis

Nenhuma informação adicional disponível

### 10.6. Produtos perigosos da decomposição

Thermal decomposition generales : Corrosive vapours.

## SEÇÃO 11: Informações toxicológicas

### 11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda : Oral: Nocivo se for ingerido.

ETA CLP (oral)	500 mg/kg de peso corporal
----------------	----------------------------

Corrosão/irritação à pele : Causa irritação na pele.  
Lesões oculares graves/irritação ocular : Causa irritações sérias nos olhos.  
Sensibilização respiratória ou à pele : Pode causar uma reação alérgica na pele.  
Mutagenicidade em células germinativas : Não classificado  
Carcinogenicidade : Não classificado

Toxicidade à reprodução : Não classificado  
Toxicidade para órgãos-alvo específicos -  
Exposição única : Não classificado

Toxicidade para órgãos-alvo específicos -  
Exposição repetida : Não classificado

Perigo por aspiração : Não classificado

Sintomas e possíveis efeitos nocivos à  
saúde humana : Nocivo se for ingerido.

## SEÇÃO 12: Informações ecológicas

### 12.1. Toxicidade

Nenhuma informação adicional disponível

### 12.2. Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação adicional disponível

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### 12.3. Potencial bioacumulativo

Nenhuma informação adicional disponível

### 12.4. Mobilidade no solo

Nenhuma informação adicional disponível

### 12.5. Resultados da avaliação PBT e mPmB

Nenhuma informação adicional disponível

### 12.6. Outros efeitos adversos

Nenhuma informação adicional disponível

## SEÇÃO 13: Considerações sobre destinação final

### 13.1. Métodos de tratamento de resíduos

Product/Packaging disposal recommendations : Descarte o conteúdo/recipiente em ...

Ecologia - materiais de resíduos : Hazardous waste due to toxicity.

## SEÇÃO 14: Informações sobre transporte

De acordo com as exigências de ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

### 14.1. Número ONU

Nº ONU (ADR) : Não aplicável

Nº ONU (IMDG) : Não aplicável

Nº ONU (IATA) : Não aplicável

Nº ONU (ADN) : Não aplicável

Nº ONU (RID) : Não aplicável

### 14.2. Nome apropriado para embarque ONU

Nome Apropriado de Transporte (ADR) : Não aplicável

Proper Shipping Name (IMDG) : Não aplicável

Nome Apropriado de Transporte (IATA) : Não aplicável

Nome Apropriado de Transporte (ADN) : Não aplicável

Nome Apropriado de Transporte (RID) : Não aplicável

### 14.3. Classes de perigo para o transporte

#### ADR

Classes de risco de transporte (ADR) : Não aplicável

#### IMDG

Classes de risco de transporte (IMDG) : Não aplicável

#### IATA

Classes de risco de transporte (IATA) : Não aplicável

#### ADN

Classes de risco de transporte (ADN) : Não aplicável

#### RID

Classes de risco de transporte (RID) : Não aplicável

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

### 14.4. Grupo de embalagem

Grupo de embalagem (ADR)	: Não aplicável
Grupo de embalagem (IMDG)	: Não aplicável
Grupo de embalagem (IATA)	: Não aplicável
Grupo de embalagem (ADN)	: Não aplicável
Grupo de embalagem (RID)	: Não aplicável

### 14.5. Perigos para o meio ambiente

Perigoso para o ambiente	: Não
Poluente marinho	: Não
Outras informações	: Nenhuma informação adicional disponível

### 14.6. Precauções específicas para o usuário

#### - Transporte terrestre

Não há dados disponíveis

#### - Transporte marítimo

Não há dados disponíveis

#### - Transporte aéreo

Não há dados disponíveis

#### - Transporte por via fluvial

Não há dados disponíveis

#### - Transporte ferroviário

Não há dados disponíveis

### 14.7. Transporte em massa de acordo com o Anexo II da Convenção MARPOL 73/78 e o Código IBC

Não aplicável

## SEÇÃO 15: Informações sobre regulamentações

### 15.1. Normas de segurança, saúde e meio ambiente específicas para a substância ou mistura

#### 15.1.1. Regulamentações da UE

Contains no substances with Annex XVII restrictions

Contains no REACH candidate substance

Contains no REACH Annex XIV substances.

#### 15.1.2. Regulamentos Nacionais

##### Alemanha

12th Ordinance Implementing the Federal Immission Control Act - 12.BImSchV : Não sujeito ao 12.º BImSchV (Regulamento sobre os Acidentes Graves)

##### Dinamarca

## LYSOL

### Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Recomendações da Regulamentação Dinamarquesa : Young people below the age of 18 years are not allowed to use the product  
Pregnant/breastfeeding women working with the product must not be in direct contact with the product  
The requirements from the Danish Working Environment Authorities regarding work with carcinogens must be followed during use and disposal

#### 15.2. Avaliação de segurança química

Nenhuma informação adicional disponível

#### SEÇÃO 16: Outras informações

Texto integral das frases H e EUH:

Acute Tox. 3 (Dermal)	Toxicidade aguda (dérmica), Categoria 3
Acute Tox. 3 (Inhalation)	Toxicidade aguda (inalação), Categoria 3
Acute Tox. 3 (Oral)	Toxicidade aguda (oral) Categoria 3
Acute Tox. 4 (Inhalation)	Toxicidade aguda (inalação), Categoria 4
Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicidade aguda (oral) Categoria 4
Aquatic Chronic 3	Perigoso ao ambiente aquático - Perigo crônico, Categoria 3
Eye Dam. 1	Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 1
Eye Irrit. 2	Lesões oculares graves/irritação ocular, Categoria 2
Muta. 2	Mutagenicidade em células germinativas, Categoria 2
Skin Corr. 1A	Corrosão/irritação da pele, Categoria 1A
Skin Corr. 1B	Corrosão/irritação da pele, Categoria 1B
Skin Irrit. 2	Corrosão/irritação da pele, Categoria 2
Skin Sens. 1B	Sensibilização - Pele, categoria 1B
STOT RE 2	Toxicidade para o órgão-alvo específico - Exposições repetidas, Categoria 2
STOT SE 2	Toxicidade para o órgão-alvo específico - Exposição única, Categoria 2
H301	Tóxico se for ingerido
H302	Nocivo se for ingerido
H311	Tóxico se entrar em contato com a pele
H314	Causes severe skin burns and eye damage
H315	Causa irritação na pele
H317	Pode causar uma reação alérgica na pele
H318	Causes serious eye damage
H319	Causa irritações sérias nos olhos
H331	Tóxico se for inalado
H332	Nocivo se for inalado
H341	Suspeitas de provocar defeitos genéticos ((0 message =<declare a via de exposição se conclusivamente estiver provado que não há outras vias de exposições que causem o perigo> filter=(_)?EXP_ROUTE_+))
H371	Pode causar danos aos órgãos
H373	Pode causar danos aos órgãos através da exposição prolongada ou repetida
H412	Nocivo para a vida aquática com efeitos duradouros

# LYSOL

## Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

---

*Esta informação está baseada em nosso conhecimento atual e pretende descrever o produto tendo unicamente em vista os requisitos de saúde, segurança e meio ambiente. Não deve, portanto, ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.*

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: **X928**  
Versão: **1.0 pt**

data de elaboração: 23.08.2021

**SECÇÃO 1: Identificação da substância/mistura e da sociedade/empresa**

**1.1 Identificador do produto**

Identificação da substância **Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

Número do artigo **X928**

Número de registo (REACH) **não pertinente (mistura)**

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

Utilizações identificadas relevantes: **Produto químico de laboratório  
Utilização laboratorial e analítica**

Utilizações desaconselhadas: **Não utilizar para produtos que são destinados a contacto com alimentos. Não utilizar para fins particulares (domésticos).**

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

Carl Roth GmbH + Co KG  
Schoemperlenstr. 3-5  
D-76185 Karlsruhe  
Alemanha

**Telefone:**+49 (0) 721 - 56 06 0  
**Telefax:** +49 (0) 721 - 56 06 149  
**e-mail:** [sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)  
**Sítio da internet:** [www.carlroth.de](http://www.carlroth.de)

Pessoa competente responsável pela ficha de dados de segurança: **:Department Health, Safety and Environment**

**e-mail (pessoa competente):** **[sicherheit@carlroth.de](mailto:sicherheit@carlroth.de)**

**Fornecedor (importador):** **BetaLab Lda.  
Rua Sérgio Soares, 12-A Pendao  
2745-051 Queluz  
+351 21 4358437  
+351 21 4358439  
[betalab@sapo.pt](mailto:betalab@sapo.pt)  
-**

**1.4 Número de telefone de emergência**

Nome	Rua	Código postal/cidade	Telefone	Sítio da internet
Centro de Informação Antivenenos	Rua Almirante Barroso, 36	1000-013 Lisboa	808 250 143	

**1.5 Importador**

BetaLab Lda.  
Rua Sérgio Soares, 12-A Pendao  
2745-051 Queluz  
Portugal

**Telefone:** +351 21 4358437  
**Telefax:** +351 21 4358439

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia

número do artigo: X928

e-Mail: [betalab@sapo.pt](mailto:betalab@sapo.pt)  
Sítio da internet: -

## SECÇÃO 2: Identificação dos perigos

### 2.1 Classificação da substância ou mistura

**Classificação em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 (CRE)**

Esta mistura não cumpre os critérios para a sua classificação de acordo com o Regulamento n.º 1272/2008/CE.

### 2.2 Elementos do rótulo

**Rotulagem de acordo com o Regulamento (CE) n.º. 1272/2008 (CRE)**

não é necessário

### 2.3 Outros perigos

**Resultados da avaliação PBT e mPmB**

Esta mistura não contém quaisquer substâncias avaliadas como PBT ou mPmB.

## SECÇÃO 3: Composição e informações sobre os ingredientes

### 3.1 Substâncias

não pertinente (mistura)

### 3.2 Misturas

**Descrição da mistura**

Este produto não preenche os critérios para classificação em qualquer uma das classes de perigo em conformidade com GHS

## SECÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros

### 4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros



#### Notas gerais

Retirar a roupa contaminada.

#### Após inalação

Proporcionar ar fresco. Se surgirem queixas ou em caso de persistência dos sintomas, consultar um médico.

#### Após contacto com a pele

Enxaguar a pele com água/tomar uma ducha. Se surgirem queixas ou em caso de persistência dos sintomas, consultar um médico.

#### Após contacto com os olhos

Enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se surgirem queixas ou em caso de persistência dos sintomas, consultar um médico.

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitativo), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: X928

**Após ingestão**

Enxaguar a boca. Caso sinta indisposição contacte um médico.

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

Até ao momento, não são conhecidos os sintomas e efeitos.

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

nenhum

**SECÇÃO 5: Medidas de combate a incêndios**

**5.1 Meios de extinção**



**Meios adequados de extinção**

coordenar as medidas de combate a incêndios com o ambiente do incêndio  
água, espuma, espuma resistente ao álcool, pó seco para extinção de incêndios, pó ABC

**Meios inadequados de extinção**

jacto de água

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

Combustível.

**Produtos de combustão perigosos**

Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

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

Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos. Combater o incêndio tomando as precauções normais e a partir de uma distância razoável. Use equipamento de respiração autónomo.

**SECÇÃO 6: Medidas a tomar em caso de fugas acidentais**

**6.1 Precauções individuais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência**



**Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência**

Controlo de poeiras.

**6.2 Precauções a nível ambiental**

Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas.

**6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza**

**Recomendações sobre como confinar um derrame**

Limpeza com material absorvente (por exemplo: tecido, lã). Remover utilizando meios mecânicos.

**Recomendações sobre como proceder à limpeza de um derrame**

Remover utilizando meios mecânicos.

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia

número do artigo: X928

**Outras informações relacionadas com a actuação em caso de derrames ou emissões**

Colocar em recipientes adequados para eliminação. Ventilar a área afectada.

**6.4 Remissão para outras secções**

Produtos de combustão perigosos: ver secção 5. Equipamento de protecção individual: ver secção 8. Materiais incompatíveis: ver secção 10. Condições relativas à eliminação: ver secção 13.

**SECÇÃO 7: Manuseamento e armazenagem**

**7.1 Precauções para um manuseamento seguro**

Não são necessárias medidas especiais.

**Recomendações de ordem geral sobre higiene no local de trabalho**

Manter afastado de alimentos e bebidas incluindo os dos animais.

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

Armazenar em local seco. Manter o recipiente bem fechado.

**Substâncias ou misturas incompatíveis**

Ter em conta as indicações sobre o armazenamento compatível de produtos químicos.

**Ter em conta outros conselhos:**

**Requisitos em termos de ventilação**

Utilizar ventilação geral e local.

**Concepção especial de compartimentos ou recipientes de armazenagem**

Temperatura de armazenagem recomendada: 15 – 25 °C

**7.3 Utilização(ões) final(is) específica(s)**

Não existe informação disponível.

**SECÇÃO 8: Controlo da exposição/Protecção individual**

**8.1 Parâmetros de controlo**

**Valores-limite nacionais**

**Valores limite de exposição profissional (limites de exposição no local de trabalho)**

Não estão disponíveis dados.

**8.2 Controlo da exposição**

**Medidas de protecção individual (equipamentos de protecção individual)**

**Protecção ocular/facial**



Usar óculos de segurança com protecção lateral.

**Protecção da pele**

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: X928



• **protecção das mãos**

Usar luvas adequadas. As luvas de protecção química adequadas, se testadas de acordo com a NE 374.

• **tipo de material**

NBR (Borracha de nitrilo)

• **espessura do material**

>0,11 mm

• **duração do material das luvas**

> 480 minutos (permeação: nível 6)

• **outras medidas de protecção**

Fazer períodos de recuperação para a regeneração da pele. É recomendável a protecção preventiva da pele (cremes/pomadas de protecção).

**Protecção respiratória**



É necessária protecção respiratória quando: Desenvolvimento de poeiras. Dispositivo filtrador de partículas (NE 143). P1 (filtra pelo menos 80% das partículas em suspensão, código de cores: Branco).

**Controlo da exposição ambiental**

Mantem afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas.

## SECÇÃO 9: Propriedades físico-químicas

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

Estado físico	sólido
Forma	pó
Cor	bege - castanho claro
Odor	característico
Ponto de fusão/ponto de congelação	não determinado
Ponto de ebulição ou ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição	não determinado
Inflamabilidade	este material é combustível mas não se inflama facilmente
Limite superior e inferior de explosividade	não determinado
Ponto de inflamação	não aplicável
Temperatura de autoignição	não determinado
Temperatura de decomposição	não relevante

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: **X928**

pH (valor)	6,6 – 7
Viscosidade cinemática	não relevante
<u>Solubilidade(s)</u>	
Solubilidade em água	23 g/l a 100 °C
<u>Coefficiente de partição</u>	
Coefficiente de partição n-octanol/água (valor logarítmico):	esta informação não está disponível
Pressão de vapor	não determinado
Densidade	não determinado
Densidade relativa do vapor	não está disponível informação relativa a esta propriedade
Características das partículas	Sem dados disponíveis.
<u>Outros parâmetros de segurança</u>	
Propriedades comburentes	nenhum
<b>9.2 Outras informações</b>	
Informações relativas às classes de perigo físico:	classes de perigo de acordo com GHS (perigos físicos): não relevante
Outras características de segurança:	
Miscibilidade	totalmente miscível em água

## **SECÇÃO 10: Estabilidade e reatividade**

### **10.1 Reactividade**

O produto, na forma disponibilizada, não tem capacidade de explosão de poeiras; contudo, o enriquecimento de poeiras finas conduz ao perigo de explosão de poeiras.

### **10.2 Estabilidade química**

O material é estável em condições ambientais normais e nas condições previsíveis de temperatura e pressão durante a armazenagem e o manuseamento.

### **10.3 Possibilidade de reações perigosas**

Nenhuma reacção de perigo conhecida.

### **10.4 Condições a evitar**

Não existem condições específicas que tenha que ser evitadas.

### **10.5 Materiais incompatíveis**

Não existe informação adicional.

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: X928

**10.6 Produtos de decomposição perigosos**

Produtos de combustão perigosos: ver secção 5.

**SECÇÃO 11: Informação toxicológica**

**11.1 Informações sobre as classes de perigo, tal como definidas no Regulamento (CE) n.º 1272/2008**

Não existem dados de ensaios respeitantes à mistura completa.

**Procedimento de classificação**

O método de classificação da mistura é baseado em ingredientes da mistura (fórmula de aditividade).

**Classificação de acordo com o GHS (1272/2008/CE, CRE)**

Esta mistura não cumpre os critérios para a sua classificação de acordo com o Regulamento n.º 1272/2008/CE.

**Toxicidade aguda**

Não deve ser classificado como gravemente tóxico.

**Corrosão/irritação cutânea**

Não deve ser classificado como corrosivo/irritante cutâneo.

**Lesões oculares graves/irritação ocular**

Não deve ser classificado como susceptível de provocar lesões oculares graves ou irritante ocular.

**Sensibilização respiratória ou cutânea**

Não deve ser classificado como sensibilizante respiratório ou cutâneo.

**Mutagenicidade para as células germinais**

Não deve ser classificado como mutagénico para as células germinais.

**Carcinogenicidade**

Não deve ser classificado como cancerígeno.

**Toxicidade reprodutiva**

Não deve ser classificado como tóxico reprodutivo.

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição única**

Não deve ser classificado como tóxico para órgãos-alvo específicos (exposição única).

**Toxicidade para órgãos-alvo específicos - exposição repetida**

Não deve ser classificado como tóxico para órgãos-alvo específicos (exposição repetida).

**Perigo de aspiração**

Não deve ser classificado como apresentando perigo de aspiração.

**Sintomas relacionados com as características físicas, químicas e toxicológicas**

**• Em caso de ingestão**

Não estão disponíveis dados.

**• Se entrar em contacto com os olhos**

Não estão disponíveis dados.

**• Em caso de inalação**

A inalação de pó pode causar irritação das vias respiratórias

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: X928

- **Se entrar em contacto com a pele**  
essencialmente não irritante
- **Outras informações**  
nenhum

**11.2 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**  
Nenhum dos ingredientes é referido.

**11.3 Informações sobre outros perigos**  
Não existe informação adicional.

## **SECÇÃO 12: Informação ecológica**

**12.1 Toxicidade**  
Não deve ser classificado como perigoso para o ambiente aquático.

**Biodegradação**  
Não estão disponíveis dados.

**12.2 Processo de degradabilidade**  
Não estão disponíveis dados.

**12.3 Potencial de bioacumulação**  
Não estão disponíveis dados.

**12.4 Mobilidade no solo**  
Não estão disponíveis dados.

**12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB**  
Não estão disponíveis dados.

**12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino**  
Nenhum dos ingredientes é referido.

**12.7 Outros efeitos adversos**  
Não estão disponíveis dados.

## **SECÇÃO 13: Considerações relativas à eliminação**

**13.1 Métodos de tratamento de resíduos**



Para o tratamento dos resíduos, contactar a entidade responsável e autorizada para o tratamento.

**Informações relevantes relativas à descarga através das águas residuais**

Não deitar os resíduos no esgoto.

**13.2 Disposições pertinentes em matéria de resíduos**

A atribuição de códigos de resíduos/classificação de resíduos específicos do ramo e do processo deve ocorrer de acordo com o regulamento para a classificação de resíduos segundo o CER (Catálogo Europeu de Resíduos). Portaria referente à lista de resíduos (Alemanha).

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia

número do artigo: X928

**13.3 Observações**

Deve fazer-se a triagem dos resíduos em categorias que possam ser tratadas separadamente pelas instalações, locais ou nacionais, de tratamento de resíduos. Tenha em conta a legislação nacional ou regional pertinente em vigor.

**SECÇÃO 14: Informações relativas ao transporte**

- 14.1 Número ONU ou número de ID** não são submetidas a prescrições de transporte
- 14.2 Designação oficial de transporte da ONU** não atribuído
- 14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte** nenhum
- 14.4 Grupo de embalagem** não atribuído
- 14.5 Perigos para o ambiente** não é perigoso para o ambiente de acordo com os regulamentos relativos a mercadorias perigosas
- 14.6 Precauções especiais para o utilizador**  
Não existe informação adicional.
- 14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI**  
A carga não será transportada como carga a granel.
- 14.8 Informações para cada um dos regulamentos-tipo da ONU**
- Transporte de mercadorias perigosas por estrada, por caminho-de-ferro ou por via navegável (ADR/RID/ADN) - Informações suplementares**  
Não submetido ao ADR, RID ou ADN.
- Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG) - Informações suplementares**  
Não submetido ao IMDG.
- Organização da Aviação Civil Internacional (OACI-IATA/DGR) - Informações suplementares**  
Não submetido ao OACI-IATA.

**SECÇÃO 15: Informação sobre regulamentação**

- 15.1 Regulamentação/legislação específica para a substância ou mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente**
- Disposições pertinentes da União Europeia (UE)**
- Restrições de acordo com REACH, Apêndice XVII**  
nenhum dos ingredientes é referido
- Lista das substâncias sujeitas a autorização (REACH, Apêndice XIV)/SVHC - lista de substâncias candidatas**  
Nenhum dos ingredientes é referido. (Ou Concentração da substância na mistura: <0.1 % Concentração de massa)

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: X928

**Directiva Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)			
Nº	Substância perigosa/categorias de perigo	Quantidades-limiar (em toneladas) para a aplicação de requisitos de nível inferior e superior	Notas
	não atribuído		

**Directiva Tintas Decorativas (Deco-Paints)**

Teor de COV	0 %
-------------	-----

**Industrial Emissions Directive (IED) (Directiva Emissões Industriais)**

Teor de COV	0 %
-------------	-----

**Directiva relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos (RoHS)**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento relativo à criação do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR)**

nenhum dos ingredientes é referido

**Directiva Quadro Água (WFD)**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento sobre a comercialização e utilização de precursores de explosivos**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento relativo aos precursores de drogas**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento relativo à exportação e importação de produtos químicos perigosos (PIC)**

nenhum dos ingredientes é referido

**Regulamento relativo a poluentes orgânicos persistentes (POP)**

nenhum dos ingredientes é referido

**Outras informações**

Directiva 94/33/CE relativa à protecção dos jovens no trabalho. Respeitar as restrições à ocupação de mulheres grávidas e lactantes, de acordo com a directiva regulamentar 92/85/CEE (relativa a medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde das trabalhadoras grávidas).

**Inventários nacionais**

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: **X928**

Pafs	Inventário	Estatuto
AU	AICS	nem todos os ingredientes estão referidos
CA	DSL	nem todos os ingredientes estão referidos
CN	IECSC	todos os ingredientes estão referidos
EU	ECSI	todos os ingredientes estão referidos
KR	KECI	nem todos os ingredientes estão referidos
NZ	NZIoC	nem todos os ingredientes estão referidos
PH	PICCS	nem todos os ingredientes estão referidos
TR	CICR	nem todos os ingredientes estão referidos
TW	TCSI	todos os ingredientes estão referidos
US	TSCA	nem todos os ingredientes estão referidos

**Legenda**

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	Inventário CE de substâncias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

**15.2 Avaliação da segurança química**

Não foram efectuadas avaliações de segurança química para as substâncias constituintes desta mistura.

**SECÇÃO 16: Outras informações**

**Abreviaturas e acrónimos**

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acordo Europeu relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por via navegável interior)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acordo relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por estrada)
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CRE	Regulamento (CE) n.º 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas
DGR	Regulamentação referente a Mercadorias Perigosas (ver IATA/DGR)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (inventário europeu das substâncias químicas existentes no mercado)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europeia das substâncias químicas notificadas)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos" desenvolvido pelas Nações Unidas
IATA	Associação Internacional do Transporte Aéreo

**Informações de segurança voluntárias em conformidade com o formato da ficha de dados de segurança segundo o regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)**



**Ágar Nutriente EN ISO 6579, ISO 10273, ISO 11133 (qualitative), ISO 19250, para microbiologia**

número do artigo: **X928**

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (regulamentação referente a Mercadorias Perigosas para o transporte aéreo)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas)
mPmB	Muito persistente e muito bioacumulável
NLP	Ex-polímero
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
PBT	Persistente, Bioacumulável e Tóxico
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Acordo Europeu relativo ao transporte internacional ferroviário de mercadorias perigosas)
SVHC	Substance of Very High Concern (Substância que Suscita Elevada Preocupação)

**Referências bibliográficas importantes e fontes dos dados utilizados**

Regulamento (CE) n.º 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE.

Transporte de mercadorias perigosas por estrada, por caminho-de-ferro ou por via navegável (ADR/RID/ADN). Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (regulamentação referente a Mercadorias Perigosas para o transporte aéreo).

**Procedimento de classificação**

Propriedades físico-químicas. A classificação é baseada em misturas ensaiadas. Perigos para a saúde. Perigos para o ambiente. O método de classificação da mistura é baseado em ingredientes da mistura (fórmula de aditividade).

**Declarações de exoneração de responsabilidade**

Estas informações baseiam-se no actual estado do nosso conhecimento. Esta FDS foi elaborada e destina-se apenas a este produto.



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 1 de 10

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome: Óleo de Neem

Empresa: Kalium Chemical Com. Import. E Export. Ltda

Matriz: Av. das Nações Unidas, 10.989- Conj. 141 - 14º andar - Parte - Vl. Olimpia - São Paulo / SP - Cep: 04578.900 - Fone: 11 2162.1488 Fax: 11 2162.1483

Filial I: Av. Cel. Marcos Konder, 950 - Sala 19 - Ed. Valentim Center - Centro - Itajaí / SC - Cep: 88301-300 - Fone: 47 3249.0480

Site: [www.kaliumchemical.com.br](http://www.kaliumchemical.com.br)

Telefone de Emergência: 0800 707 7022 - Suatrans-Cotec

#### 2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação da substância ou mistura: Substância.

Perigos principais: fumos / gases / névoas / vapores / aerossóis. Utilizar somente em locais bem ventilados. Evitar o contato com a pele, olhos e vestuário.

Classificação de perigo do produto:

Não aplicável.

Efeitos do produto:

Perigos mais importantes: Pode ser tóxico ao homem e perigoso ao meio ambiente se não utilizado conforme as recomendações.

Efeitos ambientais:

ALTAMENTE PERSISTENTE no meio ambiente.

ALTAMENTE TÓXICO para abelhas, podendo atingir outros insetos benéficos.

ALTAMENTE TÓXICO para organismos aquáticos.

Perigos específicos: Estudos realizados com o ativo não indicam o agravamento de qualquer condição médica reconhecida pela exposição ao produto.

Efeitos na Saúde:

Evitar contato com os olhos .Pode causar irritação.

Elementos de rotulagem do GHS, incluindo as frases de precaução:

Não aplicável.

Palavra de advertência:

ATENÇÃO.

Frases de advertência:

P101 - Se for necessário consultar um médico, tenha em mãos a embalagem ou o rótulo.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 2 de 10

P102 - Mantenha fora do alcance de crianças.  
P103 Leia o rótulo antes de utilizar o produto.

#### Frase de precaução:

##### Prevenção:

P210 - manter distante do calor/ de faíscas/ de chamas diretas/ de superfícies quentes. - Não fumar.  
P233 - conservar o recipiente bem fechado.  
P261- Evitar respirar poeira/ fumaça/ gás/ névoa/ vapor/ borrifo.  
P264- lavar a pele cuidadosamente após o manuseio.  
P271- usar apenas ao ar livre ou em áreas bem ventiladas.  
P280- usar luvas de proteção/ roupa de proteção/ proteção para os olhos/ proteção para o rosto

##### Emergência:

P303 + P361 + P353 SE NA PELE (ou cabelo): Remover/ tirar imediatamente a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água e tomar banho de chuveiro.  
P304 + P340 SE INALADO: Remover a vítima para um ambiente de ar puro e permanecer em repouso em uma posição confortável para respirar.  
P305 + P351 + P338 SE NOS OLHOS: Lavar cuidadosamente com água durante vários minutos. Remover as lentes de contato, se presentes e de fácil remoção. Continue enxaguando.  
P337 + P313 Se ocorrer irritação dos olhos persistir: Consultar um médico.  
P370 + P378 Em caso de incêndio: Use areia seca, produtos químicos secos ou espumas resistentes ao álcool para extinção.

##### Armazenamento:

P403 + P233 Armazenar em local bem ventilado. Conservar o recipiente bem fechado.  
P403 + P235 Armazenar em local bem ventilado. Conservar em ambiente fresco.  
P405 Armazenar fechado a chave.

##### Descarte:

P501 Descartar o conteúdo/ recipiente em uma instalação aprovada de tratamento de resíduos.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: Produto não classificado como perigoso pela ONU. Evitar fontes de chama próxima, e outras fontes de ignição (equipamentos elétricos, disjuntores etc.)

### 3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Nome Químico	CAS Number
Óleo de Neem	8002-65-1

### 4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 3 de 10

Não há informações sobre efeitos adversos agudos, durante o manuseio. No entanto, caso surgirem efeitos adversos, procure ajuda médica.

**Contato com os Olhos:** Lavar os olhos com água corrente durante 15 minutos e solicitar auxílio médico, pois o pó pode irritar os olhos.

**Inalação:** Primeiros socorros tratamento sintomático.

**Notas para o médico:** O tratamento de emergência assim como o tratamento médico após superexposição deve ser direcionado ao controle do quadro completo dos sintomas e da condição clínica do paciente.

#### 5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

**Meios de extinção:**

**Apropriados:** Utilizar Água em forma de neblina, Pó Químico Seco, espuma resistente ao álcool, CO<sub>2</sub>. Não há nenhuma restrição indicada sobre a forma de se combater o fogo em que esteja presente o Óleo de Neem.

**Não apropriados:** Jato de água.

**Perigos específicos do produto:** O produto não é inflamável, mas por se tratar de um óleo vegetal, pode ser combustível, em caso de incêndio de grande proporção, afastar as pessoas para longe da fumaça para evitar a inalação e intoxicação.

**Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:** Equipamento de proteção para o pessoal de combate a incêndios. Utilizar equipamento de proteção compatível com os materiais presentes. Remover os recipientes da área de incêndio, se você pode fazê-lo sem risco. Isolar por 800 metros em todas as direções; também considerar evacuação inicial de 800 metros em todas as direções. Sempre ficar longe de embalagens envoltas em chamas. Não espalhe o material derramado com jatos d'água de alta pressão. O escoamento das águas pode causar danos ambientais. Névoa de água pode ser usada para arrefecer as embalagens fechadas. Em caso de incêndio arrefecer as embalagens com neblina de água.

#### 6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

**Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência:**

**Recomendações para o pessoal da não emergência:** Evacuar o pessoal para áreas de segurança. Não respirar os vapores ou aerossóis. Prever a existência de ventilação suficiente. Evite o contato com a pele e os olhos. Afastar as pessoas e posicionar-se a favor do vento de derramamento / vazamento. **Recomendações para atendentes de emergência:** Manusear de acordo com as boas práticas de higiene industrial e de segurança. No caso de formação de vapores utilizar um aparelho respiratório com um filtro apropriado. No caso de formação de pó ou de aerossol utilizar respirador com um filtro apropriado.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 4 de 10

#### Precauções ao meio ambiente:

Evitar que o produto entre nas canalizações. Não permitir a contaminação de água do solo. Avisar as autoridades caso o derrame tenha entrado em cursos de água ou sistema de drenagem. Não permitir a contaminação das águas subterrâneas. Conter e cobrir o produto derramado. Manter em recipientes adequados para eliminação.

#### Métodos e materiais para a contenção e limpeza:

Recolher com materiais apropriados. Deve ser incinerado em uma planta de incineração adequada e autorizada. Eliminar residualmente as substâncias contaminadas.

### 7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

#### Manuseio

Precauções para manuseio seguro: Esta substância é tóxica. Evitar derramamento e contato com pele e olhos. Pessoas suscetíveis a reações alérgicas não devem manusear este produto. É necessária uma higiene pessoal meticulosa. Lavar as mãos e partes do corpo contaminadas com água e sabão, antes de deixar o local de trabalho. Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.

Não permita que este material entre em contato com a pele ou olhos. Não respirar os gases, vapores, fumos, aerossóis. Evitar contato com a pele. Evitar a liberação para o meio ambiente. Não permitir que os resíduos atinjam o esgoto. Manipular e abrir recipiente com cuidado.

Assegurar uma boa ventilação / exaustão no local de trabalho. Evitar a formação de aerossóis. Abrir e manusear o recipiente com cuidado. Precauções para prevenir incêndios e explosões: Manter uma máscara de respiração sempre preparada.

#### Armazenamento

Manter afastado do calor, faíscas e chamas. Manter os recipientes hermeticamente fechados, em local seco, fresco e bem ventilado. Manter fora do alcance das crianças e animais. Armazenar de acordo com a legislação local. Manter o recipiente bem fechado e selado até que esteja pronto para uso. Os recipientes que forem abertos devem ser cuidadosamente fechados de novo e mantidos em posição vertical para evitar fugas.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade: Conservar no recipiente original bem fechado, em local seco, fresco e bem ventilado. Conservar no recipiente original. Afastar de materiais incompatíveis.

### 8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 5 de 10

#### Medidas de controle de engenharia:

Providencie ventilação e exaustão local sob controle.

#### Medidas de proteção pessoal:

Proteção dos olhos/face: Usar óculos de proteção aprovados. Usar proteção para os olhos.

Proteção da pele: Em caso de risco de contato: Utilizar avental ou roupas especiais de proteção.

Proteção das mãos: Utilizar luvas de proteção.

Proteção respiratória: No caso exposição à névoa, spray ou aerossol exposição utilizar vestuário de proteção adequado. Aparelhos de respiração com filtro combinado.

Outras Proteções Adicionais: Providenciar instalações especiais – chuveiro de emergência e lava-olhos. Utilizar roupas apropriadas para prevenir contato repetido ou prolongado com a pele.

Medidas de higiene: Não fumar na área de trabalho! Lavar-se ao fim de cada turno de trabalho e antes de comer, fumar ou utilizar o sanitário. Lavar imediatamente com água e sabão caso a pele fique contaminada. Tirar imediatamente qualquer roupa que ficar contaminada. Não comer, beber ou fumar durante a utilização.

### 9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Informações gerais

Estado físico: Líquido

Cor: Amarelo / castanho

Odor: Característico do Produto

Ponto de ebulição: 154°C

Ponto de fusão: 13°C

Solubilidade: Solúvel em água

Gravidade específica: 0,9228 a 27°C

Irritabilidade Ocular: Irritante moderado

Irritabilidade Dermal: Não Irritante

Hipersensibilidade: Não Irritante

Inflamabilidade: Não Inflamável

Ponto de Fulgor > 70°C

Perigo de explosão: Não explosivo

Corrosividade: Não ataca metais

### 10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas:

Instabilidade: Estável nas condições normais de armazenamento.

Reações perigosas: Não ocorre polimerização.

Produtos perigosos da decomposição: O produto não é inflamável, mas sua decomposição térmica gera vapores tóxicos e irritantes.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 6 de 10

#### 11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

##### Toxicidade aguda:

DL50 Oral (rato) > 5000 mg / kg de peso corporal

LD50 (rato) > 5000 mg / kg de peso corporal

CL50 (rato): 1,1 ml / litro de ar

Se não houver especificação diferente, os dados solicitados pelo Regulamento 453/2010/CE indicados abaixo devem ser considerados N.A.:

- a) Toxicidade aguda;
- b) Corrosão/irritação cutânea;
- c) Lesões oculares graves/irritação ocular;
- d) Sensibilização respiratória ou cutânea;
- e) Mutagenicidade em células germinativas;
- f) Carcinogenicidade;
- g) Toxicidade reprodutiva;
- h) Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) – exposição única;
- i) Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT) – exposição repetida;
- j) Perigo de aspiração.

Corrosão/irritação cutânea: Não existe nenhuma informação relevante disponível.

Lesões oculares graves/irritação ocular: Moderadamente irritante

Sensibilização respiratória ou cutânea: Não existe nenhuma informação relevante disponível.

Mutagenicidade em células germinativas: Negativo.

Carcinogenicidade: Não existe nenhuma informação relevante disponível.

Toxicidade reprodutiva: Não existe nenhuma informação relevante disponível.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos (exposição única): Não existe nenhuma informação relevante disponível.

#### 12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto:

Persistência e degradabilidade: Produto Biodegradável.

Indicações adicionais:

Outras indicações ecotoxicológicas:

- \* Não deixar o produto chegar sem controle ao meio ambiente.
- \* O produto não é bioacumulável.
- \* Evitar a utilização do produto próximo a cursos d'água, mananciais e rios.
- \* Não aplicar o produto em dias chuvosos ou com o solo úmido.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 7 de 10

\* Não reutilizar a embalagem vazia. Após o uso, proceder a queima das embalagens vazias, ou descarte em lixo comum, pois não apresenta risco ao meio ambiente.

#### 13. CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos de tratamento e disposição: O tratamento e a disposição dos resíduos do produto devem ser feitos em ambiente adequado, por pessoas treinadas com a utilização de equipamentos especiais e os EPI's recomendados para se evitar o contato com o produto, seus vapores ou névoas. Os vazamentos devem ser contidos e recolhidos para posterior descarte após neutralização.

Produto: Assegure-se que todas as agências Federais, Estaduais e locais recebem a notificação apropriada de derramamentos e dos métodos de descarte. Resolução CONAMA 005/1993, Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Resíduos de produto: Consulte as agências ambientais reguladoras para aconselhamento sobre as práticas de disposições aceitáveis. Entrar em contato com as autoridades locais pertinentes. Pode ser incinerado quando em conformidade com a regulamentação local. Ou descarte em um aterro de resíduos químicos aprovado.

Embalagem usada: As embalagens vazias devem ser drenadas e tampadas antes de operações de movimentação e transporte. Caso a embalagem não seja convenientemente lavada e descontaminada, a mesma é considerada contendo produto.

#### 14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais  
Terrestre, marítimo e aéreo:

Terrestres:

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) – Resolução nº 420/04 e alterações.

N.º ONU: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

Classe de risco: -

N.º de risco: -

Grupo de embalagem: -

Nome apropriado para embarque: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

Marítimas:

IMO – *International Maritime Organization*

IMDG – *International Maritime Dangerous Goods Code* (2010 ed.)

DPC – Diretoria de Portos e Costas

N.º ONU: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

Classe de risco: -

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 8 de 10

N.º de risco: -

Grupo de embalagem: -

Nome apropriado para embarque: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

Aéreas:

IATA – *International Air Transport Association*

DGR – *Dangerous Goods Regulations – 50<sup>th</sup> edition, 2009*

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

N.º ONU: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

Classe de risco: -

N.º de risco: -

Grupo de embalagem: -

Nome apropriado para embarque: Produto não enquadrado na regulamentação em vigor sobre o transporte de produtos perigosos.

#### 15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Lei Nº 9.605 de 18/05/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Decreto Nº 96.044 de 18/05/88 – Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – RTPP.

Resolução nº 3655/11 ANTT – Atualiza do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - RTPP

Decreto Nº 1.797 de 25/01/96 – Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994.

Decreto Nº 2.866 de 08/12/98 – Dispõe sobre a execução do Primeiro Protocolo Adicional ao Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos – Infrações e Multas.

Decreto Nº 3.179 de 21/09/99 – Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Regulamenta a Lei Nº 9.605/98).

Resolução nº 420/04 ANTT – Instruções Complementares ao RTPP e ao RFPP – classificação e ralação dos produtos perigosos, e alterações.

Resolução Nº 168 do CONTRAN - Dispõe sobre os Cursos de Treinamento Específico e Complementar para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos.

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Portaria Nº 1.274, de 25 de agosto de 2003: Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça – Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia de DPF para realização destas operações.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 9 de 10

NBR 7500 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

NBR 7501 Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.

NBR 7503 Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento.

NBR 9735 Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos (EPI, KIT e Extintor).

NBR 13221 Transporte terrestre de resíduos.

NBR 14064 Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos.

NBR 14095 Área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos.

NBR 14619 Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.

NBR 14725 Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ.

#### 16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Só manuseie o produto após ter lido e compreendido a FISPQ. Os dados e informações aqui transcritos de revestem de caráter meramente complementar e fornecidos de boa fé, não significando que esgotem completamente o assunto. Nenhuma garantia é dada sobre o resultado da aplicação destes dados e informações, não eximindo os usuários de sua responsabilidade em qualquer fase do manuseio e transporte do produto. Prevalcem sempre, sobre as informações aqui oferecidas, os Regulamentos Governamentais existentes. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

As informações contidas nesta FISPQ estão baseadas nas especificações técnicas dos produtos comercializados pela **Kalium Chemical Com. Import. E Export. Ltda.**

#### Legendas e Abreviaturas:

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists

CAS – Chemical Abstracts Service

CL50 – Concentração letal 50%

DL50 – Dose letal 50%

LT – Limite de Tolerância

NA – Não aplicável

NR – Norma Regulamentadora

TLV - Threshold Limit Value

#### Referências bibliográficas:

- AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

Revisão 00 / Outubro - 2016



## Ficha de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

### ÓLEO DE NEEM

Página 10 de 10

- Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 4. rev. ed. New York: United Nations, 2011.
- HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) n°7: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Abr. 2011.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) n°15: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jan. 2011
- TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>.
- NIOSH – *The National Institute for Occupational Safety and Health* – <http://www.cdc.gov/niosh/>
- OSHA – *Occupational Safety and Health Administration* – <http://www.osha.gov/>
- NJDHSS – *New Jersey Department of Health and Senior Services* – <http://www.state.nj.us/health/>
- ECB – *European Chemical Bureau* – <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/>
- IPCS – *International Program on Chemical Safety* – <http://www.inchem.org/>
- IARC – *International Agency for Research on Cancer* – <http://www.iarc.fr/>
- ECHA – *European Chemical Agency* - <http://echa.europa.eu/>
- NBR-14725:2012 – Associação Brasileira de Normas Técnicas – <http://www.abnt.org.br>

Esta FISPQ foi elaborada por ATPP Produtos Perigosos ([www.atpp.com.br](http://www.atpp.com.br)).

As informações contidas neste documento baseiam-se na norma técnica ABNT-NBR 14725:2012 segundo critérios do sistema de classificação de produtos químicos proposto pela ONU \_ GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals \_ 2nd edition*).

## Potato Dextrose Agar (PDA)



FICHA DE INFORMAÇÃO E SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO  
Produto POTATO DEXTROSE AGAR

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

**Laborclin Produtos para Laboratórios**  
Rua Cassemiro de Abreu, 521 – Vargem Grande  
CEP 83.321-210 – Pinhais/PR  
Telefone: (41)3661-9044 Fax: (41)3661-9085 SAC: 0800-410027  
e-mail: [sac@laborclin.com.br](mailto:sac@laborclin.com.br) Site: [www.laborclin.com.br](http://www.laborclin.com.br)

### 2. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

540201-POTATO DEXTROSE-AGAR-20mL-PL90X15-10PL

### 3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO DE INGREDIENTES

40201-POTATO DEXTROSE-AGAR-20mL-PL90X15-10PL

Meio em placa contendo 3,9% de batata dextrose agar.

Ingredientes perigosos: Nenhum dos componentes da formulação é considerado perigoso, nas quantidades presentes.

### 4. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Este produto não contém constituintes considerados perigosos, inflamáveis ou explosivos, nas concentrações em que se apresentam.

Efeitos adversos à saúde: Eventualmente podem ser observadas reações do tipo alérgicas a algum dos componentes individuais da formulação.

### 5. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Pele/mucosas/olhos: Lavar o local com água em abundância e procurar auxílio médico no caso de reações do tipo alérgicas.

### 6. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

Em caso de incêndio: Utilizar CO<sub>2</sub>, pó químico seco ou água.

Equipamentos de proteção específicos: Não requeridos.

### 7. MEDIDAS DE CONTROLE EM CASOS DE DERRAMAMENTO E VAZAMENTO

No caso de quebra ou rompimento de embalagem, providenciar seu descarte conforme normas internas do laboratório. Não há periculosidade no produto sem inóculo.

Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda.  
Rua Cassemiro de Abreu, 521 – Vargem Grande  
83.321-210 – Pinhais/PR

SAC: 0800-410027  
[sac@laborclin.com.br](mailto:sac@laborclin.com.br)



## 8. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

**Manipulação:** O manuseio do produto pelo usuário final deve ser feito com o uso de EPI comuns ao laboratório (jaleco e luvas).

**Armazenamento:** Armazenar entre 4-25°C. Manter afastado de produtos químicos voláteis em particular agentes oxidantes e/ou desinfetantes.

**Transporte:** Efetuar o transporte adotando os cuidados usuais e não expondo o produto a extremos de temperatura. Pode permanecer por até 72 horas em temperatura ambiente (máx. 30°C), para fins de transporte.

## 9. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

EPI requeridos:

**Mãos:** Utilizar luvas apropriadas ao trabalho laboratorial.

**Olhos:** Utilizar óculos de proteção.

**Pele e corpo:** Utilizar jaleco.

**Proteção respiratória:** Manipular em ambiente ventilado.

## 10. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

**Estado físico:** Meio âmbar claro, ligeiramente opalescente, livre de precipitados.

## 11. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

**Estabilidade:** Produto estável nas condições indicadas de armazenamento.

**Evitar:** Extremos de temperatura e contato com produtos voláteis.

**Produtos de decomposição:** Não aplicável

## 12. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Quando utilizado em condições adequadas, este produto não apresenta nenhum potencial tóxico.

## 13. MEIO AMBIENTE

**Ecotoxicidade:** Não existem estudos sobre a ecotoxicidade deste produto. Pode ser considerado não agressivo ao meio ambiente

## 14. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

**Descarte:** Descartar o produto conforme legislação sanitária vigente e normas internas, ou em conformidade com os procedimentos técnicos do usuário. No caso do produto ter sido utilizado em cultura de microorganismos o descarte deverá ser feito após a esterilização do mesmo em autoclave a 121°C por 15 minutos.

## 15. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda.  
Rua Cassemiro de Abreu, 521 – Vargem Grande  
83.321-210 – Pinhais/PR

SAC: 0800-410027  
sac@laborclin.com.br



**FICHA DE INFORMAÇÃO E SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO**  
Produto POTATO DEXTROSE AGAR

Adotar os cuidados usuais. Em caso de acidentes, o produto não oferece nenhuma periculosidade.

**16. REGULAMENTAÇÕES**

Não aplicável

**17. INFORMAÇÕES SOBRE ESTE DOCUMENTO**

Primeira edição: 01/10

Dados revisados: Alteração no código do produto, temperatura de armazenamento e inclusão do item Controle de Exposição e Proteção Individual.

Revisões executadas: 01 12/11

**18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Difco Manual, 2<sup>nd</sup> ed., 2009.

FISPQ emitidas por fornecedores das matérias primas utilizadas na elaboração do produto.

Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda.  
Rua Cassemiro de Abreu, 521 – Vargem Grande  
83.321-210 – Pinhais/PR

SAC: 0800-410027  
sac@laborclin.com.br

## ANEXO B

### Valores mínimos de caudal de ar novo por espaço

**Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de dezembro**

Com as alterações introduzidas por: Declaração de Retificação n.º 2/2014;

**Índice**

- Diploma

- Artigo 1.º *Objeto*
- Artigo 2.º *Entrada em vigor*
- Anexo *REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)*

**Diploma**

*Estabelece os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço, bem como os limiares de proteção e as condições de referência para os poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviços novos, sujeitos a grande intervenção e existentes e a respetiva metodologia de avaliação.*

Portaria n.º 353-A/2013  
de 4 de dezembro

O Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, aprovou o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, transpondo ainda a Diretiva n.º 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Importa agora, no desenvolvimento daquele decreto-lei, determinar os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço, bem como os limiares de proteção e as condições de referência para os poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviços novos, sujeitos a grande intervenção e existentes e a respetiva metodologia de avaliação.

Assim:

Ao abrigo do disposto nos artigos 36.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, manda o Governo, pelos Secretários de Estado do Ambiente, da Energia, da Saúde e da Segurança Social, o seguinte:

**Alterações**

Retificado pelo/a Declaração de Retificação n.º 2/2014 - Diário da República n.º 22/2014, Série I de 2014-01-31, em vigor a partir de 2014-02-05

**Artigo 1.º***Objeto*

1 - A presente portaria estabelece os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço, bem como os limiares de proteção e as condições de referência para os poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviços novos, sujeitos a grande intervenção e existentes e a respetiva metodologia de avaliação.

2 - O Anexo constante da presente portaria e que dela faz parte integrante, é aprovado nos termos do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto:

- a) Para os efeitos dos n.os 1, 7 e 8 do artigo 40.º;
- b) Para os efeitos da alínea b) do n.º 3 do artigo 44.º;
- c) Para os efeitos dos n.os 1 e 2 do artigo 48.º.

**Artigo 2.º***Entrada em vigor*

A presente portaria entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

**Anexo****REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)**

(em vigor a partir de: 2014-02-04)

**REQUISITOS DE VENTILAÇÃO E QUALIDADE DO AR INTERIOR****1. Ventilação**

Para assegurar os valores de caudal mínimo de ar novo previstos no RECS, os edifícios de comércio e serviços devem ser dotados de soluções para ventilação por meios naturais, meios mecânicos ou uma combinação de ambos, as quais devem respeitar o disposto nas secções seguintes.

**1.1. Ventilação natural**

1 - A ventilação com recurso às ações naturais do vento e da diferença de temperatura baseia-se em soluções que permitam o escoamento natural do ar nos espaços interiores do edifício, através de aberturas permanentes ou controláveis, com área adequada para o efeito, sendo que o caudal de ar novo efetivo nos espaços está dependente dos efeitos naturais e da atuação dos ocupantes nas folhas móveis dos vãos.

2 - Para que um espaço possa, para efeitos do presente regulamento, ser considerado como adequadamente ventilado com recurso a meios naturais, devem ser verificadas as condições previstas para o efeito no método base ou nos métodos simplificado ou condicional, descritos de seguida.

3 - Independentemente do método de verificação, deve ser assegurado que os sistemas de ventilação natural são dotados de meios destinados a limitar renovação excessiva de ar, devida, designadamente, à ação do vento intenso, devendo ainda ser assegurada a distribuição adequada das aberturas no espaço para promover a renovação do ar interior e evitar zonas de estagnação.

**1.1.1. Método base**

1 - A verificação, pelo método base, da conformidade do sistema de ventilação natural do espaço ou do edifício relativamente aos requisitos de caudal mínimo de ar novo deve ser efetuada com base num cálculo horário da taxa de renovação de ar baseado em método que satisfaça os requisitos da norma EN 15242, ou outra tecnicamente equivalente.

2 - Para o efeito do número anterior, considera-se que o sistema de ventilação natural é adequado quando este permite assegurar, em cada espaço, o caudal mínimo de ar novo em, pelo menos, 90% das horas, no período de ocupação, do ano.

#### 1.1.2. Método simplificado

1 - No caso de edifícios com o máximo de quatro pisos e nos espaços em que não se desenvolvam atividades que impliquem a emissão de poluentes específicos e que não disponham de aparelhos de combustão, considera-se que podem ter ventilação natural adequada quando for possível, mediante o recurso às simplificações da Norma 15242 previstas em despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, evidenciar que o caudal de ar novo proporcionado pelo sistema de ventilação natural é igual ou superior ao valor de caudal mínimo de ar novo determinado pelo método analítico ou prescritivo, especificados no presente anexo nos números 2.1 e 2.2.

2 - Para efeitos de aplicação do método de cálculo simplificado referido no número anterior, o efeito de abertura de janelas pode ser considerado através da introdução de uma abertura com área fixa de secção equivalente à área livre de abertura das janelas, desde que estas cumpram com as seguintes condições:

- a) Sejam adequadas para ventilação natural, isto é, tenham posições estáveis quando abertas e limitem a infiltração de água da chuva, designadamente, janelas basculantes, projetantes, oscilo-batentes, de correr, ou janelas que sejam dotadas de ferragens com meios de fixação em, pelo menos, duas posições de abertura, sendo que o controlo da infiltração da água da chuva poderá ser realizado através de palas ou outros elementos exteriores; e
- b) Apresentem parte da zona aberta situada acima de 1,8 m do pavimento interior; e
- c) Apresentem no mínimo a classe 3 de permeabilidade ao ar, de acordo com o disposto na EN12207 e na EN 14351-1+A1.

#### 1.1.3. Método condicional

1 - Para edifícios até quatro pisos, nos espaços onde não se desenvolvam atividades passíveis de emissão de poluentes específicos e que não disponham de aparelhos de combustão, considera-se que pode existir um caudal de ventilação natural adequado quando satisfeitas, cumulativamente, as seguintes condições gerais:

- a) A área útil total das aberturas na envolvente exterior não deve ser inferior a 4% da área de pavimento do espaço com ventilação natural, devendo a atuação sobre as aberturas ser acessível aos ocupantes, sendo que na determinação da área útil das aberturas deve ser considerado o efeito dos elementos de enquadramento do vão e as proteções solares fixas que reduzam a área útil da abertura das janelas;
  - b) Caso a ventilação seja assegurada pela abertura de janelas, estas devem ser adequadas para ventilação natural, mediante existência de folhas móveis com posições estáveis quando abertas e que limitem a infiltração de água da chuva, designadamente, janelas basculantes, projetantes, oscilo-batentes, de correr, ou janelas dotadas de ferragens com meios de fixação em, pelo menos, duas posições de abertura, sendo que para assegurar o controlo do caudal de ar novo, podem ser consideradas folhas móveis com mais de uma posição de abertura, ou então devem ser consideradas várias folhas móveis;
  - c) Para assegurar uma melhor distribuição das aberturas, em cada janela não deve ser considerada uma área útil de abertura superior a 1 m<sup>2</sup>;
  - d) As janelas devem ter parte da zona aberta situada acima de 1,8 m do pavimento;
  - e) As janelas devem pertencer no mínimo à classe 3 de permeabilidade ao ar, de acordo com o disposto na EN 12207 e na EN 14351-1 + A1;
  - f) O espaço servido deve apresentar uma densidade de ocupação inferior a 0,2 [ocupante/m<sup>2</sup>];
  - g) Nos quartos de dormir ou de repouso, a ventilação natural deve ser assegurada pelo recurso a aberturas na envolvente, nomeadamente grelhas de admissão de ar autorreguláveis compatíveis com as condições enunciadas no número 2 do ponto 1.1.2.
- 2 - Se existir um espaço interior contíguo a um espaço confinado pela envolvente exterior com ventilação natural, esse espaço interior poderá ter ventilação natural suficiente se tiver uma abertura permanente de ligação ao espaço contíguo de dimensão não inferior a 8% da área de pavimento do espaço interior, com um limite mínimo de 2,3 m<sup>2</sup>.

3 - Adicionalmente ao descrito nos números anteriores, devem ser consideradas as seguintes condições particulares em relação à localização das aberturas nas fachadas:

- a) Nos espaços com aberturas em apenas uma das fachadas, considera-se que pode haver ventilação natural suficiente, desde que a profundidade do espaço, entendida como a distância média entre a(s) parede(s) da(s) fachada(s) com a(s) abertura(s) e a(s) parede(s) interior(es) oposta(s), não exceda duas vezes o seu pé-direito médio até ao valor de 7,5 m;
- b) Nos espaços com aberturas em duas fachadas opostas, considera-se que pode haver ventilação natural suficiente desde que a maior distância entre essas fachadas com aberturas não exceda cinco vezes o pé-direito médio do espaço, considerado até ao valor de 17,5 m;
- c) Nos espaços com aberturas em duas fachadas adjacente, considera-se que pode haver ventilação natural suficiente desde que a distância média entre o centro das fachadas com aberturas não exceda cinco vezes o pé-direito médio do espaço, considerado até ao valor de 17,5 m.

#### 1.2. Ventilação mecânica

1 - A ventilação com recurso a meios mecânicos baseia-se na utilização de sistemas e equipamentos que promovam a renovação do ar interior por extração do ar do espaço e/ou insuflação de ar exterior ou de ar tratado numa mistura com ar novo vindo do exterior.

2 - Na ventilação com recurso a meios mecânicos deve ser garantida:

- a) A distribuição homogênea do ar novo em toda a zona ocupada do espaço;
  - b) A existência de sistemas de ventilação apropriados para a renovação do ar interior que garantam o caudal mínimo de ar novo de acordo com o previsto no RECS, considerando a eficácia de remoção de poluentes garantida por esse sistema na zona ocupada.
- 3 - O valor de caudal de ar novo a introduzir nos espaços deve ser corrigido pela eficácia de remoção de poluentes, referida na alínea b) do número anterior, de acordo com a seguinte expressão:

(ver documento original)

4 - A eficácia de remoção de poluentes avalia de que forma um poluente existente no ar interior é removido do compartimento em análise pelo sistema de ventilação.

5 - Os valores de eficácia de remoção de poluentes do sistema de ventilação, para os diferentes métodos de distribuição de ar nos locais, são função, essencialmente, do método de ventilação e da diferença de temperatura entre o ar insuflado e o ar na zona ocupada do espaço, podendo assumir-se para o efeito os valores previstos na Tabela I.01, ou os publicados na norma Europeia EN13779.

Tabela I.01. - Valores de eficácia ( $\epsilon$ ) (índice  $v$ ) para diferentes métodos de ventilação

(ver documento original)

6 - Para efeitos da aplicação do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços que constitui parte integrante do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto e no caso de ser o mesmo sistema a proporcionar as funções de aquecimento e de arrefecimento, apenas deverá ser considerado o valor de eficácia de remoção de poluentes correspondente à função predominante no edifício.

7 - A consideração de valores de eficácia diferentes dos indicados nos números anteriores ou a adoção de outras metodologias é uma responsabilidade do técnico autor do projeto, pelo que os valores assumidos deverão ser tecnicamente justificados, através de resultados de simulação física ou numérica do escoamento no espaço em causa.

8 - Independentemente de se encontrarem dotados de sistemas mecânicos de climatização, os espaços localizados junto das fachadas devem apresentar uma área útil de abertura de janelas correspondente a, pelo menos, 2% da área de pavimento do espaço que servem, salvo a existência de constrangimentos de natureza técnica devidamente justificados.

2. Caudal mínimo de ar novo

O caudal mínimo de ar novo a considerar para um espaço deve ser determinado pelo método analítico ou pelo método prescritivo, nos termos e disposições descritos nas secções seguintes:

2.1. Método analítico

1 - O método analítico traduz a aplicação da evolução temporal da concentração de dióxido de carbono (CO(índice 2)) previsível no espaço, em função do respetivo perfil de ocupação, perfil de ventilação e das características físicas dos ocupantes.

2 - Para os efeitos do número anterior, o caudal mínimo de ar novo a considerar por aplicação deste método deve corresponder ao menor valor de caudal de ar necessário para cumprir o limiar de proteção do CO(índice 2) durante o período de ocupação.

3 - O valor de caudal mínimo de ar novo determinado pelo método analítico não poderá ser inferior ao necessário à diluição da carga poluente devida aos materiais do edifício ou utilização do espaço, conforme descrito no número 2.2.2 do presente anexo.

2.1.1. Equação geral e estimativa da emissão de CO(índice 2)

1 - A evolução temporal da concentração do CO(índice 2) em ambientes interiores será prevista de acordo com a seguinte expressão: (ver documento original)

2 - Para efeitos de aplicação do método analítico, o valor da concentração de CO(índice 2) no exterior ( $C$ (índice ext)) deve corresponder a 702 mg/m<sup>3</sup>, correspondente a 390 ppm à pressão atmosférica normal e a 25 °C.

3 - O valor da taxa total de geração de CO(índice 2) ( $G$ ) é função do nível de atividade metabólica, da corpulência e do número de ocupantes do espaço em causa, sendo calculado de acordo com as seguintes expressões:

(ver documento original)

4 - Para efeitos da determinação da  $A$ (índice Du) e na ausência de informação mais detalhada, poderão ser adotados os valores indicados na Tabela I.02, em função da idade dos ocupantes.

5 - Para efeitos do número anterior, e em caso de dúvida, deverá ser adotado o valor correspondente a adultos.

6 - Para efeitos de aplicação do método analítico, na determinação da atividade metabólica, devido ao maior metabolismo basal dos jovens, ao valor da Tabela I.04 deve ser adicionado o valor ( $\Delta$ )M indicado na Tabela I.02 em função da faixa etária.

Tabela I.02 - Área de DuBois em função da idade dos ocupantes e parcela a adicionar à atividade metabólica função da faixa etária (ver documento original)

2.1.2. Determinação do caudal mínimo de ar novo

1 - No método analítico, o caudal mínimo de ar novo é determinado através de um processo de cálculo da concentração média de CO(índice 2) durante o período de ocupação, no qual o valor do caudal de ar novo ( $Q$ (índice AN)) é ajustado até ser assegurado que não é excedido o limiar de proteção para a concentração de CO(índice 2).

2 - De acordo com este método, para cada valor de ( $Q$ (índice AN)) é calculada a evolução temporal prevista da concentração interior de CO(índice 2) ao longo de um dia, sendo que o caudal mínimo de ar novo será aquele para o qual se verifique que a concentração média de CO(índice 2) é inferior aos limiares de proteção definidos para aquele parâmetro no ar interior, durante o período de ocupação e conforme apresentado na Tabela 1.03.

Tabela I.03 - Limiares de proteção do CO(índice 2)

(ver documento original)

3 - Para atender às variações existentes ao longo do dia, o cálculo da evolução temporal referida no número anterior deve ser efetuado considerando intervalos de tempo não superiores a 60 minutos na definição dos perfis de ocupação, sendo que o passo temporal do processo de integração usado para o cálculo da média temporal das concentrações durante o período de ocupação deve ser de 1 minuto.

4 - Para efeito da determinação dos valores de caudal de ar novo pelo presente método, serão disponibilizadas pela entidade gestora do SCE, aplicações, do tipo folha de cálculo, que têm por base a evolução da concentração média de CO<sub>2</sub> (índice 2) no interior, obtida pela expressão (1) do presente anexo, durante o período de ocupação, devendo para o efeito ser explicitados os seguintes dados de projeto:

- Dimensões do espaço;
- Número de ocupantes;
- Nível de atividade metabólica e área da superfície corporal;
- Perfil horário de ocupação do espaço, sendo que para efeitos do presente cálculo, um dado período horário só será contabilizável se a ocupação for, pelo menos, de 50%;
- Perfil horário de ventilação do espaço, considerando que a ventilação se encontra permanentemente ligada.

5 - No caso de projetos de novos edifícios ou de grandes intervenções em que não se disponha de um ou mais dos dados acima referidos, o caudal mínimo de ar novo pode ser determinado para as condições em que é atingido o regime permanente, de acordo com a seguinte expressão:

(ver documento original)

#### 2.2. Método prescritivo

1 - O método prescritivo baseia-se na determinação dos caudais de ar novo que garantem a diluição da carga poluente devido:

- Aos ocupantes do espaço e em função do tipo de atividade física (atividade metabólica) aí desenvolvida;
  - Ao próprio edifício e em função do tipo de materiais usados na construção, nos revestimentos das superfícies e no mobiliário.
- 2 - O caudal mínimo de ar novo a considerar por aplicação deste método é o maior dos valores determinados para os dois tipos de carga poluente acima referidos e para o espaço em causa, conforme aplicação das regras previstas nos números 2.2.1 e 2.2.2. do presente Anexo.

##### 2.2.1. Diluição da carga poluente devida aos ocupantes do espaço

1 - Os valores de caudal mínimo de ar novo para diluição da carga poluente devida aos ocupantes devem ser os que constam na Tabela I.04 para diferentes valores de taxa de metabolismo dos ocupantes.

2 - Os valores referidos no número anterior resultam de uma simplificação da aplicação do método analítico, tendo sido, para esse efeito, consideradas as condições em que é atingido o regime permanente e uma ocupação do espaço constituída por adultos, com uma corpulência média correspondente ao percentil 50 (70 kg de peso e 1,70 m de altura, para a qual a área da superfície exterior do corpo é de 1,81 m<sup>2</sup>).

3 - Em espaços ocupados por pessoas com mais do que um tipo de atividade, a média ponderada do nível de atividade metabólica (M(índice med)) deve ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

(ver documento original)

4 - Para efeitos do número anterior, o requisito de caudal de ar novo deve ser calculado através da seguinte expressão:

(ver documento original)

Tabela I.04 - Caudal mínimo de ar novo determinado em função da carga poluente devida à ocupação, [m<sup>3</sup>/(hora.pessoa)]

(ver documento original)

##### 2.2.2. Diluição da carga poluente devida aos materiais do edifício e utilização

1 - O valor de caudal mínimo de ar novo do espaço para diluição da carga poluente devida ao próprio edifício e seus materiais e às atividades desenvolvidas resulta da aplicação do previsto na tabela I.05.

Tabela I.05 - Caudal mínimo de ar novo determinado em função da carga poluente devida ao edifício [m<sup>3</sup>/(hora.m<sup>2</sup>)]

(ver documento original)

Notas:

1 - Nas atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos incluem-se: lavandarias, perfumarias, farmácias, salões de beleza, lojas de animais, salas de aula de artes, laboratórios de escolas, estabelecimentos comerciais de mobiliário e de madeiras.

2 - No caso das piscinas, o caudal mínimo de ar novo deverá ser calculado com base no valor de 20 m<sup>3</sup>/(hora.m<sup>2</sup>), em que a área de referência será a área do plano de água.

3 - Para os espaços em que o tipo de atividade seja "Sono" não deve ser calculado o caudal mínimo de ar novo em função da área, sendo o requisito verificado unicamente em função da ocupação.

4 - No caso de se verificar num espaço a existência predominante (superior a 75%) de materiais de baixa emissão poluente, o valor de caudal mínimo de ar novo deve ser de 2 m<sup>3</sup>/(hora.m<sup>2</sup>).

5 - Para efeitos do número anterior, consideram-se materiais de baixa emissão poluente os revestimentos e acabamentos que satisfaçam, pelo menos, uma das seguintes condições:

- Pela sua natureza, não emitem poluentes, designadamente materiais cerâmicos ou pétreos sem aplicação de produtos de revestimento, como tijoleira, azulejo e similares, com exceção do granito não selado, materiais metálicos, como aço, alumínio e similares, e vidro;

b) Apresentam certificado ou rótulo que demonstre explicitamente as suas características de baixa emissão poluente, emitido por sistemas reconhecidos no espaço comunitário.

6 - Para a verificação da existência predominante (superior a 75%) dos materiais de baixa emissão poluente deve ser considerada apenas a área exposta de revestimento de paredes, pavimentos e tetos, incluindo superfície exposta de mobiliário fixo previsto em projeto.

7 - Os valores dos caudais mínimos de ar novo, definidos nas tabelas I.04 e I.05, podem ser substituídos por outros mais exigentes, por despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da Energia e da Saúde.

### 2.3. Situações e condições particulares

1 - Excluem-se do cumprimento de valores de caudal mínimo de ar novo ou da verificação de condições de adequada ventilação natural, as seguintes situações:

a) Espaços sem ocupação permanente, designadamente, corredores, balneários, instalações sanitárias, arrumos, armazéns, copas e similares ou espaços que são ocupados ocasionalmente e por períodos de tempo inferiores a 2h por dia;

b) Espaços técnicos e locais sujeitos a requisitos de higiene e segurança no local de trabalho, relativos à renovação do ar interior, no âmbito da respetiva atividade, com fontes poluentes específicas e nos quais são manuseados produtos químicos ou biológicos.

2 - Nos casos previstos na alínea a) do número anterior, e desde que o caudal de ar seja superior a 2 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>), a ventilação pode ser assegurada por ar transferido.

3 - Nas situações em que exista recirculação de ar ou que a ventilação se processe com recurso a ar transferido, este não deve ser proveniente de instalações sanitárias, cozinhas, arrecadações, parques de estacionamento, espaços com fumadores e outros espaços com fontes de contaminação identificadas.

4 - Os espaços de instalações sanitárias devem ser mantidos em depressão relativamente a todos os espaços adjacentes, através de redes de condutas de exaustão independentes.

5 - Nos locais ou instalações indicados na Tabela I.06 devem ser assegurados os caudais mínimos de extração aí indicados para remoção de poluentes junto da respetiva fonte, sendo que, nesse âmbito:

a) Devem ser identificados os locais com eventuais fontes de poluição, bem como ser previsto o respetivo sistema de extração de ar;

b) As aberturas de extração de ar devem estar situadas por cima (junto) dos focos localizados de poluição.

Tabela I.06 - Caudais mínimos de extração de ar a assegurar para locais e instalações específicas, [m<sup>3</sup>/h]

(ver documento original)

### 3. Requisitos dos sistemas de climatização e de ventilação

1 - Para efeitos do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, que constitui parte integrante Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, o cumprimento dos requisitos dos sistemas de climatização e/ou de ventilação mecânica é verificada nos termos das seguintes disposições:

a) Inexistência de material de isolamento do sistema de condutas em contacto direto com o ar circulante;

b) Existência de acessos fáceis para a inspeção e manutenção de filtros, baterias/permutadores de calor, tabuleiros de condensados, torres de arrefecimento, unidades de tratamento do ar interior e/ou ar novo (respetivamente, UTA e UTAN), ventiladores e rede de condutas de acordo com a NP EN 12097;

c) Nas UTA ou UTAN, que movimentem mais de 1500 m<sup>3</sup>/h de ar, caso sejam previsíveis condensações nas baterias de arrefecimento ou quaisquer permutadores, existência de tabuleiros que assegurem a recolha e evacuação rápida dos condensados, com as seguintes características:

i. Não permitam a acumulação de água;

ii. Equipados com sífoes que evitem a passagem de odores;

iii. Ligados preferencialmente à rede de drenagem de águas pluviais do edifício.

d) Necessidade de instalação de separador de gotas, nos casos em que a velocidade frontal do ar, na passagem pelas baterias de arrefecimento nas UTA ou UTAN, seja igual ou superior a 2,5 m/s, acompanhada da salvaguarda de acesso aos mesmos para manutenção, inspeção e limpeza;

e) Existência, nas UTA ou UTAN que movimentem mais de 1500 m<sup>3</sup>/h de ar, de módulos de filtragem que tenham sido ensaiados de acordo com as normas EN 779 ou EN 1822, rotulados individualmente, de classe adequada, tendo em conta a qualidade do ar exterior e a do ar interior e preconizando, no mínimo, a existência de um andar de filtragem composto por, pelo menos, um filtro, nas seguintes condições:

i. Classificação mínima de F5, antes de qualquer bateria ou recuperador de calor;

ii. Classificação mínima de F7, a jusante de ventiladores com motores e transmissão por correias em contacto com o ar circulante;

iii. Classificação mínima de F7, a jusante de atenuadores acústicos, exceto nos casos onde se verifique a existência de um certificado que ateste a não desagregação do elemento acústico, emitido por laboratório acreditado, dispensando neste caso o referido na subalínea anterior.

f) Existência, nas UTA ou UTAN que movimentem mais de 1500 m<sup>3</sup>/h de ar, de pressostato diferencial para monitorização do grau de colmatção dos filtros e alerta para substituição, com especificação do valor de regulação;

g) Proteção das aberturas das partes do sistema de ventilação, extremidades das condutas, aberturas de UTA e UTAN, e demais componentes durante o transporte, armazenamento e instalação;

h) Garantia das adequadas condições de captação de ar novo, assegurando as distâncias mínimas relativamente aos locais de emissões poluentes que constam na Tabela I.07, ou outras estabelecidas em normalização internacional, nomeadamente na norma

EN 13779 ou na ASHRAE 62.1.

Tabela I.07 - Distâncias mínimas a respeitar entre admissões/entrada de ar e os diferentes locais com emissão de poluentes (ver documento original)

2 - Nas situações em que existam incompatibilidades de ordem técnica, funcional ou impedimentos fortes de outra qualquer natureza no cumprimento das distâncias mínimas referidas na alínea h) do número anterior, pode o técnico autor do projeto adotar soluções alternativas desde que demonstre que estas não colocam em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade do interior dos espaços, sendo que, nesses casos, deve constar do projeto a justificação de forma detalhada e inequívoca das incompatibilidades existentes e a impossibilidade do cumprimento integral das distâncias mínimas.

4. Fiscalização da QAI em edifícios existentes

Para efeitos da fiscalização da QAI nos grandes edifícios de comércio e serviços, a realizar pela IGAMAOT nos termos dos números seguintes, pode esta recorrer a laboratórios que detenham um sistema de garantia e controlo de qualidade, e que apliquem a metodologia estabelecida e publicitada nos sítios da internet pelas entidades competentes, nos domínios do ambiente e da saúde, mantendo os registos e a documentação necessária que evidenciem o cumprimento dos critérios de qualidade.

Os operadores que, voluntariamente, pretendam proceder à avaliação da QAI nas suas instalações, para que a mesma releve para efeitos de fiscalização, devem recorrer a laboratórios que detenham um sistema de garantia e controlo de qualidade, e que apliquem a metodologia estabelecida e publicitada nos sítios da internet pelas entidades competentes, nos domínios do ambiente e da saúde, mantendo os registos e a documentação necessária que evidenciem o cumprimento dos critérios de qualidade.

4.1. Limiares de proteção e condições de referência

1 - Os limiares de proteção para os poluentes físico-químicos e as condições de referência para os parâmetros microbiológicos a considerar são os previstos respetivamente nas Tabelas I.08 e I.09, conjugadas com o seguinte:

a) As concentrações em (m)g/m<sup>3</sup> e mg/m<sup>3</sup> referem-se à temperatura de 20° C e à pressão de 1 atm (101,325 kPa);

b) Os limiares de proteção indicados dizem respeito a uma média de 8 horas;

c) As margens de tolerância previstas são aplicáveis a edifícios existentes e edifícios novos sem sistemas mecânicos de ventilação;

d) A análise de radão é obrigatória em edifícios construídos em zonas graníticas, nomeadamente nos distritos de Braga, Vila Real, Porto, Guarda, Viseu e Castelo Branco.

Tabela I.08 - Limiar de proteção e margem de tolerância para os poluentes físico-químicos

(ver documento original)

Tabela I.09 - Condições de referência para os poluentes microbiológicos

(ver documento original)

4.2. Critérios de conformidade

1 - A conformidade legal dos resultados das medições dos poluentes CO(indice 2), PM(indice 10), PM(indice 2,5), COVs totais, CO, CH(indice 2)O (poluentes físico-químicos), bactérias, fungos, Legionella (poluentes microbiológicos) e radão, deve ser verificada mediante observação dos seguintes critérios gerais:

(ver documento original)

2 - Para os parâmetros CO e COVs totais, se as concentrações medidas forem superiores aos limiares de proteção constantes da Tabela I.08, a verificação da conformidade deve ser realizada com base nos critérios específicos a seguir indicados:

a) No caso do CO, a verificação simultânea de todas as condições descritas na Tabela I.10;

b) No caso de COVs, deve ser feita a avaliação dos compostos listados na Tabela I.11 e a verificação de que os mesmos estão presentes em concentrações inferiores aos limiares de proteção aí apresentados.

Tabela I.10 - Condições específicas, simultaneamente obrigatórias, para verificação da conformidade do CO nas situações de excedência de curta duração

(ver documento original)

Tabela I.11 - Limiares de proteção para compostos orgânicos voláteis específicos a considerar na verificação da conformidade dos COVs [(m)g/m<sup>3</sup>]

(ver documento original)

3 - Nos pontos de amostragem em que se verifiquem situações de não conformidade para um ou mais dos parâmetros microbiológicos, deverá ser feita nova avaliação com base nos seguintes critérios específicos:

a) No caso dos fungos, o edifício poderá ser considerado conforme se se verificarem simultaneamente as duas condições seguintes:

i. Ausência de crescimento visível de fungos em qualquer superfície;

ii. Cumprimento das condições específicas de conformidade indicadas na Tabela I.12 mediante análise da composição da amostra às espécies e misturas de espécies presentes e respetivas concentrações.

b) No caso das bactérias, e nas situações em que a concentração de bactérias totais no interior exceder em 350 [UFC/m<sup>3</sup>] o valor medido no exterior e, simultaneamente, a concentração de dióxido de carbono (CO(indice 2)) for inferior a 1800 [mg/m<sup>3</sup>], deve ser determinada a razão entre as bactérias gram-negativas e as bactérias totais, considerando-se que o edifício cumpre com as condições de referência para as bactérias se essa razão for inferior ou igual a 0,5.

Tabela I.12 - Condições específicas para verificação da conformidade de fungos com base na perigosidade das diferentes espécies

(ver documento original)

4.3. Métodos de medição

LEGISLAÇÃO CONSOLIDADA

- 1 - A análise dos poluentes físico-químicos constantes das tabelas I.08 e I.10 e I.11, deve ser efetuada recorrendo a sistemas de medição que respeitem as normas CEN, ou na sua ausência, normas ISO, normas nacionais ou internacionais.
- 2 - As análises microbiológicas (fungos, bactérias e legionella) devem ser realizadas por laboratórios acreditados ou por quaisquer laboratórios que participem anualmente em Ensaios de Comparação Interlaboratorial (ECI) organizados pelas entidades nacionais reconhecidas para o efeito.

**Alterações**

Retificado pelo/a Declaração de Retificação n.º 2/2014 - Diário da República n.º 22/2014, Série I de 2014-01-31, em vigor a partir de 2014-02-05