



CATOLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

MANUAL PARA DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E CONSERVAÇÃO DE COLEÇÕES DE CONCHAS

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

Miguel da Costa Almeida e Quinta

Porto, Setembro 2025

“A cabinet of shells is a volume of fine wrote sermons”

Emanuel Mendes da Costa
British Conchology, 1778

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero deixar o meu profundo agradecimento à minha orientadora, Mestre Carla Felizardo, Diretora do Centro de Conservação e Restauro da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, e à coorientadora, Doutora Joana Salgueiro, Conservadora-Restauradora do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto, por me terem acompanhado de forma incansável, pelo carinho e generosidade tanto demonstrados não só no decorrer da dissertação, mas de todo o meu percurso de mestrado. Estiveram sempre disponíveis em todas as fases, entre dúvidas, correções e incentivos que me ajudaram a guiar e a estruturar pensamentos e conceitos. Obrigado por terem feito parte de tudo isto, por terem agarrado comigo este projeto e por acreditarem.

Do MHNC-UP, o meu muito obrigado à Prof. Doutora Fátima Vieira e Doutora Maria João Fonseca por me terem permitido realizar o meu projeto no Museu. Aos Curadores e Colaboradores, pelo acolhimento excecional e disponibilidade para o que surgisse no caminho e por todas as oportunidades no decorrer do estágio. Destaco o apoio dado pelo Curador das Coleções Entomológicas, Doutor José Grosso-Silva, que teve a gentileza de me auxiliar na componente científica ligada à biologia dos moluscos, assim como a nível estrutural da dissertação.

Ao Curador de Malacologia Francisco Javier e ao Malacólogo Jonathan Miller do Museo Nacional de Ciencias Naturales, por me terem recebido de forma tão acolhedora na visita técnica realizada em fevereiro de 2025, mostrando as instalações do museu, desde as reservas às exposições, com destaque para as de malacologia. As ideias e opiniões trocadas e os concelhos dados sobre o meu projeto contribuíram para o seu desenvolvimento, especialmente em parâmetros de nível museológico. Deixo um enorme obrigado por toda a experiência proporcionada e um sentimento de saudade.

Devo um agradecimento ao Doutor José Leal, Diretor do Bailey-Matthews National Shell Museum and Aquarium, ao Doutor John Healy, Curador de Malacologia do Queensland Museum Kurilpa, ao Doutor Pierre Lozouet, Diretor das Coleções do Muséum National d'Histoire Naturelle e ao John Simmons, escritor e consultor na Museologica¹, pela extrema simpatia, por toda a bibliografia facultada e partilha de conhecimento sobre a preservação de coleções de História Natural.

¹ Trata-se de um serviço de consultoria internacional para museus.

Ao Carlo Magenta, um obrigado pela amizade, por toda a ajuda disponibilizada no decorrer da dissertação, pela partilha de um vasto conhecimento e pela motivação constante na investigação na área da malacologia.

Quero deixar um especial agradecimento aos meus amigos do colecionismo de conchas, em particular ao António Monteiro e Luís Ambar, que tive o enorme privilégio de os conhecer durante esta magnífica jornada e que se mostraram sempre disponíveis para me ajudar neste projeto.

Ao Tiago Sousa, amigo desde a licenciatura de conservação e restauro, que esteve sempre disponível, mesmo nos momentos mais difíceis, para me ouvir, para partilharmos ideias e sugestões entre as nossas dissertações.

Aos meus queridos pais, Regina Quinta e José Alberto, e avós, Albertina Manuela e José Quinta, pelo apoio e esforços incondicionais na minha formação académica, por apoiarem a minha paixão pela conservação e restauro na área da história natural e pelo colecionismo de conchas e mais importante, por acreditarem sempre em mim. Um obrigado será sempre pouco.

Para finalizar, deixo o meu último agradecimento à minha querida avó Ester, que apesar de já não estar fisicamente presente, foi uma pessoa muito importante na minha vida, que motivou de uma forma muito especial a minha paixão pela natureza, que acaba por se refletir nesta dissertação e no meu quotidiano.

Este projeto não se teria concretizado sem todos os que foram aqui mencionados. De alguma forma, isto também é vosso. Obrigado a todos, por tudo.

RESUMO

As coleções de conchas são repositórios de uma vasta informação acerca dos moluscos, importantes para o conhecimento e desenvolvimento da investigação na área da malacologia. Estas e outras coleções de História Natural são frequentemente utilizadas para a divulgação científica, assim como para as exposições em museus ou mesmo em atividades didáticas. Por serem coleções com diversas funções e com características únicas, que as distinguem das demais, a sua preservação é fundamental.

Os principais problemas que se encontram nas coleções de conchas advêm das inadequadas ou inexistentes medidas de conservação preventiva e da escolha de determinados materiais desapropriados para a conservação curativa e restauro. A escassez de informações, de métodos e técnicas direcionadas para a preservação de coleções de conchas é uma das principais causas da sua deterioração.

A ausência de formação académica em conservação e restauro com especialidade na área das Coleções de História Natural, em Portugal e a nível global, condiciona a investigação e produção de bibliografia específica relativa à conservação e restauro de coleções de conchas, perpetuando-se assim o desconhecimento nessa área, que acaba por comprometer a salvaguarda de um vasto património científico.

Neste sentido, esta dissertação procura preencher esta lacuna na área da conservação e restauro na vertente aplicada a coleções de conchas, propondo um conjunto de normas, terminologia específica e procedimentos/protocolos para a realização precisa de todas as fases de intervenção, desde o diagnóstico e levantamento do estado de conservação, abordando métodos de tratamento de conservação curativa e restauro, culminando na apresentação das medidas de conservação preventiva mais adequadas. O presente projeto teve como caso de estudo, exemplares da coleção malacológica do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP).

Destinado a conservadores-restauradores profissionais e curadores, este trabalho de investigação reveste-se igualmente de grande utilidade prática para colecionadores, que atualizam e adquirem conhecimento de métodos e materiais mais adequados para a preservação e de técnicas que podem ser aplicadas nas suas coleções.

Palavras Chave: Coleções; Conchas; Conservação e Restauro; Diagnóstico; Tratamento.

ABSTRACT

Shell collections are repositories of vast information about molluscs, which is important for knowledge and research development in the field of malacology. These and other natural history collections are often used for scientific dissemination, as well as for museum exhibitions and even educational activities. Because these collections have diverse functions and unique characteristics that distinguish them from others, their preservation is essential.

The main problems encountered in shell collections stem from inadequate or non-existent preventive conservation measures and the choice of certain materials that are unsuitable for curative conservation and restoration. The scarcity of information, methods and techniques aimed at preserving shell collections is one of the main causes of their deterioration.

The lack of academic training in conservation and restoration specialising in natural history collections, both in Portugal and globally, hinders research and the production of specific bibliography on the conservation and restoration of shell collections, thus perpetuating illiteracy in this area, which ultimately compromises the safeguarding of a vast scientific heritage.

In this sense, this dissertation seeks to fill this gap in the field of conservation and restoration as applied to shell collections, proposing a set of standards, specific terminology, and procedures/protocols for the precise execution of all phases of intervention, from diagnosis and assessment of the state of conservation, addressing methods of curative conservation and restoration treatment, culminating in the presentation of the most appropriate preventive conservation measures. This project used specimens from the malacological collection of the Museum of Natural History and Science of the University of Porto (MHNC-UP) as a case study.

Aimed at professional conservators-restorers and curators, this research work is also of great practical use to collectors, who update and acquire knowledge of the most appropriate methods and materials for preservation and techniques that can be applied to their collections.

Keywords: Collections; Shells; Conservation-Restoration; Diagnosis; Treatment.

ABREVIATURAS

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

COVs – Compostos Orgânicos Voláteis

E.C.C.O – European Confederation of Conservator-Restorers Organisations

e.g. – por exemplo

Fig. – Figura

HDF – High Density Fiberboard

HR – Humidade Relativa

ICCROM – International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property

ICOM – International Council of Museums

IV – Infravermelho

MDF – Medium-Density Fiberboard

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

PET – Politereftalato de Etileno

PMMA – Polimetilmetacrilato

PTFE – Politetrafluoretileno

PVC – Policloreto de Vinila

SPNHC – Society for the Preservation of Natural History Collections

UV – Ultravioleta

Vol. – Volume

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1. MOLUSCOS, COLEÇÕES MALACOLÓGICAS, COLECIONISMO E SEUS CONTEXTOS	15
1.1. Moluscos.....	15
1.1.1. Taxonomia e diversidade.....	15
1.1.2. A formação da concha	16
1.2. Conquiliologia e malacologia.....	18
1.3. Colecionismo de conchas	20
CAPÍTULO 2. AGENTES DE DETERIORAÇÃO DAS COLEÇÕES DE CONCHAS E DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	24
2.1. Agentes de deterioração.....	24
2.2. Problemas de conservação.....	30
2.2.1. Defeitos e danos naturais comparativamente a patologias	30
2.2.2. Glossário de patologias.....	33
2.3. Diagnóstico do estado de conservação	45
CAPÍTULO 3. CONSERVAÇÃO DE COLEÇÕES DE CONCHAS	47
3.1. Critérios de intervenção.....	47
3.2. Breve contexto histórico de tratamentos aplicados nas conchas	50
3.3. Tratamentos de conservação curativa e restauro	55
3.3.1. Coleções científicas e históricas	55
3.3.2. Coleções de exposição e didáticas.....	61
3.4. Tratamento da documentação associada.....	64
3.4.1. Documentação	69
3.5. Conservação preventiva.....	71
3.5.1. Condições de HR e temperatura	72
3.5.2. Iluminação	73
3.5.3. Controlo de poluentes.....	74
3.5.4. Controlo de pragas.....	75
3.5.5. Armazenamento e acondicionamento.....	77
CONCLUSÃO.....	82
BIBLIOGRAFIA	84

APÊNDICE A – PROTOCOLOS DE TRATAMENTOS	96
APÊNDICE B – CONDITION REPORT	101
APÊNDICE C – FIGURAS.....	104
ANEXO A – FIGURAS	110
ANEXO B – FICHAS DE SEGURANÇA	112

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Exemplos de 8 Classes dos moluscos: (A) Bivalvia; (B) Gastropoda; (C) Scaphopoda; (D) Cephalopoda; (E) Polyplacophora; (F) Monoplacophora; (G) Caudofoveata; (H) Solenogastres. Modificado de Moretzsohn & Harasewych (2023, p. 8).....	16
Figura 2 - Capa do livro <i>Ricreatione dell’Occhio e della mente Nell’osseruatio’ delle Chiocciole</i> , de Filippo Buonanni, 1681. Fonte: https://doi.org/10.5962/bhl.title.119125	19
Figura 3 - Jacques Linard, “still life with shells and corals”, 1630s. Óleo sobre madeira, 47 x 64cm. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/main_page	21
Figura 4 - Orifício provocado por outro molusco e a posterior regeneração. Modificado de Sleight et al., (2015, p. 52).	31
Figura 5 - Marcas da regeneração da concha, visíveis no exterior e interior das valvas de um bivalve. Modificado de Harper et al., (2012, p. 7).	31
Figura 6 - Erosão natural em duas conchas de bivalve. Miguel Quinta©, 2025.....	32
Figura 7 - Abrasão na margem da concha realizada para fins estéticos. Miguel Quinta©, 2025.	34
Figura 8 - Alteração da camada de proteção final. Miguel Quinta©, 2025.	35
Figura 9 - Concha submetida a descoloração por luz de lâmpada de vapor de mercúrio (HQL 125W Osram) durante um período de 8 horas diárias por 5 meses: (A) Valva de <i>Venus verrucosa</i> na cor normal; (B) Valva de <i>Venus verrucosa</i> descolorada. Fonte: De Prins (2005, p. 32).....	36
Figura 10 - Eflorescências numa concha de gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.....	38
Figura 11 - Fendas nas duas valvas de um bivalve. Miguel Quinta©, 2025.....	38
Figura 12 - Fissura num bivalve. Miguel Quinta©, 2025.	39
Figura 13 - Fraturas numa concha de gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.....	40
Figura 14 - Atividade biológica na zona da abertura da concha de um gastrópode. Fonte: De Prins (2005, p. 45).	41
Figura 15 - Presença de adesivo na superfície da concha. Miguel Quinta©, 2025.....	41
Figura 16 - Lacuna na concha de um gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.	42
Figura 17 - Levantamento e destacamento do perióstraco na concha de um bivalve. Miguel Quinta©, 2025	42
Figura 18 - Oxidação por contaminação na concha de um gastrópode. Miguel Quinta©, 2025	43
Figura 19 - (A) Sujidade superficial e aderida numa concha de bivalve. Miguel Quinta©, 2025; (B) Sujidade aderida e detritos acumulados na superfície numa concha de bivalve. Arquivo MHNC-UP©, 2022.....	44

Figura 20 - Perda de elemento de identificação. Miguel Quinta©, 2025.....	44
Figura 21 - Duas conchas de bivalve coladas num cartão-base. Miguel Quinta©, 2025.....	50
Figura 22 - Produção de peças de artesanato após a limpeza das conchas. Fonte: https://www.shellhorizons.com/default.asp	51
Figura 23 - União de fragmentos. Miguel Quinta©, 2025.	53
Figura 24 - Concha com perióstraco (em cima) e sem (em baixo). Miguel Quinta©, 2025...	54
Figura 25 - Limpeza mecânica com recurso a um aspirador de sucção controlada. Miguel Quinta©, 2025.	57
Figura 26 - Limpeza química. Miguel Quinta©, 2025.	57
Figura 27 - Limpeza das eflorescências: (A) antes; (B) depois. Miguel Quinta©, 2025.	59
Figura 28 - Remoção de incrustações. Miguel Quinta©, 2025.	61
Figura 29 Concha da família Rhytididae com fraturas, devido às elevadas flutuações de temperatura e HR. Fotografia retirada nas reservas do Museo de Ciencias Naturales, Madrid. Miguel Quinta©, 2025.....	63
Figura 30 - União das valvas através de um fio. Miguel Quinta©, 2025.....	63
Figura 31 - Aplicação de óleo mineral sobre a concha. Miguel Quinta©, 2025.....	64
Figura 32 - Inscrição direta na concha: “Arca”. Miguel Quinta©, 2025.	65
Figura 33 - Inscrição direta na concha: “Fusus longissimus Lamk. Oc. Indico”. Miguel Quinta©, 2025.	67
Figura 34 - Coleção de malacologia acondicionada em caixas plásticas nas reservas do Museo Nacional de Ciencias Naturales. Joana Salgueiro©2022.	71
Figura 35 - Câmara de anóxia do MHNC-UP. Arquivo MHNC-UP, 2025	76
Figura 36 - Armazenamento e acondicionamento de conchas. Fonte: Tamisiea, 2023. https://www.smithsonianmag.com/blogs/national-museum-of-natural-history/	77
Figura 37 - (A) Coleção de malacologia nas reservas do MHNC-UP. Miguel Quinta©, 2025; (B) Coleção de malacologia nas reservas do Museo Nacional de Ciencias Naturales. Joana Salgueiro©2022.....	78
Figura 38 - Frasco de vidro tapado com espuma de polietileno. Fonte: Callomon (2016, p. 2).	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Reações químicas das eflorescências. Adaptado de Cavallari et al. (2014) e De Prins (2005).	37
Tabela 2 - Reações químicas da deterioração dos vidros sodo-cálcicos e de potássio. Adaptado de Callomon & Rosenberg (2012); Sturm et al., (2006).	79
Tabela 3 - Materiais para a conservação de coleções de conchas. Adaptado de Cavallari et al., (2014); De Prins, (2005); Walker et al., (1999); Shelton, (2008).	81

INTRODUÇÃO

A investigação em conservação e restauro da área da História Natural vê-se cada vez mais necessária para a preservação das coleções, que por gestão inadequada e/ou problemas de conservação, são colocadas em risco. Assim como para a pintura, escultura e mobiliário, entre outros, urge a criação e disseminação de um conjunto de normas, protocolos e terminologias que orientem o conservador-restaurador nos diferentes tipos de coleções de história natural.

Os estudos específicos da conservação e restauro de coleções de conchas revelam uma grande lacuna, especialmente no contexto português, até hoje apenas com uma dissertação de mestrado recentemente apresentada e na qual é efetuada a conservação preventiva, inventário e estudo da coleção de conchas dos museus de geociências (Bonifácio, 2023). Ao nível global, existem alguns manuais e artigos sobre gestão, curadoria e preservação de coleções de história natural, que abordam de uma forma geral cuidados a ter com as coleções de conchas (Walker et al., 1999; Simmons & Saba, 2005; Sturm et al., 2006; O’Neil, 2015; Callomon, 2019; Graham, 2020; Frick & Greef, 2021). Adicionalmente, existem alguns artigos focados na principal patologia destas coleções, as eflorescências, mais conhecidas por “Byne’s disease”, onde já se denota algum volume de propostas para a sua identificação e tratamento (Tennent & Baird, 1985; Shelton, 2008; Callomon & Rosenberg, 2012; Cavallari et al., 2014; Callomon & Tyson, 2022). A publicação mais completa, que consegue abordar vários aspetos importantes para a conservação, é até aos dias de hoje a de De Prins (2005). Em contrapartida, apesar de haver um estudo mais dedicado às eflorescências, os restantes problemas da conservação ficam por aprofundar, desde processos descritivos de como tratar determinadas patologias, armazenar e acondicionar, além de exemplos de quais são os procedimentos inadequados que podem originar danos diretos, cumulativos ou irreversíveis às coleções. As conchas parecerem apresentar uma elevada durabilidade e resistência aos diversos agentes de deterioração, porém o contrário pode revelar-se ao longo do tempo e rapidamente sem a aplicação das várias medidas preventivas adequadas.

O presente projeto de dissertação tem como principal objetivo auxiliar o conservador-restaurador da área da história natural através da proposta de normas, terminologia e procedimentos/protocolos para diagnóstico, tratamento e conservação de coleções de conchas, tendo recorrido como caso de estudo a espécimes da coleção malacológica do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP) onde se investigou, testou e aplicou as propostas deste manual.

A estrutura da dissertação compreende três capítulos. O primeiro apresenta noções básicas sobre a natureza dos moluscos, a sua diversidade e como se formam as conchas, além de um breve contexto histórico da malacologia e do colecionismo de conchas. O segundo capítulo foca-se na fase de diagnóstico do estado de conservação, com a descrição dos agentes de deterioração e de que forma afetam as coleções de conchas, assim como, descrevendo as patologias que surgem. Um ponto importante abordado neste capítulo é a distinção entre defeitos e danos naturais e como estes divergem das patologias, o que permite ao conservador-restaurador diagnosticar e diferenciar com precisão as origens dos vários problemas observados. O terceiro capítulo apresenta as várias possibilidades de conservação, com a apresentação dos critérios de intervenção nos diferentes tipos de coleções de conchas e os respetivos tratamentos de conservação curativa e restauro. Finaliza com a temática da conservação preventiva aplicada a estas coleções específicas, com propostas de mitigação dos agentes de deterioração e os materiais mais adequados para o armazenamento e acondicionamento de coleções malacológicas.

CAPÍTULO 1. MOLUSCOS, COLEÇÕES MALACOLÓGICAS, COLECIONISMO E SEUS CONTEXTOS

1.1. Moluscos

É no final do período Pré-Câmbrico, aproximadamente há 550 milhões de anos, que surgem os primeiros moluscos. Caracterizados pelo corpo mole e pela concha (nem sempre presente²), os moluscos (do latim *mollis*, mole) pertencem ao Filo Mollusca, o segundo maior do reino animal, com cerca de 88.480 espécies atuais³, números que apenas os artrópodes ultrapassam (Harasewych, 2024). A grande diversidade de moluscos está relacionada com a evolução do grupo, a adaptação a vários habitats e modos de vida, o que resultou numa ampla distribuição geográfica, onde podem ser encontrados por todo o globo, seja em ambiente marinho, terrestre ou de água doce, desde os lugares mais inóspitos à vida (e.g. lençóis freáticos) aos mais favoráveis como as barreiras de corais (Brusca et al., 2022; Vermeij, 1993).

1.1.1. Taxonomia e diversidade

A história da classificação dos moluscos é bastante complexa, com um longo caminho de múltiplas alterações, até chegar à que conhecemos hoje (Brusca et al., 2022). Divididos em oito classes, as que albergam um maior número de espécies são a Gastropoda (e.g. caracóis e lesmas) e a Bivalvia (e.g. mexilhões e ostras), que juntas representam 96% do Filo. As restantes classes, num número de espécies mais reduzido, são a Cephalopoda (e.g. polvos e lulas), Polyplacophora (quítones), Scaphopoda (escafópodes), Solenogastres e Caudofoveata (seres vermiformes de tamanho diminuto) e Monoplacophora (monoplacóforos) (**Fig. 1**) (Brusca et al., 2022; Vermeij, 1993). Apesar das várias diferenças morfológicas, existem certas características comuns que unem todos os moluscos, as principais são um pé musculoso, o manto responsável pela formação da concha e a massa visceral na zona dorsal. Contudo, a morfologia destas características nos adultos difere entre as classes (Brusca et al., 2022; Sturm et al., 2006; Vermeij, 1993).

² Grande parte dos moluscos produz conchas externas, e outros internas como é o caso de alguns gastrópodes e cefalópodes. Já as classes Caudofoveata e Solenogastres não possuem uma concha sólida e certos moluscos evoluíram até reduzirem totalmente as suas conchas (Brusca et al., 2022; Sturm et al., 2006).

³ Os números de espécies vivas resultam da lista de espécies descritas na base de dados MolluscaBase, consultada a 26 de setembro de 2025. Fonte: <https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=stats>



Fig. 1 - Exemplos de 8 Classes dos moluscos: (A) Bivalvia; (B) Gastropoda; (C) Scaphopoda; (D) Cephalopoda; (E) Polyplacophora; (F) Monoplacophora; (G) Caudofoveata; (H) Solenogastres. Modificado de Moretzsohn & Harasewych (2023, p. 8).

1.1.2. A formação da concha

As conchas são a estrutura mais representativa dos moluscos e estão presentes na grande maioria das espécies. São compostas por camadas de carbonato de cálcio⁴ (CaCO₃) na forma de calcite ou aragonite e por uma camada proteica, córnea, de conquiolina (proteína resistente e ao mesmo tempo flexível). As camadas de carbonato de cálcio podem cristalizar em estruturas prismáticas, esferulíticas, lamelares e cruzadas (Brusca et al., 2022). De uma forma geral, as conchas seguem uma estratigrafia comum: o perióstraco⁵ (em latim *periostracum*), a camada prismática e a camada de nácar ou madreperla (Brusca et al., 2022). A camada externa (o perióstraco), é composta por conquiolina, que pode apresentar diferentes níveis de espessura, por vezes pelos e uma coloração acastanhada⁶. O perióstraco ajuda na proteção da concha contra a erosão, organismos que predam por perfuração e também da acidificação das águas (Brusca et al., 2022; Cummings & Bogan, 2006). Na zona intermédia encontra-se a camada prismática

⁴ Para além do carbonato de cálcio, são encontrados outros elementos, em quantidades menores, nomeadamente o “fosfato, sulfato de cálcio, carbonato de magnésio e sais de alumínio, ferro, cobre, estrôncio, bário, silício, manganês, iodo e flúor.” (Brusca et al., 2022, p. 353).

⁵ O perióstraco reveste uma grande parte das conchas, à exceção de algumas famílias, como por exemplo a Cypraeidae, em que o manto estende-se até à superfície da concha e a protege contra outros organismos (Brusca et al., 2022; Moretzsohn & Harasewych, 2023).

⁶ É a coloração mais comum desta camada, no entanto, em certas espécies, pode variar entre os amarelos, verdes e pretos. (Cummings & Bogan, 2006).

(*ostracum*), em que a calcite ou aragonite cristalizam na forma de prismas, perpendicularmente à superfície, sobre uma matriz de conquiolina. É a camada mais densa, representando cerca de 50% da espessura das conchas (Brusca et al., 2022; Geiger, 2006; Marin et al., 2012). A camada interna é distinguida de todas as outras pela presença do nácar. É composta por finos cristais lamelares de aragonite, paralelos à superfície, e conquiolina, com a típica iridescência. Está presente numa grande parte das conchas, sendo que outras possuem uma camada semelhante ao vidro da porcelana ao invés do nácar (Marin et al., 2012; Moretzsohn & Harasewych, 2023; Vermeij, 1993).

É logo no estado larval que o molusco começa a formar a sua concha, a qual vai crescendo e ficando mais espessa com a adição de matéria orgânica e inorgânica, através do manto (em latim *pallium*), o órgão responsável pela produção da concha (Brusca et al., 2022; Vermeij, 1993). Em todas as classes de moluscos, o carbonato de cálcio é então segregado pelo manto e cristalizado sobre uma matriz proteica. O crescimento do molusco obriga-o a aumentar o tamanho da concha, adicionando sucessivas camadas até às extremidades e tornando-a mais espessa. Quando ocorre a entrada de um corpo estranho entre o manto e a concha, ele é coberto por camadas concêntricas de carbonato de cálcio, por vezes em nácar ou com um vidro, semelhante à porcelana. Este processo origina as pérolas, que podem ser encontradas na zona extra-palial ou entre as camadas da concha⁷ (Brusca et al., 2022; Geiger, 2006; Moretzsohn & Harasewych, 2023; Vermeij, 1993). As conchas possuem estruturas muito diversificadas, que para além das múltiplas formas, cores, padrões e tamanhos, variam em número, no sentido em que alguns moluscos produzem apenas uma concha, como é o caso dos gastrópodes, cefalópodes, escafópodes e monoplacóforos. Os bivalves produzem uma concha com duas valvas, e nos quítones a concha está presente na forma de 8 placas articuladas. Já nas classes Solenogastres e Caudofoveata não há uma concha propriamente dita, esses animais produzem escamas calcárias (escleritos ou espículas) que recobrem todo o corpo (Brusca et al., 2022; Sigwart & Rooney, 2015).

Os moluscos possuem um grande leque de padrões de formas e cores nas suas conchas, uma das características mais admiradas e apreciadas nestes seres e o que os torna tão populares. São utilizadas para o reconhecimento e distinção de espécies pelos taxonomistas, mas a sua função e evolução permanece com pouco conhecimento (Brusca et al., 2022; Williams, 2017). É em meados do século XX que começam a surgir importantes investigações sobre os

⁷ As pérolas podem ser produzidas por quase todos os moluscos. É mais comum nos bivalves, dada a forma como se alimentam, contudo certas espécies de gastrópodes também têm essa capacidade, como por exemplo os das famílias Strombidae, Volutidae, Haliotidae, entre outras (Moretzsohn & Harasewych, 2023).

pigmentos das conchas, maioritariamente estudos bioquímicos (Comfort, 1949; Comfort, 1951; Nicholas & Comfort, 1949; Vershinin, 1996). Aponta-se para que as cores possam ter influência de fatores genéticos, da dieta dos moluscos e do seu metabolismo. Atualmente, está confirmada a presença de pigmentos biológicos, sendo eles os seguintes compostos orgânicos: tetrapirróis, carotenóides e melaninas (Hedegaard et al., 2005; Komura et al., 2018; Williams et al., 2016; Williams, 2017).

1.2. Conquiliologia e malacologia

O estudo dos moluscos é abrangido por um ramo da zoologia, a malacologia, e pela conquiliologia. A malacologia dedica-se ao estudo global dos moluscos, centrando-se na sistemática, taxonomia, genética, entre outros campos. Por outro lado, a conquiliologia foca-se apenas no estudo restrito das conchas, da sua estrutura, formas e padrões, e ainda do opérculo (Duncan & Ghys, 2019; Vinarski, 2014).

Aristóteles é reconhecido como o primeiro a estudar e classificar os moluscos. Na sua célebre obra *Historia Animalium*, eles encontram-se distribuídos em dois grupos: Ostracoderma (organismos com conchas) e Malachia (cefalópodes). Para Aristóteles, a concha era a principal característica na classificação dos moluscos, assim como para Carl Linnaeus e muitos outros naturalistas até finais do século XVIII (Vinarski, 2014).

Para estudar as conchas, vários naturalistas recorriam a coleções dos gabinetes de curiosidades. Diversas conchas exóticas, provenientes de várias regiões do mundo, começaram a estimular o interesse pelo colecionismo e estudo das mesmas, que se veio a acentuar durante o século XVII e, mais tarde, dar origem à conquiliologia, a primeira ciência dedicada ao estudo dos “moluscos”, mais concretamente dos testáceos (Leonhard, 2007). Segundo Dance (1966), a conquiliologia dá os primeiros passos nos finais do século XVII, através de Filippo Buonanni, pioneiro na publicação de um livro dedicado exclusivamente a conchas, *Ricreatione dell'Occhio e della mente Nell'osseruatio' delle Chiocciolle*, em 1681 (**Fig. 2**). Apesar de não trabalhar temas como a classificação, o livro de Buonanni foi importante para os colecionadores de conchas da época e um marco no estudo dos testáceos, que influenciou outros grandes naturalistas como Martin Lister e Georg Rumphius, considerados, tal como Buonanni, os pais da conquiliologia (Dance, 1966; Vinarski, 2014). Todavia, o termo conquiliologia apenas surge no século XVIII, em 1742, através de DeZallier d'Argenville no seu livro *L'Histoire naturelle éclaircie dans deux de ses parties principales la Lithologie et la Conchyliologie*.

Posteriormente, o termo francês é traduzido para inglês por Emanuel Mendes da Costa, em 1776, na sua obra *Elements of Conchology*, que define a conquiliologia como o estudo das conchas ou dos animais testáceos (Robertson, 1990; Vinarski, 2014).



Figura 2 - Capa do livro *Ricreatione dell'Occhio e della mente Nell'osseruatio' delle Chiocciole*, de Filippo Buonanni, 1681. Fonte: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.119125>

Até finais do século XVIII, a conquiliologia e os naturalistas pouco modificaram a classificação dos moluscos, que permanecia com base na presença e ausência da concha (Vinarski, 2014). A grande revolução começa em 1795 com o naturalista Georges Cuvier, quando introduz uma nova proposta para a classificação dos moluscos através de comparações anatómicas. O impacto de Cuvier na sistemática dos moluscos marca a transição da conquiliologia para a malacologia, no sentido em que as conchas passam a ser uma característica secundária para a classificação dos moluscos. O termo malacologia é introduzido em 1814 por Constantine Rafinesque-Schmaltz, no livro *Principes fondamentaux de somiologie ou les loix de la nomenclature et de la classification de l'empire organique ou des animaux et des végétaux*. Onze anos depois, Henri-Marie de Blainville “cria” o termo⁸ no seu *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*, em que define a malacologia como o estudo dos moluscos e a conquiliologia das conchas (Dance, 2011; Robertson, 1990; Vinarski, 2014). De acordo com

⁸ Na obra *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*, Henri-Marie de Blainville considera-se o criador do termo malacologia. Contudo, como já foi afirmado, o termo já tinha sido introduzido por Rafinesque, em 1814 (Dance, 2011; Vinarski, 2014).

Robertson (1990), Blainville dá preferência ao novo termo malacologia ao invés de conquiliologia, considerando esta última uma “arte”. Com os novos estudos anatómicos e mudanças na classificação dos moluscos no século XIX, especialmente por Georges Cuvier, os testáceos e os restantes moluscos foram colocados num grupo só (Mollusca), do mesmo modo que a conquiliologia se transforma na malacologia, um estudo mais abrangente destes invertebrados (Dance, 2011; Vinarski, 2014).

Contudo, a conquiliologia resistiu até aos dias de hoje, sendo praticada por alguns colecionadores que estudam as conchas através das suas coleções científicas, e que acabam por ter um papel importante na descoberta e descrição de novas espécies, juntamente com os malacólogos (Duncan & Ghys, 2019; Poppe, 2016).

1.3. Colecionismo de conchas

O fascínio e interesse pelas conchas, assim como a sua recolha, remontam aos primórdios da vida humana. Escavações arqueológicas mostram evidências de que as conchas já eram usadas como ferramentas e peças de joalheria no Paleolítico Médio (Idade da Pedra) (Bass et al., 2021). Provavelmente, foram os primeiros objetos a serem utilizados para o adorno pessoal, com recurso à pigmentação e perfuração (Zilhão et al., 2010). Contudo, acredita-se que a recolha dos moluscos que produzem conchas começou por ser para consumo, com uma evidência de há 300 000 anos, em Terra Amata, Nice, França (Moretzsohn & Harasewych, 2023). As conchas foram acompanhando a história do ser humano, associadas a culturas de todo o mundo, sendo que em algumas ainda persistem. Determinados muricídeos tingiram as togas da elite romana; conchas como a *Monetaria moneta* e outras foram usadas como moeda; a *Turbinella pyrum* é representada no deus Vishnu, venerado pelo Hinduísmo e Budismo; e os Maori na Nova Zelândia fazem a *pūtātara* através da *Charonia tritonis* e *Cassis cornuta*, entre outras espécies (Dance, 1966; Moretzsohn & Harasewych, 2023).

Com a chegada da idade moderna, as novas formas de observar e entender o mundo refletiram-se num novo interesse e fascínio sobre as conchas, que começou a manifestar-se através das artes, da literatura, do colecionismo e da ciência (**Fig. 3**). Os Países-Baixos, nos séculos XVII e XVIII, foram um grande centro de comércio de conchas exóticas, profusamente coloridas e raras, trazidas pelos navios da Companhia Holandesa das Índias Orientais e mais tarde Companhia das Índias Ocidentais (Bass et al., 2021). A facilidade de acesso a objetos exóticos no século XVII fomentou o colecionismo, especialmente das conchas, para os

gabinetes de curiosidades de membros da aristocracia. Colecionadores como Jan Govertsz, Albertus Seba, François Valentyn, entre outros, construíram importantes coleções de conchas, que acabaram por servir de inspiração para artistas e poetas da época, fascinados pelas suas qualidades únicas. Para além do apelo estético das conchas, como maior motivo de colecionismo, floresceu também um entusiasmo científico, por parte de alguns naturalistas e conquiólogos, para a classificação das conchas e dos organismos que as produzem, juntamente com o importante desenvolvimento do sistema de nomenclatura de Carl Linnaeus. A crescente publicação de obras no século XVIII, com descrições das espécies e respetivas ilustrações, forneceu informação essencial para os colecionadores poderem organizar e catalogar as suas coleções (Bass et al., 2021; Dance, 1966; Dance, 1972).

A elite da sociedade dos Países-Baixos foi o centro do colecionismo de conchas no século XVIII, o qual se expandiu pela França, Alemanha, Reino Unido, entre outros países da Europa (Bass et al., 2021). No entanto, a escassez de novidades trazidas pelas embarcações diminuiu o interesse em colecionar conchas, a qual originou a “criação” de novas espécies, particularmente na França e na região da Holanda, em que artesãos modificavam a aparência das conchas através das suas técnicas para venderem como espécimes únicos, a preços mais elevados. Só com as viagens do Capitão James Cook e outros exploradores é que foi possível adquirir conchas nunca antes vistas até então nos gabinetes, sobretudo da Austrália, Nova Zelândia, Nova Caledónia, algumas ilhas da Polinésia e do Havai (Dance, 1966; Dance, 1972).



Figura 3 - Jacques Linard, “still life with shells and corals”, 1630s. Óleo sobre madeira, 47 x 64cm. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/main_page

O século XIX é marcado pela era napoleónica, que não foi favorável ao colecionismo para alguns países Europeus. Na França, foram várias as expedições científicas realizadas, cujo

material recolhido, ao invés de ir parar às mãos de colecionadores, foi integrado no Museu de História Natural de Paris, que começava a expandir as suas coleções. Entretanto, a região da Holanda demonstrava um decréscimo no colecionismo de conchas, assim como o Reino Unido, devido aos conflitos militares e os consequentes prejuízos económicos. Após as guerras napoleónicas, surge um período próspero e repleto de coleções, onde se destaca a de Hugh Cuming, que não só reuniu uma vasta coleção de conchas, muitas delas desconhecidas, como também vários espécimes de plantas e animais, com grande valor científico (Dance, 1966; Dance, 1972). Cuming realizou viagens pela Polinésia, a costa oeste da América do Sul e pelas Ilhas Filipinas, com o intuito de construir a sua coleção de História Natural, aproximadamente 83 000 espécimes, que após a sua morte foi comprada pelo British Museum⁹ (Dance, 1980). A sua coleção contribuiu para os célebres estudos conquiliológicos de Georges Sowerby I, G. S. II, Lovell Reeve, entre outros. Cuming teve um enorme impacto na popularidade do colecionismo de conchas no século XIX, com a circulação de novas espécies entre comerciantes e leiloeiras, além da influência nas publicações da época (Dance, 1966).

As expedições no século XIX trouxeram um número avultado de espécies desconhecidas, que viria a aumentar com o início das explorações no fundo do mar. Em 1872, partiu de Inglaterra o *H.M.S. Challenger*, corveta da Marinha Real, para uma expedição oceanográfica, da qual só regressou apenas em 1876, com cerca de 69 000 milhas percorridas (127 788 km). Várias espécies de moluscos foram recolhidas vivas a grandes profundezas, uma grande parte novas para a ciência, assim como rochas, plantas e outras formas de vida, o que acabou por refutar a teoria da hipótese azoica¹⁰ proposta por Edward Forbes. Entre 1880 e 1895, foram publicados os relatórios sobre os resultados científicos da expedição do *Challenger*, em 50 volumes, que tiveram uma profunda importância no conhecimento de novas espécies de moluscos, e outras, assim como no nascimento da oceanografia. Tanto a expedição do *Challenger* como as subsequentes (*USS Albatross*, *Travailleur*, *Valdivia*, entre outras), tiveram um papel fundamental em publicações sobre estudos de moluscos, bem como no colecionismo de conchas, que pelo facto de emergirem das grandes profundezas, se tornavam artigos bastante desejados entre os colecionadores (Dance, 1966; Dance, 1972; Tizard et al., 1885).

Décadas depois, o colecionismo de conchas viu mais um decréscimo com a Primeira e Segunda Guerras Mundiais, que por inúmeros motivos, deixou de ser uma prioridade e em

⁹ A coleção de Hugh Cuming encontra-se atualmente no Museu de História Natural de Londres.

¹⁰ A hipótese azoica propunha que as plantas e os animais não existiam em grandes profundezas dos oceanos, sensivelmente a partir dos 550 metros, dadas as condições inóspitas à vida. Durante as suas expedições, Edward Forbes ia dragando o oceano em busca de plantas e animais, procurando perceber as distribuições em diferentes tipos de habitat. Contudo, esta hipótese acabou por ser contrariada com a descoberta de espécies a grandes profundidades, por James Clark Ross, Michael Sars e o seu filho George Sars, George Wallich, entre outros (Anderson & Rice, 2006).

simultâneo, um prejuízo para os comerciantes. Apesar da atividade de colecionar se ter reduzido, mas não totalmente, no fim da Segunda Guerra a malacologia e o colecionismo retomaram com grande entusiasmo. Daí em diante, as coleções começaram a tornar-se mais rigorosas no âmbito da catalogação, e o mais importante, nos dados de recolha, que foram ignorados pela maioria dos colecionadores ao longo da história. A dependência total de comerciantes como a principal fonte de conchas deixou de ser uma realidade, uma vez que os colecionadores começaram a coletar as suas próprias conchas, ao longo das praias, viagens e em trocas (Dance, 1966; Dance, 1972; Poppe, 2016).

Colecionar conchas é, provavelmente, umas das atividades mais antigas da história do ser humano, a qual se foi modificando ao longo do tempo. O apelo estético das conchas atraiu artistas e inúmeros colecionadores e naturalistas, que construíram as suas coleções e procuraram estudar e classificar os seres que as produzem, contribuindo para a origem e desenvolvimento da conquiliologia e malacologia (Duncan & Ghys, 2019).

CAPÍTULO 2. AGENTES DE DETERIORAÇÃO DAS COLEÇÕES DE CONCHAS E DIAGNÓSTICO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

2.1. Agentes de deterioração

Os agentes de deterioração são os fatores que causam a degradação de um bem cultural, podendo ser de natureza intrínseca, com efeitos lentos e cumulativos, ou extrínseca, com efeitos imediatos ou catastróficos. Atuam sobre os materiais constituintes de cada bem que, paralelamente, envelhecem devido à sua natureza e deterioram-se. A forma mais lenta ou acelerada de deterioração varia consoante as condições ambientais e agentes presentes. Eles podem atuar gradualmente ou ser repentinos e causar, em casos extremos, danos catastróficos (Simmons & Muñoz-Saba, 2005).

As coleções de história natural constituem uma grande variedade de materiais conjugada, dos quais certas características intrínsecas, nomeadamente dos orgânicos, proporcionam uma maior vulnerabilidade à deterioração, que pode, ou não, ser acelerada por fatores externos (Alonso López et al., 2020). Em contrapartida, vários materiais inorgânicos apresentam maior resistência aos agentes de deterioração, dada a sua composição. Contudo, é de salientar que muitos dos danos que ocorrem neste tipo de coleções, seguidos de processos mecânicos, químicos e biológicos, tem que ver com a influência dos agentes e alguns fatores intrínsecos (Caneva et al., 2000; Gil Macarrón, 2016; William, 2005).

As conchas encontram-se na categoria dos materiais inorgânicos, apesar de na sua composição haver compostos orgânicos, nomeadamente a proteína que forma o perióstraco (Graham, 2018). A natureza das conchas confere uma elevada durabilidade perante os agentes de deterioração, em comparação com outros espécimes das coleções de história natural, como por exemplo as taxidermias, que, dada a sua composição e processos de preparação, são mais vulneráveis. No entanto, por mais estáveis e resistentes que as conchas nos possam parecer, não estão salvaguardadas de danos e patologias que podem ser desencadeados pelos agentes de deterioração, que em alguns casos ocorrem de forma cumulativa e por vezes irreversível (Alonso López et al., 2020; De Prins, 2005). Certas espécies de bivalves, que apresentam conchas com espessura fina, são mais sensíveis às condições ambientais a que estão expostas, principalmente o perióstraco e o ligamento, que reagem facilmente em comparação às camadas de carbonato de cálcio (Callomon, 2019). Outro fator importante na preservação das conchas é a sua documentação, que por vezes se encontra diretamente associada, fixa ou aderida às

mesmas, como etiquetas e inscrições diretas, e que acabam por ser igualmente afetadas pelos mesmos agentes (Gil Macarrón, 2016).

Com base no livro do ICCROM *A Guide to Risk Management of Cultural Heritage* (Pedersoli et al., 2016), são apresentados os 10 agentes de deterioração que afetam os bens culturais, nos quais se incluem as coleções de conchas:

- Humidade Relativa inadequada
- Temperatura inadequada
- Luz e radiação ultravioleta
- Poluentes
- Pragas
- Água
- Fogo
- Forças Físicas
- Dissociação
- Criminosos

Humidade Relativa inadequada: a humidade relativa (HR)¹¹, em diferentes níveis, não atua diretamente nas conchas, mas desencadeia ou acelera o desenvolvimento de outros agentes de deterioração. Está intrinsecamente relacionada com a temperatura, uma vez que as flutuações desta vão determinar o valor de HR num determinado espaço e num espécime. Quanto maior for a temperatura, mais baixa é a HR (Alonso López et al., 2020; Barreiro Rodríguez et al., 1994).

Com níveis elevados de HR (70% ou superior), há um maior risco de crescimento e desenvolvimento de fungos e bactérias, principalmente nas partes orgânicas tais como o perióstraco, opérculos córneos, ou resíduos do animal que ficaram dentro da concha, que podem ser reidratados (Cavallari et al., 2014; De Prins, 2005). Providencia condições favoráveis para a ocorrência de pestes e também para a emissão de uma maior quantidade de vapores ácidos de materiais usados nas coleções (Sturm et al., 2006).

Na presença de baixos níveis de HR, as conchas, sobretudo as mais finas, são propícias a fissuras, fendas e fraturas e, em casos extremos, lacunas. O perióstraco começa a secar e a

¹¹ A humidade relativa é a relação, em percentagem, entre a quantidade de vapor de água no ar e a quantidade que o ar pode conter a determinada temperatura (Calvo, 1997).

retrair, perde as proteínas e a sua propriedade flexível e elástica e, eventualmente, acaba por fissurar, levantar e com o tempo destacar. (Callomon, 2019; Sturm et al., 2006; Williams, 2005).

As flutuações da HR, provocadas pela sazonalidade ou climatização inapropriada, podem ser altamente prejudiciais se forem recorrentes e com níveis significativos. Há uma maior probabilidade de ocorrência de fissuras, fendas e fraturas devido ao stress mecânico criado. O perióstraco, dada a sua sensibilidade aos diferentes níveis de HR, vai ser mais reativo em comparação com as camadas subsequentes, o que vai causar levantamentos (De Prins, 2005).

Temperatura inadequada: a temperatura, como já referido anteriormente, é um fator com influência importante na HR. As deteriorações podem provir da luz natural e artificial, de uma fraca climatização e também da sazonalidade.

As temperaturas altas são prejudiciais pois aceleram reações químicas, como por exemplo a dessecação, desnaturação das proteínas e libertação de vapores ácidos (Sturm et al., 2006; Williams, 2005). No caso de criar um decréscimo acentuado da HR, pode ocorrer a retração do perióstraco, que acaba por resultar no seu levantamento ou destacamento.

Temperaturas baixas podem ser benéficas, no sentido em que reduzem a probabilidade da ocorrência de pestes e reações químicas, contudo, podem fragilizar as conchas e causar stress mecânico (Callomon, 2019).

Flutuações, igualmente influenciadas pela sazonalidade e climatização inadequada, provocam fenómenos de dilatação e retração, que resultam num stress mecânico nas conchas finas e, principalmente, no perióstraco (Callomon, 2019; Sturm et al., 2006).

Luz e radiação ultravioleta: a luz, independentemente da sua origem, é uma fonte de energia que gera calor, à exceção da luz LED (díodo emissor de luz), e que contribui para reações fotoquímicas nos materiais. Todos são afetados, todavia os de natureza orgânica são mais sensíveis aos danos provocados pela luz do que os inorgânicos (Frick et al., 2021). Das várias fontes de luz (natural e artificial), as mais nocivas são as radiações ultravioleta (UV), que possuem energia suficiente para romper ligações químicas, e as infravermelhas (IV), que geram calor e levam ao aumento da temperatura e por vezes a fenómenos de dessecação (Gil Macarrón, 2016; Williams, 2005).

Os danos provocados nas conchas por este agente de deterioração dependem do tempo de exposição, porém são sempre cumulativos e irreversíveis (Sturm et al., 2006). Para que a luz não seja prejudicial às conchas, é recomendado que estejam protegidas de luz direta, assim como de radiações UV e IV. Uma exposição direta à luz natural e radiações UV causa a

descoloração da concha, que tem tendência a agravar se essa exposição se prolongar. As radiações IV, oriundas de lâmpadas incandescentes e luz solar, aumentam a temperatura e criam oscilações nos níveis de HR. Podem ocorrer danos estruturais no perióstraco, com o risco deste se destacar (Callomon, 2019; Michalski, 2018; Sturm et al., 2006). Revestimentos que por vezes são aplicados sobre as conchas, como resinas ou vernizes, podem igualmente descolorar, dependendo da sensibilidade à luz (Gil Macarrón, 2016).

Poluentes: conjunto de compostos que têm uma origem natural ou antrópica. Encontrados no estado sólido, líquido ou gasoso, criam determinadas reações químicas nocivas para os espécimes (Sousa et al., 2007). Podem decorrer de fatores externos, a partir de atividades industriais, da combustão dos veículos automóveis, mas também de fatores internos, como por exemplo do tipo de materiais usados no armazenamento das coleções e em intervenções de conservação e restauro, de visitantes, do próprio espécime (intrínseco), entre outros. Os danos a que os espécimes estão sujeitos variam de acordo com a reação ao poluente a que estão expostos, uma vez que nem todos reagem da mesma forma. A concentração do poluente, o tempo de exposição e outros fatores como a humidade relativa e a temperatura influenciam a degradação e ao mesmo tempo a sua velocidade (Grzywacz, 2006; Williams, 2005).

As partículas de poeiras integram o grupo dos poluentes e causam, principalmente, a modificação na aparência das conchas através do escurecimento da superfície. A acumulação de poeiras pode favorecer o aparecimento de insetos e o crescimento de fungos, que se aproveitam de possíveis vestígios orgânicos do interior das conchas, perióstraco e de opérculo córneos. As poeiras também têm a capacidade de absorver a humidade e transportam elementos que podem desencadear reações químicas ao depositarem-se nas superfícies (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Callomon, 2019).

Os gases poluentes são os mais prejudiciais às coleções de conchas, devido à sensibilidade do carbonato de cálcio a vários compostos químicos, com origem externa ou interna. Nas zonas urbanas e industriais, as concentrações desses gases são, geralmente, mais elevadas (Stanniforth et al., 2011).

As indústrias e a combustão são as principais fontes de gases poluentes no exterior dos edifícios. A produção de dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de azoto (NO_x) não só poluem a atmosfera, como também podem danificar as conchas, uma vez que a reação a estes compostos transforma o carbonato de cálcio em sulfatos e nitratos de cálcio (Callomon, 2019; Ranalli & Zanardini, 2021). O ozono (O₃) ocorre de forma natural na estratosfera, mas também está

presente na troposfera por meio da reação entre gases naturais/poluentes e a luz solar. Apesar de haver pouca percentagem deste poluente, podem ocorrer reações que danificam as partes orgânicas das conchas (Callomon, 2019; Stanniforth et al., 2011).

No interior dos edifícios, certos materiais da própria construção e os utilizados para exposição, armazenamento e acondicionamento são responsáveis pela emissão de compostos orgânicos voláteis (COVs). A presença de HR e temperatura elevadas faz com que as emissões sejam significativamente maiores (Callomon, 2019; Sturm et al., 2006). Em intervenções de conservação e restauro, a aplicação de alguns adesivos e solventes pode ser igualmente uma fonte de COVs. Os vapores ácidos reagem com o carbonato de cálcio, de natureza básica, e criam eflorescências, uma patologia também concedida por *Byne's disease* ou *Byne's decay*, que causa danos irreversíveis (Cavallari et al., 2014).

Pragas: as pragas representam um risco elevado para as coleções de história natural, uma vez que estas são formadas por diversos materiais suscetíveis a infestações por parte de vertebrados (roedores, aves, morcegos, entre outros), artrópodes e microrganismos (Gil Macarrón, 2016).

Os vertebrados e os insetos não afetam diretamente a concha, contudo podem aproveitar-se de vestígios orgânicos no interior da mesma e das etiquetas de papel dos espécimes, que devem ter toda a informação documentada para não haver risco de perda por infestações (Callomon, 2019). Os fungos podem ser responsáveis pela deterioração do perióstraco e dos opérculos córneos, assim como das etiquetas. Propagam-se através dos esporos que são transportados no ar e o seu crescimento e desenvolvimento depende da temperatura e dos níveis de HR no ambiente (De Prins, 2005; Sturm et al., 2006).

Água: diversos materiais estão sujeitos a danos provocados pelo contacto direto com a água, como peles, penas e ossos. Pode ocorrer por razões naturais ou antrópicas, sendo esta última a mais comum, normalmente por via de acidentes ou negligência (Frick et al., 2021).

A água no seu estado líquido não é nociva para as conchas, nem mesmo por um contacto prolongado. Contudo, no estado gasoso, a humidificação e secagem cíclicas podem criar fissuras e fraturas nas conchas mais finas, e consequentemente danificar o perióstraco (Callomon, 2019). Potencia igualmente a ocorrência de eflorescências (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Em caso de catástrofes naturais como tempestades, cheias e tsunamis, dependendo da intensidade, os danos podem ser ou não devastadores.

Fogo: o fogo é dos agentes mais nocivos para as coleções, com a capacidade de causar danos severos nos edifícios e a perda parcial ou total de espécimes (Gil Macarrón, 2016).

Incêndios causam um elevado aumento da temperatura, que pode danificar severamente o perióstraco, originar fissuras, fendas e a fraturas nas conchas, especialmente as finas, e ainda causar a descoloração (Callomon, 2019). A exposição prolongada ao fogo pode resultar em lacunas volumétricas de grandes dimensões e tornar a concha quebradiça (Spennemann, 1989).

Forças físicas: os danos provocados pelas forças físicas podem ter origem num conjunto de atividades e estratégias aplicadas de formas inadequadas, nomeadamente o transporte, manuseamento e armazenamento incorretos, entre outros. Podem também ocorrer através de catástrofes naturais, como é o caso dos sismos de certas magnitudes. Todos estes fatores vão produzir forças de impacto; choque; vibração; pressão e abrasão (Simmons & Muñoz-Saba, 2005).

Um manuseamento incorreto das conchas pode causar vários danos mecânicos a nível estrutural, tais como fissuras, fendas ou lacunas volumétricas, das quais a gravidade varia consoante a forma como são transportadas, manuseadas, acondicionadas e armazenadas. Uma simples queda da concha pode causar danos severos e a possível perda de leitura da mesma (Callomon, 2019). Desgaste por forças de abrasão pode ocorrer através de métodos de tratamento de limpeza de conservação e restauro (Gil Macarrón, 2016). O risco menor, ainda que possível, dependendo da zona geográfica, são os sismos, que em magnitudes elevadas podem danificar os edifícios e causar uma perda parcial ou total das coleções de conchas.

Dissociação: resulta na perda da ligação dos espécimes à sua documentação associada. Este agente ocorre, principalmente, pela falta de inventariação das coleções e pela ausência de toda a documentação original e posterior registada em bases de dados, interferindo com os valores atribuídos a cada coleção. Ao contrário dos restantes agentes, a dissociação consegue afetar para lá dos materiais constituintes dos espécimes, atingindo aspetos legais, intelectuais e culturais (Alonso López et al. 2020; Waller & Cato, 2023).

Outros agentes de deterioração podem favorecer a dissociação, como por exemplo as forças físicas, água, fogo, pragas, os níveis inadequados de HR e temperatura (Waller & Cato, 2023).

Entre lotes e amostras de vários espécimes, se não estiverem devidamente etiquetados e a informação documentada, com um manuseamento recorrente facilita-se a dissociação, que

varia consoante a organização da coleção e também de ações de conservação (Callomon, 2019; Waller & Cato, 2023).

Criminosos: roubos e atos de vandalismo são ações intencionais, que são possíveis de acontecer em qualquer museu. Nas coleções de história natural, certos espécimes ou os elementos que os compõem são valorizados no mercado e por conseguinte, aumentam o risco deste agente.

As coleções de conchas não são exceção, visto que podem apresentar espécimes raros em coleções e até mesmo na natureza, o que os torna muito valiosos no mercado do colecionismo. Espécies protegidas e presentes na lista CITES¹², por exemplo todas as espécies do género *Tridacna*, também são vulneráveis a estas ações, sendo necessária a implementação das devidas medidas de segurança (Callomon, 2019; Waller & Cato, 2023).

2.2. Problemas de conservação

2.2.1. Defeitos e danos naturais comparativamente a patologias

As conchas são produzidas por moluscos e, como tal, por se tratar de um processo natural, a sua formação pode estar sujeita a defeitos (por vezes genéticos) e danos provocados pelo modo de vida e pelo meio ambiente. Devido ao facto de estes poderem ser confundidos com as diferentes patologias provocadas pelos agentes de deterioração, este subcapítulo pretende demonstrar quais os defeitos e danos naturais mais comuns nas coleções de conchas e qual a metodologia de distinção, quando possível, para um correto diagnóstico.

Durante a formação da concha, podem ocorrer danos de diferentes fontes. Danos causados pela predação por decápodes, moluscos (**Fig. 4**), peixes, aves, roedores organismos epibiontes e a entrada de corpos estranhos entre o manto e a concha podem criar deformações, orifícios, fissuras e fendas e lacunas (**Anexo A - Fig. I**). Contudo, os moluscos são dotados da capacidade de regenerar as suas conchas e reparar danos sendo que, posteriormente, essa mesma reparação deixa marcas visíveis na superfície da concha (**Fig. 5**) (Blanco-Libreros & Arroyave-Rincón, 2009; Marin et al., 2012). Após a morte do molusco, a concha deixa de ser regenerada e os danos referidos anteriormente permanecem e outros acabam por surgir, como parte de outro ciclo de vida das conchas.

¹² CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) é um acordo internacional de vários países que regula o comércio de espécies ameaçadas. Para consulta da página CITES: <https://cites.org/eng>

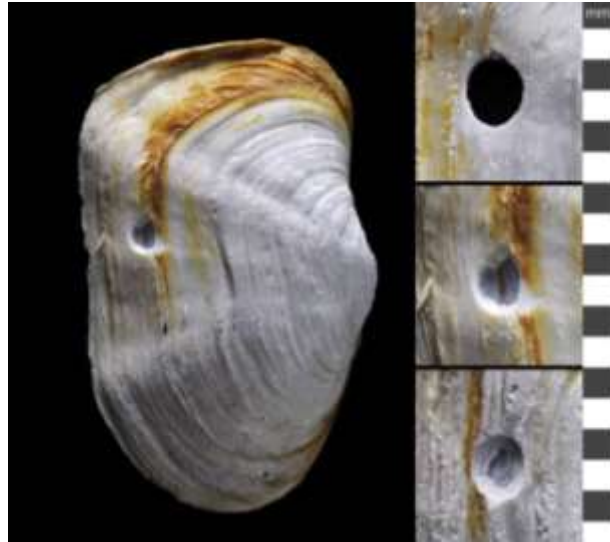


Figura 4 - Orifício provocado por outro molusco e a posterior regeneração. Modificado de Sleight et al., (2015, p. 52).



Figura 5 - Marcas da regeneração da concha, visíveis no exterior e interior das valvas de um bivalve. Modificado de Harper et al., (2012, p. 7).

Uma grande maioria das conchas encontradas nas praias, normalmente, apresentam um desgaste natural provocado pela abrasão do movimento das ondas e dos sedimentos¹³ (denominadas de “conchas roladas”), por vezes lacunas e perda de grande parte ou a totalidade do perióstraco tornando-se branqueadas pela exposição direta à luz solar (Blanco-Libreros & Arroyave-Rincón, 2009; Sturm et al., 2006). Com exceção da erosão provocada pelas ondas, os mesmos danos também podem ocorrer em conchas de moluscos terrestres e de água doce (**Fig. 6**).

¹³ Há certas espécies que já incluem erosão por habitarem zonas rochosas da zona intertidal.



Figura 6 - Erosão natural em duas conchas de bivalve. Miguel Quinta©, 2025.

Dado que algumas patologias podem ter uma origem nos fatores naturais, descritos anteriormente, como os dos vários agentes de deterioração, a distinção torna-se difícil e por vezes uma tarefa impossível. Neste sentido, apenas se enumeram abaixo os danos e defeitos que somente surgem através de causas naturais e que são facilmente identificáveis nas conchas e de utilidade para um diagnóstico do estado de conservação, para um *condition report*, entre outros:

Danos naturais:

- Abrasão natural (provocada pelo meio ambiente)
- Branqueamento (provocado por exposição solar)
- Orifício (provocado por predador)

Defeitos

- Anomalia genética
- Regeneração da concha

A distinção dos defeitos e danos provocados pela natureza perante os agentes de deterioração é um fator importante na realização do diagnóstico de estado de conservação dos espécimes, de forma a não gerar preocupação e induzir em erro uma classificação que pode motivar o uso de recursos desnecessários para ações de conservação. É possível concluir que apesar de uma concha estar deteriorada, isso pode não estar obrigatoriamente relacionado com os agentes descritos, mas com fatores bióticos e abióticos a que os moluscos e as suas conchas estão sujeitos em vida e após a morte.

Quando o conservador e o curador não conseguem distinguir se determinadas patologias provêm de causas naturais ou dos agentes de deterioração, pode-se optar por se assumir ambos (ver capítulo 2.2.2. Glossário de Patologias). Complementarmente, para evitar este problema durante o diagnóstico do estado de conservação, é essencial efetuar toda a documentação dos espécimes, com recurso a registos fotográficos, logo após a entrada das coleções no museu. Desta forma, qualquer patologia que ocorra após a entrada da coleção pode ser identificada e determinada a sua origem. Em caso de dúvida durante a realização do diagnóstico, o conservador-restaurador deve recorrer ao curador da respetiva coleção, especialmente no caso de coleções que se encontram em reserva num museu e que não possuam esta documentação prévia associada.

Pelo exposto torna-se evidente a relevância da necessidade de se incluir nos formulários de documentação associada (bases de dados, diagnósticos do estado de conservação, *condition reports*) campos específicos com a mencionada terminologia para se registar os defeitos e danos naturais, paralelamente ao levantamento de patologias, permitindo evidenciar a zona do espécime onde ocorrem, dimensões e imagem.

2.2.2. Glossário de patologias

As patologias são o resultado da ação, direta ou indireta, de fatores naturais e agentes de deterioração num determinado objeto, neste caso, espécime. As coleções de conchas estão sujeitas a múltiplas patologias, que devem ser corretamente analisadas e interpretadas em relação com as suas causas. A observação direta dos problemas de conservação e a realização de um rigoroso diagnóstico do estado de conservação permite ao conservador-restaurador saber quais os tratamentos necessários a aplicar e posteriores medidas de conservação preventiva a implementar (**Apêndice C - Fig. II**) (Pinho & Freitas, 2000). Por conseguinte, no sentido de se identificar o maior número de patologias, paralelamente às descritas e citadas em bibliografia, recorreu-se à coleção de malacologia do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP) como caso de estudo. Sendo esta muito diversificada, constituída por várias coleções tais como a coleção Augusto Nobre, a coleção Batalha e a coleção José da Silva e Castro (Matos, 2009), com exemplares de vários períodos cronológicos, proveniências distintas e variados modos de incorporação, a sua observação permitiu listar as patologias que as conchas e materiais aplicados sobre as mesmas (como suportes secundários) podem apresentar, com descrições detalhadas e respetivas figuras ilustrativas.

Patologias das conchas:

- Abrasão
- Alteração da camada de proteção final
- Descoloração
- Eflorescências
- Fenda
- Fissura
- Fratura
- Infestação biológica
- Intervenção anterior inadequada
- Lacuna
- Levantamento e destacamento
- Oxidação
- Sujidade superficial e aderida

Abrasão (*Abrasion*): perda gradual de material da superfície da concha devido à fricção, atrito ou impacte de partículas, decorrente de mau acondicionamento, como por exemplo o contacto direto com outras conchas, ou por causas naturais (Mântua et al., 2007; Rodrigues & Revez, 2016). Também se pode observar desgaste por abrasão em zonas mais frágeis das conchas (e.g. lábio externo, canal sifonal) que são polidas e aperfeiçoadas para disfarçar os danos para fins estéticos¹⁴ (**Fig. 7**).

Causas: poluentes, forças físicas e danos naturais.



Figura 7 - Abrasão na margem da concha realizada para fins estéticos. Miguel Quinta©, 2025.

¹⁴ Este processo é comum em conchas para lojas de decorações e *souvenirs*.

Alteração da camada de proteção final (*Modification of artificial protection layer*): alteração química ou física da camada de proteção aplicada. Esta patologia pode ocorrer nas conchas, assim como nas bases de madeira às quais podem encontrar-se fixas. Os vernizes, resinas naturais e outros produtos que possam ser aplicados acabam por oxidar e amarelecer com o tempo (**Fig. 8**), devido a fatores intrínsecos e/ou dos agentes de deterioração (Calvo, 1997, Costa, 2022).

Causas: HR inadequada, luz e radiação ultravioleta, poluentes, pragas e forças físicas.



Figura 8 - Alteração da camada de proteção final. Miguel Quinta©, 2025.

Descoloração (*Fading/Bleaching*): alteração cromática que resulta numa perda gradual da tonalidade e luminosidade da concha (Rodrigues & Revez, 2016). Ocorre essencialmente através de reações fotoquímicas provocadas pela luz visível e radiação ultravioleta (**Fig. 9**). As eflorescências, após serem removidas, também causam descoloração, que varia de intensidade de desvanecimento consoante o tempo a que a concha esteve sujeita às reações químicas (Callomon, 2019; De Prins, 2005).

Causas: luz e radiação ultravioleta e danos naturais.

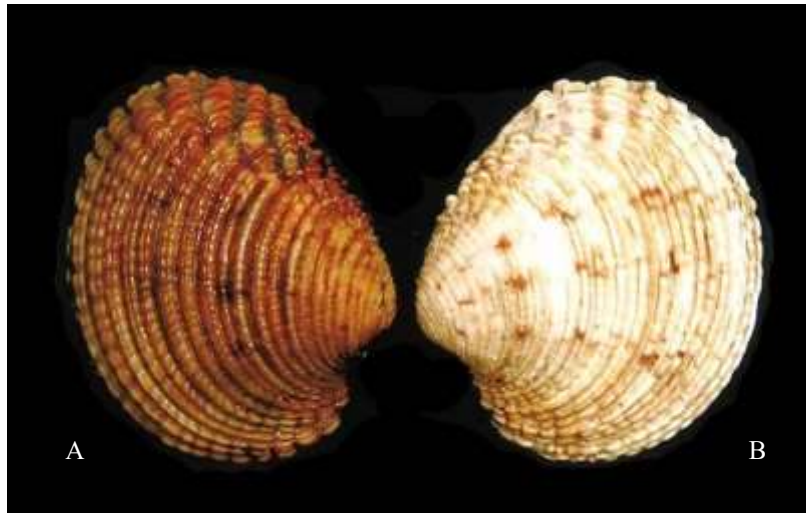


Figura 9 - Concha submetida a descoloração por luz de lâmpada de vapor de mercúrio (HQL 125W Osram) durante um período de 8 horas diárias por 5 meses: (A) Valva de *Venus verrucosa* na cor normal; (B) Valva de *Venus verrucosa* descolorada. Fonte: De Prins (2005, p. 32).

Eflorescência (*Efflorescence*): as eflorescências, nas conchas, são conhecidas por *Byne's disease*, uma vez que foi o Britânico Loftus St. George Byne quem descreveu esta patologia como sendo uma “doença” com origem em bactérias (Byne, 1899). Antes de Byne estudar este fenómeno, outros autores já diagnosticavam esta deterioração nas coleções de conchas, mas sem lhe atribuírem um nome e sem saberem ao certo as causas (Brown, 1883; Kenyon, 1896). Anos mais tarde, Nicholls (1934), através de um exame microscópico, discorda das eflorescências serem provocadas por fungos ou bactérias, indicando como causa a reação do carbonato de cálcio com os vapores ácidos libertados pela madeira, principalmente de carvalho. Nicholls aproximava-se das verdadeiras causas das eflorescências, mesmo sem acesso a métodos analíticos mais avançados, chegando à conclusão de que se tratava de acetato de cálcio. Em finais do século XX, Tennent & Baird (1985) publicam um artigo que revolucionou o conhecimento acerca das eflorescências, no qual são retratados de forma detalhada os processos químicos e físicos, e os produtos formados.

A *Byne's disease* ou *Byne's decay* ocorre quando o carbonato de cálcio reage com os vapores ácidos dos compostos orgânicos voláteis. Estes vapores são libertados através da decomposição de uma grande variedade de materiais utilizados no armazenamento e acondicionamento das conchas e também na construção dos edifícios, tais como as madeiras, MDF (fibras de média densidade), cortiça, papéis não isentos de ácido, cartões não isentos de ácido, algodão natural, plásticos PVC (policloreto de vinilo), EPS (poliestireno expandido), adesivos, poliuretanos e vernizes (Cavallari et al., 2014; Shelton, 2008). As madeiras e produtos derivados são a principal fonte dos três compostos químicos nocivos para as conchas, os ácidos

acético e fórmico e o formaldeído. Níveis elevados de HR e temperatura aceleram a formação dos vapores ácidos desses compostos, que vão reagir com o carbonato de cálcio e formar sais de acetato e formato de cálcio (**Tabela. 1**) que cristalizam na superfície da concha e, com menos frequência, no seu interior (Cavallari et al., 2014; Tennent & Baird, 1985). Esta reação resulta nas eflorescências, que criam danos irreversíveis na concha (**Apêndice C - Fig. I**).

Tabela 1 - Reações químicas das eflorescências. Adaptado de Cavallari et al. (2014) e De Prins (2005).

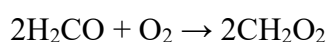
Reação química do ácido acético (etanoico) com o carbonato de cálcio



Reação química do ácido fórmico (metanoico) com o carbonato de cálcio



Reação química do ácido fórmico como precursor do formaldeído (metanal)



As conchas afetadas pela *Byne's disease*, inicialmente, apresentam pequenas manchas ou listras brancas na superfície, semelhantes a uma infestação por fungos ou bactérias, razão pela qual Byne a designou de “doença”. Estes sinais iniciais são, geralmente, fáceis de detetar, a menos que as conchas sejam parcial ou totalmente brancas ou com muitos relevos. À medida que a reação química evolui, os sais formados começam a cristalizar na superfície e/ou no interior da concha (**Fig. 10**), até ela se desintegrar caso não haja alguma intervenção (Cavallari et al., 2014; Shelton, 2008).

Causas: HR inadequada, temperatura inadequada e poluentes.



Figura 10 - Eflorescências numa concha de gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.

Fenda (*Crack*): rutura que divide a concha, sem separar totalmente os fragmentos, com uma espessura igual ou superior a 0,2 mm (Rodrigues & Revez, 2016). Pode seguir ou não a orientação das linhas de crescimento das conchas. Com origem em condições ambientais com níveis de HR baixos e flutuações elevadas, que criam tensões nas camadas da concha, na aplicação de forças físicas inadequadas e no fogo, dependente do tempo de exposição (**Fig. 11**). As conchas finas são mais suscetíveis à ocorrência de fendas (Callomon, 2019).

Causas: HR inadequada, fogo e forças físicas.



Figura 11 - Fendas nas duas valvas de um bivalve. Miguel Quinta©, 2025.

Fissura (*Hair crack*): semelhante à fenda, porém com pouca profundidade e com uma espessura inferior a 0,1 mm (Rodrigues & Revez, 2016). Atinge diversos níveis de profundidade e ocorre através de oscilações significativas das condições ambientais, forças físicas e o fogo (Fig. 12) (Mântua et al., 2007; Rodrigues & Revez, 2016).

Causas: HR inadequada, fogo e forças físicas.

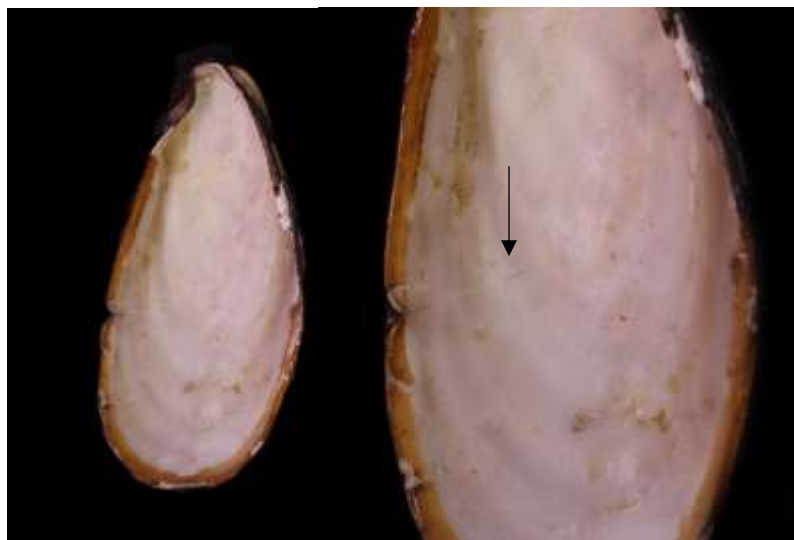


Figura 12 - Fissura num bivalve. Miguel Quinta©, 2025.

Fratura (*Fracture*): separação parcial ou total de partes da concha (Mântua et al., 2007). Uma vez que o perióstraco e as camadas subsequentes de carbonato de cálcio reagem de formas diferentes às flutuações da HR e temperatura, podem ocorrer fraturas, especialmente em conchas mais finas, terrestres e de água doce (Fig. 13). Quanto maiores forem os níveis de flutuação, maior será a chance de ocorrerem fraturas. O fogo e forças físicas provocadas por um armazenamento, acondicionamento e manuseamento inadequados podem também provocar esta patologia (Callomon, 2019; Carter, 2000).

Causas: HR inadequada, temperatura, fogo e forças físicas.



Figura 13 - Fraturas numa concha de gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.

Infestação biológica (*Biological colonization*): ataque biológico prejudicial às conchas por microrganismos e insetos (Alonso López et al. 2020). A deterioração causada pelos insetos é limitada aos vestígios orgânicos presentes na concha e aos elementos identificativos, nomeadamente o papel (Fig. 14). Em casos pontuais, pode ocorrer a deterioração do perióstraco e dos opérculos córneos por dermestídeos (Coleoptera: Dermestidae), uma vez que são partes da concha ricas em conquiolina. As larvas dessas espécies é que se alimentam da matéria orgânica, que por vezes fica no interior das conchas. A presença destes insetos ou as suas exúvias pode ser detetada na zona da abertura dos gastrópodes e no interior dos bivalves. Deste modo, são frequentes as seguintes espécies: Dermestidae: *Anthrenus scrophulariae*, *Anthrenus verbasci* e Lepismatidae: *Lepisma saccharina* (De Prins, 2005; Gil Macarrón, 2016). O registo de fungos nas coleções não é comum, mas são também capazes de deteriorar o perióstraco, opérculos córneos e vestígios orgânicos no interior da concha. De Prins (2005), mostra na sua obra um espécime com cristais de oxalato na superfície, possivelmente formados por fungos *Aspergillus* sp. (Anexo A - Fig. II). O desenvolvimento de infestações biológicas, tanto por insetos como fungos, ocorre em condições de uma HR e temperaturas altas (Alonso López et al. 2020).

Causas: HR inadequada, temperatura inadequada, pragas e água.

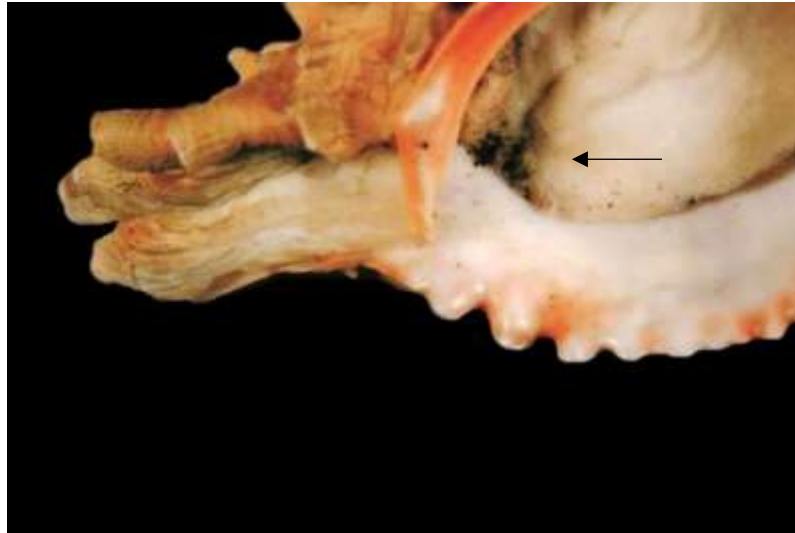


Figura 14 - Atividade biológica na zona da abertura da concha de um gastrópode.
Fonte: De Prins (2005, p. 45).

Intervenção anterior inadequada (*Previous inadequate intervention*): introdução de outros elementos na concha, que podem ter funções estruturais e/ou estéticas. Só se torna prejudicial quanto a técnica e os materiais utilizados interferem com a estabilidade química e física da concha, danificando os materiais originais. Nas conchas, as intervenções mais comuns são a aplicação de adesivos e revestimentos (**Fig. 15**) (**Apêndice C - Fig. III**) Costa, 2022; Weyer et al., 2015).

Causas: poluentes.



Figura 15 - Presença de adesivo na superfície da concha. Miguel Quinta©, 2025.

Lacuna (*Missing part*): perda de um ou mais elementos da concha. Podem ocorrer em diferentes tamanhos e formatos, provocando alterações estéticas e na leitura do espécime através da descontinuidade da forma (**Fig. 16**) (Mântua et al., 2007; Weyer et al., 2015).

Causas: forças físicas, fogo e danos naturais.



Figura 16 - Lacuna na concha de um gastrópode. Miguel Quinta©, 2025.

Levantamento e destacamento (*Peeling and detachment*): o levantamento é a desagregação parcial do perióstraco, que pode evoluir até se destacar da camada de carbonato de cálcio. O perióstraco é uma camada bastante sensível às condições ambientais, com uma resposta rápida às flutuações da HR e fenómenos de dessecação, que são as causas de ambas as patologias. As várias camadas da concha vão absorver humidade e reagir de formas diferentes, o que acaba por causar *stress* mecânico, do qual resulta o levantamento do perióstraco (**Fig. 17**). Mesmo quando mais espesso, o perióstraco contrai e dilata mais fácil e mais rapidamente do que as camadas de carbonato de cálcio. Por vezes, certas partes do perióstraco que se encontram em levantamento começam a curvar de forma ascendente, fenómeno designado de *cupping* (Morton, 2006).

Causas: HR inadequada, temperatura inadequada, água, forças físicas e causas naturais.



Figura 17 - Levantamento e destacamento do perióstraco na concha de um bivalve. Miguel Quinta©, 2025

Oxidação (*Oxidation*): reação química causada pela exposição de um material ao oxigénio, resultando na formação de óxidos e sais, como por exemplo as pátinas e a corrosão de metais. Este processo é designado de oxidação-redução (redox) (Calvo, 1997). O contacto direto das conchas com elementos metálicos oxidados, nomeadamente metais à base de ferro, vai criar oxidação por contaminação, podendo criar danos físicos e químicos¹⁵ (**Fig. 18**).

Causas: HR inadequada e poluentes.



Figura 18 - Oxidação por contaminação na concha de um gastrópode. Miguel Quinta©, 2025

Sujidade superficial e aderida (*Surface dirt*): deposição de partículas exógenas que formam uma camada fina ou espessa na superfície da concha (Rodrigues & Revez, 2016). A acumulação e depósito de partículas causa uma alteração visual dos tons e luminosidade através do seu escurecimento, e promove a abrasão e a infestação biológica (**Fig. 19**). A sujidade pode ser somente superficial ou aderida, o que dificulta a sua remoção (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Gil Macarrón, 2016).

Causas: poluentes e pragas.

¹⁵ Dada a ausência de bibliografia que refira tratamentos para conchas contaminadas pela oxidação de metais e por não ter havido tempo para a realização de testes de remoção e limpeza, não serão apresentadas propostas para o tratamento desta patologia.



Figura 19 - (A) Sujidade superficial e aderida numa concha de bivalve. Miguel Quinta©, 2025; (B) Sujidade aderida e detritos acumulados na superfície numa concha de bivalve. Arquivo MHNC-UP©, 2022

Patologias de materiais aplicados:

Perda de elemento de identificação (*Loss of identification element*): perda de um ou mais elementos que contêm informações e dados sobre o espécime. Podem ser etiquetas, normalmente de papel, inscrições diretas na concha ou noutro suporte. Havia uma prática comum de fixar as conchas em placas de cartão, cujas informações eram aí colocadas, tanto etiquetas como inscrições. As formas de fixar as etiquetas podem ser através de adesivos, elementos metálicos ou por um cordel em volta da concha (**Fig. 20**) (Costa, 2022; De Prins, 2005).

Causas: pragas, fogo, água, forças físicas e dissociação.



Figura 20 - Perda de elemento de identificação. Miguel Quinta©, 2025.

2.3. Diagnóstico do estado de conservação

O diagnóstico do estado de conservação consiste na avaliação da integridade dos diversos materiais que constituem um espécime, neste caso a concha. A observação direta e levantamento dos problemas de conservação, juntamente com a interpretação das possíveis causas é fundamental para que o conservador saiba de que forma pode atuar sobre o exemplar, garantido que fica salvaguardado de quaisquer riscos que possam colocar em causa a sua integridade. Os registos do estado de conservação são importantes no presente e para futuro por se tratarem de avaliações e classificações criteriosas que fornecem dados acerca do histórico do espécime, como as patologias e intervenções anteriores, entre outros. Para que haja uma boa manutenção do estado de conservação estabilizado e sejam aplicadas práticas adequadas de conservação preventiva, é essencial que se proceda, primeiramente, a uma avaliação rigorosa e detalhada que determine o estado de conservação. Estas classificações são de máxima relevância para procedimentos de determinação da escala da prioridade de intervenção entre exemplares, critérios de empréstimo, de exposição e de reserva, entre outros (Costa, 2022; Pinho & Freitas, 2000).

O método de avaliação utilizado na vertente museológica é geralmente realizado com recurso ao proposto nas normas gerais de inventário (Pinho & Freitas, 2000) e seguintes doze títulos de categorias específicas desenvolvidas pelo Instituto Português de Museus¹⁶. Na presente dissertação seguiu-se esta metodologia, adaptando-a às coleções de conchas, de forma que se estabeleça uma normalização da linguagem. Deste modo, a classificação do estado de conservação das conchas é apresentada nos cinco níveis já pré-definidos, com as respetivas especificações (Pinho & Freitas, 2000):

Muito Bom: concha em perfeito estado de conservação. Requer apenas boas práticas de conservação preventiva, de forma a manter a sua estabilidade.

Bom: concha estabilizada, podendo observar-se pontual desgaste ou lacuna de pequenas dimensões que não prejudique a sua estética e leitura. Estável química e fisicamente, aceitando-se leve camada de sujidade superficial e aderida.

Regular: concha que apresenta patologias que necessitam de intervenção de conservação curativa, sem que estas comprometam a estabilidade do exemplar. O períostraco demonstra sinais de levantamento e/ou *cupping* e poderá apresentar eflorescências em fase inicial.

¹⁶ As normas de inventário estão disponíveis para consulta no website do Instituto Público do Património Cultural: <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/publicacoes/normas-de-inventario/>

Deficiente: concha que necessita de uma intervenção urgente de conservação curativa e/ou restauro. Demonstra instabilidade química e física, podendo encontrar-se fraturada, o perióstraco com destacamentos, eflorescências em grande parte da superfície e com danos que afetam severamente as cores e os padrões.

Mau: Concha com graves problemas de conservação, em que há uma grande instabilidade química e física dos materiais e perda da integridade.

Testemunho: Testemunhos de um espécime no espaço e tempo. Esta classificação é aplicada a conchas que perdem qualquer valor científico e expositivo (Costa, 2022).

Nas coleções de conchas é possível encontrar fragmentos, mas que de forma alguma se consegue fazer uma leitura completa da espécie, até mesmo da identificação. Para estes casos propõe-se a utilização do termo “testemunho”, introduzido por Costa (2022), que se trata de um “conceito que determina a invalidez de um espécime que deixou de cumprir a sua função expositiva e de investigação por possuir problemas graves e irreversíveis que comprometem a integridade” (Costa, 2022, p. 231). Tal como outras conchas que se encontram íntegras, a conservação dos testemunhos é importante nas coleções.

A atribuição dos diferentes níveis do estado de conservação deve ser sempre seguida de uma justificação para que se entendam as razões da tomada de decisão.

CAPÍTULO 3. CONSERVAÇÃO DE COLEÇÕES DE CONCHAS

3.1. Critérios de intervenção

Os museus são responsáveis pela preservação e divulgação do património cultural e natural, seja ele tangível ou intangível. Como tal, o International Council of Museums (ICOM, 2013, 2017) desenvolveu um conjunto mínimo de diretrizes éticas que auxiliam os museus, incluindo os de história natural, nos procedimentos e tomadas de decisão nas coleções. Não se tratam de práticas comuns em todos museus, uma vez que alguns já possuem os seus códigos de conduta, mas salienta o que, para o ICOM, são as principais a refletir quando se trata da preservação do património. Também a Society for the Preservation of Natural History Collections (SPNHC, 1994) criou um conjunto de linhas orientadoras para os museus e profissionais, estas já específicas para as coleções de história natural.

Os museus de história natural constroem coleções que são repositórios de uma vasta informação história, científica e também artística. Um pouco diferente dos restantes museus, estas coleções são regularmente utilizadas para investigações e pesquisas científicas, e parte delas são disponibilizadas para exibição, por exemplo com uma função didática de sensibilizar o público do mundo natural, da imensa biodiversidade e a importância da sua preservação, especialmente nos tempos atuais. Deste modo, as coleções de história natural, em geral, podem ser divididas em dois grupos, consoante o valor que representam: científicas e históricas ou de exposição e didáticas (Allomon, 1994; Almazán, 2017; Gil Macarrón, 2016).

As coleções científicas e históricas possuem um grande valor para os museus, por um lado pela documentação associada de cada espécime, que permite a elaboração de estudos e pesquisas científicas, e por outro pela antiguidade ou importância que possam ter tido em algum momento da história. Quanto melhor for essa documentação, maior é o valor e consequentemente acresce a necessidade de medidas mais rigorosas para a sua conservação (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Duckworth et al., 1993).

A classificação de coleções de exposição e didáticas é atribuída a espécimes com pouca informação associada ou até mesmo inexistente, o que não permite serem utilizados em futuras investigações científicas. Tal como os nomes indicam, são úteis para a utilização em exposições e para atividades didáticas, demonstrando a grande diversidade morfológica das classes de moluscos (Allomon, 1994; Barreiro Rodríguez et al., 1994).

Devido a toda esta dimensão que as coleções acarretam é necessária que sejam implementadas boas práticas de conservação (Duckworth et al., 1993).

Como em todas as coleções dos museus, em algum momento será necessário a realização de intervenções de conservação e restauro. Para tal, elas devem seguir um conjunto de princípios e orientações que constituem o código de ética dos conservadores-restauradores (European Confederation of Conservator-Restorers Organisations [E.C.C.O], 2003). Este código, em articulação com as cartas e convenções internacionais, reúne princípios científicos e éticos que orientam na salvaguarda do património. Apesar de serem documentos que não vão diretamente ao encontro das coleções de história natural, permitem estabelecer os critérios que auxiliam as tomadas de decisão para as intervenções de conservação deste tipo de coleções. Consoante a classificação e função de cada coleção, os critérios a aplicar vão variar, como por exemplo entre um espécime com grande valor científico e um exclusivamente expositivo ou didático (Gil Macarrón, 2016).

A monitorização regular das coleções é um procedimento que permite identificar quando um espécime demonstra sinais de que é necessária uma intervenção de conservação, por parte de conservadores-restauradores especialistas na área da história natural, com conhecimentos dos exemplares e do comportamento dos materiais, entre outros (Alonso-López, 2020). O conservador-restaurador e o curador da respetiva coleção devem, em conjunto, garantir que a intervenção se adequa aos requisitos do espécime, sem que afete ou elimine materiais originais e se altere o seu valor. O facto de haver uma escassa produção científica de publicações relativas à conservação e restauro de conchas, levanta uma problemática aos conservadores-restauradores relativamente aos tratamentos que são mais adequados para as conchas.

Em primeira instância, deve-se priorizar a intervenção mínima, pautada por critérios de uso de materiais compatíveis, reversíveis e que haja uma distinção clara da intervenção perante o que é o original, natural. A questão da reversibilidade torna-se subjetiva em certos pontos, porque, por exemplo, os efeitos de uma consolidação dificilmente podem ser revertidos, e a aplicação de determinados produtos pode modificar a natureza dos materiais. Assim, reforça-se a prudência de toda e qualquer intervenção, se é ou não mais benéfica para o espécime (Gil Macarrón, 2016).

Por se tratarem de coleções de história natural, requerem-se cuidados maiores relativamente aos materiais aplicados, uma vez que podem prejudicar e comprometer pesquisas e estudos que se pretendam realizar no futuro. Segundo o *artigo 15* do código de ética (E.C.C.O, 2003), não deve ocorrer a remoção nem a modificação do material original, a menos que este esteja de alguma forma a colocar em perigo a integridade do espécime e já não haja a

possibilidade do seu tratamento. Este e qualquer outro processo deve ser sempre documentado e o material removido preservado em associação, com referência ao espécime a que pertence (Gil Macarrón, 2016; ICOM, 2013). Perante coleções científicas e históricas, não se deve proceder à restituição por intermédio de reintegrações volumétricas de elementos das conchas que se encontrem em falta (lacuna volumétrica). Deve-se estabilizar e procurar interferir o mínimo possível nos espécimes, respeitando o seu contexto e valor histórico-científico, dada a frequência com que são utilizados para recolha de dados biogeográficos, cronológicos e estudos filogenéticos, entre outros¹⁷ (Alonso-López, 2020; Carita, 2002). Qualquer intervenção implica riscos que podem ser irreversíveis, e para espécimes com grande valor histórico e científico (holótipos ou outros tipos nomenclaturais, por exemplo), é fundamental que se limite a casos extremamente necessários, mediante uma avaliação prévia (Alonso-López, 2020). Justifica-se, contudo, que espécimes com valores expositivo e didático, que são concebidos para essas funções específicas e não detêm relevância científica para estudos aprofundados, possam estar sujeitos a um tipo de intervenção em que seja necessário devolver a sua leitura e estética.

Face a estes critérios, existem casos que colocam dificuldades na tomada de decisões dos conservadores-restauradores. Por exemplo, por vezes encontram-se conchas fixas em pequenas placas de cartão ou de madeira, através de adesivos naturais ou sintéticos, uma prática comum dos colecionadores e também de alguns museus durante o século XIX, normalmente para fins expositivos (Dance, 1972). Esses materiais, como já abordado anteriormente, têm na sua composição COVs, que no futuro vão acabar por danificar as conchas. Por um lado, a sua remoção seria o ideal para a conservação e estabilidade das conchas, prevenindo a futura ocorrência de patologias associadas, mas por outro pode acarretar implicações estéticas e no valor histórico do espécime. Matos (2009, p.38), quando descreve as características da coleção de José da Silva e Castro, refere que as conchas coladas nos cartões-base não devem ser removidas (**Fig. 21**). Em contrapartida, esta premissa nem sempre é linear, e em certas ocasiões impõe-se a preservação dos espécimes e torna-se necessário que se adotem outras medidas, como é o caso de ser detetada a presença de eflorescências, pois o tratamento necessário implica que se removam as conchas das bases, para que depois possam ser reacondicionadas e rearmazenadas nas condições adequadas. Os materiais removidos, tal como abordado anteriormente, devem ser igualmente conservados e sempre associados ao espécime (Gil Macarrón, 2016). Esta e outras situações que possam exigir tais procedimentos, devem ser

¹⁷ As conchas podem ser utilizadas para determinar as condições ambientais em que o molusco viveu, bem como a própria idade da concha, através da identificação e estudo de elementos e isótopos que ficam incorporados nas camadas que se vão formando (Harasewych, 2024). Inclusive, é possível extrair ADN de restos orgânicos presentes, por vezes, no interior da concha (Leal, 2015).

muito bem analisadas, registadas e documentadas entre conservador e curador, devido aos valores que são colocados em causa, que de forma alguma devem ficar comprometidos através de quaisquer intervenções de conservação e restauro.

O conservador-restaurador tem de criar a ponte entre a conservação das coleções e a sua função para investigação e exposição (Duckworth et al., 1993).



Figura 21 - Duas conchas de bivalve coladas num cartão-base. Miguel Quinta©, 2025.

3.2. Breve contexto histórico de tratamentos aplicados nas conchas

Antes de se abordarem os tratamentos de conservação curativa e restauro aplicados às coleções de conchas, é necessário apresentar aos conservadores-restauradores e curadores o contexto de algumas práticas do colecionismo de conchas, que em parte são comuns a ambas as realidades e podem ser empregues, dependendo dos critérios de intervenção que se apliquem.

No mundo do colecionismo de conchas, há tratamentos comuns entre muitos colecionadores, grande parte com intuito expositivo, para revelar a beleza das conchas que está por debaixo do perióstraco, de algas e incrustações calcárias, tais como esponjas e tubos de vermetídeos, mas também para as preservar de determinadas patologias (Duncan & Ghys, 2019; Sturm et al., 2006). O hipoclorito de sódio (NaClO), comumente conhecido como lixívia, é o produto mais utilizado para a limpeza química das conchas, geralmente numa concentração entre 5% e 10% em água (Duncan & Ghys, 2019), que após algumas horas, dissolve a matéria orgânica e amolece as incrustações, que podem ser posteriormente removidas mecanicamente com recurso a escovas, sondas de medicina dentária e bisturis. Esta é uma técnica universal,

descrita em vários livros e artigos relativos ao colecionismo de conchas (Poppe, 2016; Sturm et al., 2006).

Quando as incrustações são de difícil remoção e a lixívia não é suficiente, outra opção é o ácido clorídrico ou muriático (HCl), recomendado a 20% em água ou ácido oxálico (H₂C₂O₄) (Baker, 1921). Contudo, o uso do ácido deve ser controlado, uma vez que da mesma forma que afeta as incrustações calcárias, também acaba por afetar as conchas, podendo arruiná-las por completo¹⁸ (Silva & Montalverne, 1980). Segundo Poppe (2016), este é um método para especialistas, que sabem como aplicar e fazê-lo de forma localizada, de modo que não coloque em causa a integridade e a estética das conchas. Existem outros métodos antigos, mas que já não são tão frequentes, como o simples uso de água a ferver para amolecer todas as incrustações (MacGillivray & Thomas, 1853); potássio misturado com sabão neutro e água a ferver (Wodarch, 1820); soda cáustica (Bergeron, 1971), entre outros.

Por vezes, se observarmos com atenção, podemos encontrar a extremidade do lábio externo das conchas polida e aperfeiçoada, como referido anteriormente, isto porque é uma zona frágil, possível de apresentar lacunas volumétricas que formam diversas arestas que alteram a estética da concha. Este é um processo feito por alguns colecionadores, em raras exceções, porém é mais comum nas indústrias que comercializam grandes quantidades de conchas destinadas, maioritariamente, para fins decorativos, artesanato e acessórios de moda, entre outros (Fig. 22) (Poppe, 2016).



Figura 22 - Produção de peças de artesanato após a limpeza das conchas.
Fonte: <https://www.shellhorizons.com/default.asp>

¹⁸ Para as conchas que possuem a superfície polida naturalmente pelo manto do molusco, como por exemplo das famílias Cypraeidae e Olividae, o ácido pode danificar o brilho natural e deixar a superfície baça. Apenas se recomenda o método tradicional da fervura em água e limpezas mecânicas. As conchas com madrepora também não devem ser sujeitas a tratamentos de ácido e lixívia, devido à facilidade com que ficam danificadas. Ainda assim, Poppe (2016), recomenda apenas alguns segundos para conchas da família Haliotidae, caso haja inúmeras incrustações, incapazes de serem removidas através de outros métodos.

Após os diversos tratamentos realizados sobre as conchas, era e é comum finalizar-se com a aplicação de um revestimento protetor, que também acaba por ter uma função estética. Conchas que foram coletadas nas praias, branqueadas e com perda de brilho devido à exposição da luz solar, e as que possam ter perdido algum brilho natural depois de uma limpeza química mais agressiva, necessitam de alguma substância que seja capaz de lhes devolver essas características e saturação das cores. A vaselina líquida (Silva & Montalverne, 1980); glicerol (De Prins, 2005) e a parafina líquida são os revestimentos mais utilizados pelos colecionadores para esta função (Sturm et al., 2006), e conseguem trazer à superfície a grande beleza das conchas. Da mesma forma que nas limpezas químicas, existem outros produtos documentados para revestimentos, mas que são menos eficazes em comparação com os anteriores (Morton, 2006), como o óleo de linhaça (Byne, 1906); *parylene* (Grattan & Morris, 1991); solução de óleo mineral e white spirit 50:50 (Coleman, 1976); solução de parafina com xileno (Clench, 1931); óleo de silicone e WD-40[®] (Sturm et al., 2006); entre outros.

No seguimento de uma visita, em Lisboa, às coleções privadas de Luís Âmbar e António Monteiro, amigos e grandes colecionadores (comunicação pessoal, 30 de maio, 2025), ficou-se a saber que se utiliza graxa de sapatos (Búfalo[®] Classic with beeswax) para revestir as conchas de gastrópodes e com excelentes resultados ao longo do tempo segundo os mesmos.

No entanto, para além da recuperação de leitura estética, estes revestimentos muitas das vezes são utilizados com o intuito de proteger as conchas de poeiras e das flutuações da HR. Sturm et al. (2006), refere que a aplicação de um revestimento sobre conchas evita que ocorram levantamentos e destacamentos do perióstraco, especialmente nos géneros *Synum* e *Hydatina* e em Unionídeos, que são sensíveis a essas patologias. Uma vez que o perióstraco é a parte da concha mais sensível às flutuações da HR e temperatura, os colecionadores foram procurando formas de poder preservá-lo, já que nem sempre é possível controlar o meio ambiente (De Prins, 2005).

Todavia, a aplicação destes revestimentos não é aconselhada numa intervenção de conservação curativa de coleções científicas e históricas em contexto museológico. Até ao momento, não há estudos relativos aos efeitos a longo prazo da aplicação de revestimentos sobre as conchas e certos produtos recomendados pela literatura mais voltada para o colecionismo não mencionam as consequências e interações que podem advir no futuro (Morton, 2006). Sabe-se que no caso dos óleos vegetais e outros de origem natural, podem começar a amarelecer ou escurecer e promoverem o crescimento fúngico e bacteriano. São também compostos que atraem poeiras que se acumulam e ficam aderidas à superfície das

conchas (De Prins, 2005; Walker et al., 1999). Os revestimentos utilizados podem afetar futuras pesquisas e estudos científicos, alterando a composição química das conchas, com a agravante de haver a possibilidade de causar possíveis patologias irreversíveis e por conseguinte, não é recomendável que se realize este tratamento em coleções com valor científico e também histórico (Cavallari et al., 2014; Shelton, 2008; Walker et al., 1999). O mesmo sucede nas limpezas químicas comuns no colecionismo. A introdução dos produtos como a lixívia e os ácidos podem comprometer de igual modo os estudos científicos posteriores, principalmente por danificarem o ADN (Ferreira et al., 2020; Martin et al., 2021) e degradarem toda a matéria orgânica, o perióstraco e o ligamento dos bivalves – elementos importantes na descrição e identificação de espécies (Duncan & Ghys, 2019; Sturm et al., 2006). No âmbito de tratamentos a bivalves, também é possível encontramos as valvas unidas por algum adesivo, de forma que elas não se separem. No caso de ser necessário aceder ao seu interior para procurar características que ajudem a identificar as espécies, pode ocorrer algum dano no momento da separação, que acaba por danificar estruturas importantes. Também podem ser encontrados adesivos em conchas que outrora se fragmentaram, quer tenha sido por um incorreto manuseamento, acondicionamento ou elevadas flutuações de HR e temperatura (**Fig. 23**) (Duncan & Ghys, 2019; Sturm et al., 2006).



Figura 23 - União de fragmentos. Miguel Quinta©, 2025.

Neste sentido, é pretendido que se preserve as conchas no seu estado natural, com as incrustações e outras matérias aderidas, uma vez que também podem ser características que permitem caracterizar e identificar o meio ambiente no qual o molusco viveu (Baker, 1921; Poppe, 2016). Na eventualidade de uma tomada de decisão que passe por uma limpeza química, ela deve ser o mais neutra possível, com materiais que não interfiram com a estabilidade da

concha. Para os fragmentos das conchas, atualmente opta-se por colocá-los num saco de polietileno, sempre associado ao espécime. O conservador-restaurador deve procurar estabilizar os espécimes a nível físico e químico, adicionando o mínimo de materiais possíveis sobre as conchas, respeitando os critérios e limites da conservação curativa (Alonso López et al., 2020; Duyck, 2012; SPNHC, 1994; Sturm et al., 2006).

Somente nas coleções de exposição e didáticas, que não possuem dados associados suficientes para a realização de estudos científicos, é que pode ponderar-se distintos critérios de intervenção, desde que as ações procurem estabilizar e/ou melhorar o estado de conservação dos espécimes ao invés de os deteriorar (Barreiro Rodríguez et al., 1994). É neste tipo de coleções que se opta por um critério mais direcionado para a leitura e a estética das conchas, através de técnicas de restauro, o que não invalida que estas sejam igualmente criteriosas, éticas e materialmente compatíveis e reversíveis como nos critérios aplicados a coleções científicas e históricas. Nas coleções de exposição e didáticas existe ainda a possibilidade do uso de uma camada de revestimento sobre conchas que possam estar com as cores mais esbatidas e sem o seu brilho natural. Da mesma forma, também se ponderam limpezas químicas controladas de lixívia para remover as incrustações que escondem os padrões e as cores das conchas, assim como o perióstraco, que em muito poucos casos é a parte mais atrativa das conchas (**Fig. 24**). Quando à limpeza com ácidos, esta não é recomendável em qualquer tipo de coleção, por ser um tratamento que envolve riscos severos para as conchas e por ser necessária muita experiência (Poppe, 2016). O preenchimento de lacunas e adesão de fragmentos são outros tratamentos que o conservador-restaurador pode equacionar neste tipo de coleções (Carter, 2000).



Figura 24 - Concha com perióstraco (em cima) e sem (em baixo). Miguel Quinta©, 2025.

A nível museológico, os tratamentos ditos “do colecionismo” são possibilidade apenas para as coleções com valor expositivo e didático, e devem ser devidamente analisadas as situações que realmente o necessitam, porque levam à introdução de materiais que, futuramente, podem acabar por deteriorar as conchas de forma irreversível.

3.3. Tratamentos de conservação curativa e restauro

As conchas foram sendo alvo de diversos tratamentos ao longo da história, cujos métodos, técnicas e materiais evoluíram e se diversificaram com os desenvolvimentos científico e tecnológico e com novos estudos sobre a preservação das coleções de conchas, apesar de estes últimos permanecerem escassos. As coleções de conchas podem apresentar diversas patologias e algumas com origem em certos tratamentos abordados anteriormente, dados como prejudiciais. Os tratamentos aplicados são um fator importante para a preservação das coleções de conchas e é essencial que conservadores-restauradores, curadores e também colecionadores apliquem o conhecimento desenvolvido até aos dias de hoje, recorrendo a estudos como o presente e validando as suas opções.

Por haver coleções com diferentes necessidades, usos e valores, que condicionam os critérios e princípios nas tomadas de decisão e na elaboração de uma proposta de intervenção de conservação e restauro¹⁹ para cada uma seguem-se propostas²⁰ de tratamento as quais, sejam elas ao nível da conservação curativa²¹ ou de restauro²², são apresentadas passo a passo e com referência aos respetivos materiais.

3.3.1. Coleções científicas e históricas

Por constituírem espécimes cuja informação associada é relevante para a ciência, investigação e possuírem uma importância histórica, é fundamental que se preservem todos os materiais originais, sem interferir com a composição química e a sua estrutura (Carita, 2002; Pearce, 2006). Nesta perspetiva, os conservadores-restauradores devem seguir somente os

¹⁹ A conservação e restauro “Compreende todas as medidas ou acções que tenham como objectivo a salva guarda do património cultural material, assegurando a sua acessibilidade às gerações presentes e futuras” (Figueira & Pais, 2007, p. 55).

²⁰ A versão em modelo de protocolo encontra-se no **Apêndice B**.

²¹ A conservação curativa “Compreende todas as acções que incidem directamente sobre um bem ou grupo de bens culturais, com o objectivo de deter processos de degradação activos ou reforçar a sua estrutura” (Figueira & Pais, 2007, p. 56).

²² O restauro “Compreende todas as acções exercidas de forma directa sobre um bem cultural em condição estável que tenham como objectivo melhorar o seu usufruto, compreensão e uso” (Figueira & Pais, 2007, p. 56).

princípios da conservação curativa, que visa deter processos de degradação ativos (Figueira & Pais, 2007).

Limpeza mecânica: trata-se de uma limpeza realizada a seco, sem recurso a um meio líquido, o que a torna, em princípio, mais inócua para os espécimes (Calvo, 1997). Porém, as ações mecânicas em determinados espécimes (e.g. *Murex*), devem ser empregues com o devido cuidado para não danificar estruturas frágeis que quebram com alguma facilidade. O perióstraco requer ainda mais cuidado, uma vez que uma limpeza mais excessiva e eventuais golpes profundos, que exponham a camada de carbonato de cálcio, potenciam a ocorrência de levantamentos, destacamentos, além de que se não controlada a intensidade pode marcar a superfície por abrasão. Para estes processos de limpeza é importante preparar a área da intervenção, colocando a concha em superfície plana e sobre um material ligeiramente acolchoado e antiderrapante, como é o caso da espuma de 3 mm em polietileno (Cell-Air[®] Protective Foam).

A sujidade superficial, poeiras e outros materiais, podem ser removidos por higienização com recurso a escovas, trinchas e pincéis de cerdas suaves, borrachas²³ (Milan[®] 406; Staedtler[®] Mars Plastic; entre outras), esponjas de borracha natural vulcanizada (Absorene[®] Smoke Sponge) e aspiradores de museu de sucção controlada (**Fig. 25**) (O'Neill, 2015). Durante a aspiração, recomenda-se a aplicação de um filtro na boca do aspirador, como por exemplo um tecido tule ou gaze, para que no decorrer do processo não se aspire acidentalmente algum elemento da concha que possa quebrar ou destacar-se (Gil Macarrón, 2016). Para a remoção de incrustações em coleções expositivas e didáticas é recomendável o uso de bisturis e sondas de medicina dentária (Sturm et al., 2006), nas coleções históricas e científicas preservam-se esses elementos presentes na superfície das conchas, todavia utilizam-se esses instrumentos na remoção de vestígios de intervenções anteriores, como os adesivos ou outros materiais aderidos que podem causar futuras deteriorações (Gil Macarrón, 2016).

²³ Na presença de inscrições diretas a grafite, deve-se evitar a limpeza com borrachas nessas zonas, para evitar apagar informações originais associadas aos espécimes.



Figura 25 - Limpeza mecânica com recurso a um aspirador de sucção controlada. Miguel Quinta©, 2025.

Limpeza química: recorre-se a solventes para remover produtos indesejados, que podem interferir com a estabilidade química da concha (Calvo, 1997).

Em processos de limpeza química é importante preparar a área da intervenção, colocando a concha em superfície plana e sobre um material absorvente, como é o caso do papel mata-borrão (*Blotting Paper Acid-free*) evitando desse modo possíveis contactos do espécime com excesso de solvente (**Fig. 26**). Ainda acerca de metodologias de trabalho neste tipo de limpeza, salvaguarda-se que após todo e qualquer processo a húmido, o espécime deverá permanecer sobre uma grelha de secagem promovendo o arejamento e ventilação, acelerando a secagem por no mínimo 24 horas antes de ser devidamente acondicionado, ou em alternativa, após a passagem do solvente, os excessos do mesmo serem suavemente retirados da superfície com recurso a papel absorvente macio (*Papel Tissue Acid-free*).



Figura 26 - Limpeza química. Miguel Quinta©, 2025.

Esta ação deve procurar utilizar o mínimo de quantidade de solventes possível, de modo que não interfira com a composição química das conchas e danifique o ADN, cuja extração pode ficar comprometida, especialmente se, anteriormente, tiverem sido sujeitas a métodos de limpeza mais invasivos que as tornam mais permeáveis. Neste sentido, é essencial que os solventes diluam apenas as sujidades aderidas, vestígios de intervenções anteriores, removam as eflorescências e os fungos sem danificar os espécimes e que possuam rápida evaporação, isto é, grande volatilidade. Assim, nas coleções de conchas, recomenda-se uma limpeza com água destilada e/ou uma solução de água destilada com detergente neutro até 10% (Teepol®). Através do contacto via e-mail com John Healy, curador de malacologia do Queensland Museum, Kurilpa, Austrália (comunicação pessoal, 11 de Outubro, 2024), foi possível ter o conhecimento de que são utilizados os mesmos produtos de limpeza química nas coleções de conchas e que se deve ter especial atenção para aqueles que possuem superfícies polidas como as espécies das famílias Cypraeidae; Olividae; Marginellidae; Strombidae e Volutidae, que podem ser colonizadas por fungos e danificadas por eflorescências com facilidade.

O tratamento das eflorescências só é possível através de limpeza química. O primeiro passo é identificar quais as conchas que apresentam a patologia, análise que pode ser feita por observação à vista desarmada e em casos mais avançados pelo olfato devido ao odor ácido, proveniente dos COVs libertados pelos materiais associados em redor (Cavallari et al., 2014; De Prins, 2005). A fase seguinte passa por colocar as conchas num recipiente inox com água, de preferência destilada ou desionizada, para dissolver os sais de acetato ou formato de cálcio. Para uma melhor penetração da água, é recomendado que se coloquem as conchas na vertical, com a abertura voltada para cima agitando suavemente para que saiam as bolhas de ar, deixando-a por um período de 24 horas (Callomon & Tyson, 2022). Nem sempre é necessário que as conchas permaneçam imersas por 24 horas, contudo é o tempo estimado para que ocorra a total dissolução dos sais (De Prins, 2006). A água torna-se mais ácida à medida que os sais se vão dissolvendo²⁴, pelo que é recomendado que ela seja 100% renovada e que as conchas permaneçam imersas por mais 24 horas. No entanto, Shelton (2008), refere que uma imersão prolongada pode acabar por danificar as conchas, logo a decisão de se efetuar esse processo, deve ser sempre considerada e analisada caso a caso. De seguida, com recurso a uma escova com cerdas suaves, uma escova de dentes por exemplo, fricciona-se suavemente a superfície das conchas sob água corrente numa pia de laboratório devidamente equipada com esteira protetora (**Apêndice C - Fig. IV**). Esta fase da limpeza é mais fácil em conchas grandes, com

²⁴ Com recurso a tiras de papel para medir o pH ou medidores digitais, é possível determinar o pH da água em que as conchas ficam imersas.

poucos relevos e superfícies lisas, ao contrário de outras que possuem extrema ornamentação, por vezes delicada e frágil. Nesses casos, é recomendável que se efetue esta última limpeza a seco (mecânica), apenas com a escova, sem água corrente (Cavallari et al., 2014; Shelton, 2008). O último passo é a secagem das conchas, que pode levar muito ou pouco tempo, dependendo do tamanho da concha, de eventuais vestígios do corpo dos moluscos ou outras matérias orgânicas no interior das conchas e também das condições ambientais. Num projeto de tratamento de inúmeras conchas com eflorescências, provenientes de doações à Academy of Natural Sciences, a fase da secagem teve a duração de 5 dias, num espaço aberto à temperatura ambiente (Callomon & Tyson, 2022). A estrutura interna das conchas dos gastrópodes é a que mais dificulta o processo de secagem, pelo que esta última fase pode ser a mais demorada (Callomon & Tyson, 2022; De Prins, 2005). No protocolo de tratamento encontra-se sistematizado, passo a passo, cada procedimento da metodologia proposta de limpeza das eflorescências. Abaixo, (Fig. 27) vemos o exemplo de um *Conus textile* “antes e depois” do tratamento realizado.



Figura 27 - Limpeza das eflorescências: (A) antes; (B) depois. Miguel Quinta©, 2025.

Após se completar o tratamento das eflorescências, as conchas devem ser colocadas num local com temperatura e HR controladas e com os materiais adequados à conservação destas coleções. Se não houver outra forma de armazenar em melhores condições pós-intervenção, recomenda-se que se isolem para um microambiente, acondicionando-as como por exemplo em sacos de polietileno, caixas de acrílico ou envelopes Mylar[®] selados a quente (Shelton, 2008).

Limpeza com ultrassons: as máquinas de limpeza por ultrassons podem ser utilizadas para remover sujidades aderidas em conchas de pequenas dimensões, que de forma mecânica poderiam facilmente fissurar, fender e/ou mesmo provocar o surgimento de lacunas. São transmitidas ondas sonoras de alta frequência através de um meio líquido, que solta a matéria indesejada na superfície das conchas. O espaço para este tratamento está condicionado à largura do tanque da máquina (Pojeta & Balanc, 1989; Poppe, 2016; Sturm et al., 2006).

Desinfestação: as coleções de conchas são pouco vulneráveis a infestações biológicas, nomeadamente de insetos, devido à baixa quantidade de matéria orgânica presente nos espécimes. A presença de vestígios orgânicos no interior da concha, o perióstraco e as etiquetas de cada espécime são as partes que podem ser afetadas por insetos e fungos (Callomon, 2019; De Prins, 2005).

Para a eliminação de insetos, todos os espécimes afetados devem ser isolados e colocados em anoxia, numa bolsa ou câmara cuja atmosfera é modificada através da libertação de gases inertes como árgon e dióxido de carbono, sendo o azoto o mais comum (Eckstein & Cumberland, 2014). Os níveis de oxigénio permanecem 21 dias em valores abaixo de 0,8%, eliminando insetos e microorganismos ativos. Uma das grandes vantagens deste tratamento é permitir travar infestações de modo inerte, sem interferir diretamente nos espécimes com outros materiais e sem deixar resíduos (Alonso López et al., 2020). A HR e a temperatura dentro da anoxia devem ser parametrizadas para não danificar os espécimes durante o ciclo (Alonso López et al., 2020) sendo que valores de 50% de HR e 18 °C são recomendados²⁵. A nível de infestações fúngicas, a anoxia não é capaz de eliminá-los, sendo recomendado o uso de etanol a 70%, como referido anteriormente (Burke, 1999; Tavzes et al., 2004).

Para a remoção de fungos, De Prins (2005), refere que para casos de infestação pontuais, um leve toque de etanol a 70% (Thacker et al., 2008) sobre as zonas afetadas, com auxílio de um pincel, é o suficiente, todavia, para evitar escorrências, propõe-se que a metodologia de aplicação do solvente poderá decorrer com recurso a cotonete (com quantidade de algodão ajustada às necessidades). Contudo, antes de se proceder a essa limpeza, é recomendado remover os fungos através da aspiração, de modo a evitar a propagação de esporos pela coleção (Merritt, 2007; Thacker et al., 2008).

²⁵ Valores de referência do MHNC-UP.

3.3.2. Coleções de exposição e didáticas

A grande diferença de uma proposta de tratamento de conservação e restauro de coleções de exposição e didáticas em comparação com as científicas e históricas é a hipótese de se poder equacionar uma intervenção de restauro. A perda da leitura e a estética dos espécimes pode ser recuperada, uma vez que nestas coleções a informação associada não é a suficiente para a investigação científica. No entanto, é necessário ter a consciência de que qualquer intervenção de restauro, por mais ética e responsável que seja, implica o uso de materiais que alteram a composição química dos espécimes, além da probabilidade de ocorrerem futuras reações e, por esse motivo, estas decisões devem ser muito bem analisadas, caso a caso, sempre entre conservador-restaurador e curador da coleção malacológica (Duyck, 2012). Neste sentido, neste subcapítulo serão mencionados somente os tratamentos que se aplicam a este tipo de coleções, uma vez que os referidos anteriormente podem ser aplicados em todas as coleções.

Limpeza mecânica: as incrustações, que ocorrem naturalmente na maioria das conchas, cobrem em parte, ou na totalidade, as cores e padrões. De forma que essas características possam ser visualizadas, é necessário proceder-se a um conjunto de tratamentos, tanto mecânicos como químicos.

Através de métodos mecânicos, com recurso a sondas de medicina dentária, bisturis e mini berbequim (Dremel[®], entre outros), é possível remover algumas incrustações que se encontrem menos fixas, um trabalho que pode ser moroso, principalmente em conchas com várias estruturas²⁶ (**Fig. 28**). A abrasão em excesso pode acabar por criar lacunas ou desgaste, logo é importante conciliar a limpeza mecânica a seco com a limpeza química (Duncan & Ghys, 2019; Poppe, 2016).



Figura 28 - Remoção de incrustações. Miguel Quinta©, 2025.

²⁶ Por vezes, certas incrustações conferem características únicas às conchas e pode-se optar pela não remoção, como por exemplo alguns bivalves, cracas, entre outros.

Limpeza química: para uma maior eficácia na remoção das incrustações, coloca-se a concha imersa numa solução, entre 5 e 10%, de água e lixívia²⁷ que vai dissolver a matéria orgânica e amolecer as incrustações. Para conchas mais robustas e com várias incrustações, pode ser aplicada uma solução com maior percentagem (Sturm et al., 2006). É importante salientar novamente que não é aconselhável este processo ser de longa duração para conchas com madreperla, as quais podem sofrer danos irreversíveis. O perióstraco vai também iniciar a sua dissolução neste tratamento, pelo que é preciso ter em atenção que nalgumas espécies de bivalves é o elemento que confere estética à concha, como é o caso da *Perna viridis*, bivalves de água doce, entre outros (Duncan & Ghys, 2019; Poppe, 2016; Sturm et al., 2006). Por conseguinte, Smith (1962), recomenda o uso de lixívia por imersão, entre 1 e 2 minutos, para não danificar o perióstraco. Após a limpeza, com recurso às ferramentas referidas, removem-se as restantes incrustações que ficaram amolecidas (Silva & Montalverne, 1980). Para remoção dos resíduos de lixívia, as conchas devem ser enxaguadas com água corrente, com a metodologia já referida anteriormente, e de seguida imersas em água destilada ou desionizada num recipiente inox por 24 horas, sendo necessário realizar uma mudança total da água pelo menos uma vez no processo (Poppe, 2016; Sturm et al., 2006).

Remoção da camada de proteção final: algumas conchas podem apresentar um brilho artificial, proveniente da aplicação de um revestimento, como por exemplo os que foram abordados no subcapítulo 3.2. Os vernizes e óleos naturais aplicados começam a sofrer processos de oxidação e a amarelecer (Calvo, 1997).

A remoção da camada de proteção tem como primeira etapa a realização de testes de solubilidade, que vão permitir seleccionar o solvente mais adequado. Uma vez que se tratam de coleções de história natural, o ideal é que se utilize etanol a 70%, que não afeta o ADN dos espécimes²⁸. Com recurso a cotonetes de algodão embebidos no solvente, fricciona-se suavemente até remover a camada e “neutraliza-se” no fim com água destilada ou desionizada. Em conchas com muitos relevos e muito ornamentadas, outras muitas finas e frágeis, é um processo moroso, além de ter de ser realizado com maior cuidado para não criar fraturas e lacunas.

União de fragmentos e valvas: o manuseamento e acondicionamento incorretos, bem como elevadas flutuações de HR e temperatura podem causar graves patologias nas conchas, como se tem vindo a descrever. As conchas terrestres e de água doce são mais sensíveis às

²⁷ Nome comum para a solução comercializada de 2,0 a 2,5% de hipoclorito de sódio.

²⁸ Nas coleções de história natural, recomenda-se o uso de etanol a 70% e 96% para a preservação do ADN. Ver Jaksch et al., 2016; Johnson et al., 2023; Kamilari et al., 2025.

flutuações, especialmente os gastrópodes da família Rhytididae (**Fig. 29**) e os bivalves *Pyganodon*, que acabam por sofrer fissuras, fendas e lacunas, além do possível levantamento e destacamento do perióstraco (Sturm et al., 2006). Se for necessário unir os fragmentos, caso eles sejam de dimensões que assim o permitam, pode-se recorrer ao uso da resina acrílica Paraloid® B72 em acetona²⁹, um adesivo estável e reversível, que em qualquer momento se pode remover e separar os elementos de forma segura (Carter, 2000).



Figura 29 Concha da família Rhytididae com fraturas, devido às elevadas flutuações de temperatura e HR. Fotografia retirada nas reservas do Museo de Ciencias Naturales, Madrid. Miguel Quinta©, 2025.

As valvas que não se encontram unidas pelo ligamento, podem voltar a sê-lo com recurso a um adesivo que possua uma propriedade hidrossolúvel ou solúvel em solventes orgânicos, de modo a permitir uma possível separação das valvas em segurança, sem criar tensões que podem resultar em fissuras, fendas e lacunas (Duncan & Ghys, 2019). Outra prática mais antiga, um pouco menos estética, é realizar a união através de um fio de algodão ou linho (**Fig. 30**) (Sturm et al., 2006; Tate, 1876).



Figura 30 - União das valvas através de um fio. Miguel Quinta©, 2025.

²⁹ Propõe-se uma percentagem de 40%.

Revestimentos: conchas com cores mais desvanecidas e com pouco brilho podem “recuperar” a sua aparência através da aplicação de um revestimento, camada de proteção final, como abordado anteriormente (**Fig. 31**). Segundo De Prins (2005), dos vários tipos de revestimentos que podem ser utilizados, os óleos minerais (parafina e vaselina) (Lacrilar[®]) são os mais adequados, por não serem hidrossolúveis, por serem estáveis e resistentes às mudanças de temperatura. Melhoram a estética da concha saturando as cores e reduzem a possibilidade da dessecação em situações cujas condições climáticas não são controladas (Duncan & Ghys, 2019). Em contrapartida é um procedimento não utilizado em todas as coleções porque, como referido anteriormente, atrai poeiras e promove a aderência da sujeira, e a composição dos produtos aplicados pode interferir com futuras pesquisas e estudos científicos.



Figura 31 - Aplicação de óleo mineral sobre a concha. Miguel Quinta©, 2025.

3.4. Tratamento da documentação associada

Quando são incorporadas novas coleções em contexto museológico, com lotes e amostras de espécimes e eventualmente documentos com informações associadas (como o nome científico, local e data de coleta e o nome do coletor, entre outros), estes podem estar presentes em etiquetas, através de inscrições diretas nos espécimes e/ou em suportes base e em documentos soltos como notas de campo, diários e fotografias, entre outros. Para clarificar, o termo “amostra” refere-se a um conjunto de espécimes de diferentes espécies colhidos na mesma localidade e data, enquanto que num “lote” são todos da mesma espécie, do mesmo local e data (Soriano, 1994).

- Nome científico
- Nome comum

- Local de coleta
- Data de coleta
- Nome de quem colheu
- Número de catálogo

Por vezes, também são encontrados números de catálogos ou de inventários antigos nas etiquetas ou até mesmo escritos diretamente sobre as conchas, uma prática comum nestas coleções (**Fig. 32**) (Dance, 1972). A informação associada é tão importante quanto os próprios espécimes, uma vez que acrescenta valor à coleção (Alonso López et al., 2020). Deste modo, todas essas informações devem ser documentadas, preservadas e atualizadas em base de dados e em etiquetas, sendo que nestas últimas restringe-se a uma informação mais básica e essencial para uma consulta rápida. As etiquetas novas que o curador possa vir a adicionar devem estar sempre juntas aos espécimes, bem como as originais, para mitigar o risco de troca ou perda de dados importantes. No entanto, não se restringe a possibilidade de se optar por guardar as etiquetas originais à parte, mas sempre associadas ao espécime a que pertencem (Simmons & Muñoz-Saba, 2005).



Figura 32 - Inscrição direta na concha: “Arca”. Miguel Quinta©, 2025.

Atualmente, grande parte da documentação é registada em formato digital, em bases de dados especializadas e criadas por cada instituição, normalmente seguindo padrões internacionais comuns como o Darwin Core, que fornece um glossário de termos (e.g. elementos, campos, colunas) e um formato de arquivo (Darwin Core Archive - DwC-A)³⁰. Uma base de dados completa, com toda a informação dos espécimes disponível e acessível, acaba

³⁰Para consulta de mais informação sobre Darwin Core: <https://dwc.tdwg.org/>

por reduzir o manuseamento das coleções, e conseqüentemente, os riscos de conservação ligados a essas ações (Walker et al., 1999).

As etiquetas originais podem representar um risco para a conservação das conchas devido à sua composição, nomeadamente os COVs. A escolha do tipo de materiais para etiquetas e para o armazenamento nem sempre era/é a mais adequada, o que favorece o aparecimento de patologias nas coleções de conchas, incluindo nos outros materiais em redor. O material mais utilizado em etiquetas é o papel, porém é necessário que seja selecionado o mais apropriado para a conservação. Neste sentido, devem reunir as seguintes características (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Sturm et al., 2006):

- Livres de ácido, com um pH entre 7 e 8
- Sem lenhina ou com concentrações abaixo de 0,3%
- Tamponado com 2-3% de carbonato de cálcio³¹
- Gramagem elevada para maior resistência física
- Tratamento com fungicida
- Elevada durabilidade

Nos papéis de arquivo (Perma/Dur[®]; Permalife[®]), é possível encontrar as características mencionadas, contudo pode tornar-se dispendioso adquirir este tipo de papel. O mais importante é que ele seja livre de ácidos, com um pH neutro ou ligeiramente alcalino (Gil Macarrón, 2016; Sturm et al., 2006). Etiquetas de plástico devem ser evitadas, dada a composição e baixa estabilidade, à exceção do Tyvek[®], um polietileno estável e o único que é aceite para este fim (Williams, 2005).

As etiquetas podem assumir vários tamanhos e formatos consoante cada museu, e são compostas por uma informação básica, tal como a que se encontra referida na página anterior (Sendino, 2013).

A colocação da etiqueta pode ser efetuada de várias formas, sendo a mais comum colocar na caixa ou frasco na qual a concha está armazenada. Outra forma é através de fio de algodão, atado numa zona pré-definida no manual de procedimentos de cada museu, normalmente numa área que permite que seja facilmente retirada, sem criar tensões, e que ao mesmo tempo não fique demasiado solta correndo risco de perda. No entanto, certas conchas possuem estruturas

³¹ Diz-se de papel tamponado quando é colocado um agente que neutraliza ácidos que possam migrar para o papel ou que se desenvolvam no mesmo. Os carbonatos de cálcio e magnésio são os agentes mais utilizados e conferem propriedades alcalinas ao suporte. Deste modo, este processo acaba por prolongar a vida do papel. Um papel unicamente livre de ácido é apenas neutro, e nada impede que comesse a tornar-se ácido durante a degradação natural ou da migração de outros compostos (Kilby, 1995).

morfológicas frágeis ou não ideais para atar etiquetas (Williams, 2005). Fixar as etiquetas com adesivo diretamente nas conchas não deve ser uma opção porque pode libertar compostos prejudiciais para as conchas.

Por vezes, também se opta por escrever diretamente sobre a concha, mais precisamente o número de catálogo, de inventário e, um pouco incomum, o nome científico da espécie (**Fig. 33**) (Dance, 1972; Williams, 2005). Normalmente, esta inscrição é realizada no interior da concha, na zona da abertura, por apresentar uma superfície lisa e com poucos relevos³², com recurso a tinta ou grafite, se bem que esta última não é aconselhada devido à facilidade com que pode ser removida. Antes de se proceder à inscrição direta, é necessário isolar a superfície da concha, que por ser porosa, a tinta pode penetrar e dispersar-se após a aplicação, especialmente se existirem fissuras (Gil Macarrón, 2016). Mesmo que uma grande parte da concha apresente um vidrado natural ou madreperola na abertura, que acaba por servir de barreira isoladora, podem estar desgastadas e permitir a penetração da tinta. A superfície deve ser isolada com uma resina acrílica estável e reversível, tanto a nível físico como químico, e que seja compatível com os materiais originais, como por exemplo o Paraloid[®] B-72³³ em acetona a 20%. Se a superfície da zona escolhida para a inscrição não ficar selada, pode criar-se uma alteração permanente do material original e mesmo que se recorresse a um tratamento, seria demasiado invasivo, com o risco de danificar o espécime (Sullivan, 1993; Williams, 2005).



Figura 33 - Inscrição direta na concha: “Fusus longissimus Lamk. Oc. Indico”. Miguel Quinta©, 2025.

³² Esta opção só se aplica a conchas cujas dimensões permitem que a inscrição seja efetuada de forma fácil e segura, e que ao mesmo tempo seja legível.

³³ Resina acrílica termoplástica (copolímero de metilacrilato e metacrilato de etilo), também denominada de Acryloid B-72. Detém uma elevada durabilidade e estabilidade química e física, mesmo em condições de humidade relativa e temperatura adversas, e com boa resistência à luz. Apresenta um bom poder de adesão, sendo ideal para consolidações e também para selar superfícies. Para mais informações, consultar a Ficha de Dados de Segurança (FDS) em anexo, no **Anexo D**.

Para escrever em etiquetas, assim como no caso de inscrições diretas, a tinta empregue deverá ser permanente, de preferência cor preta, e que procure reunir os seguintes requisitos (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Gil Macarrón, 2016):

- Composição à base de carbono
- Neutra ou ligeiramente alcalina (pH entre 7 e 8,5)
- Opaca e homogénea
- Não corrosiva
- Rápida secagem entre 90 a 100 segundos
- Resistente à luz, sem que sofra processos de descoloração
- Resistente a solventes (água, etanol, formaldeído, etc.)
- Resistente à abrasão

É necessário verificar a composição de algumas tintas comerciais, que nem sempre são as mais adequadas para a conservação das coleções. As tintas à base de carbono são as mais resistentes a processos de descoloração, como por exemplo a “tinta da china”, que é também resistente aos solventes acima referidos (Williams, 2005). Segundo Williams & Hawks (1986), são recomendadas as tintas Kon-I-Noor[®] Universal Ink; Rotring[®] 17-Black; Pelikan[®] Brilliant Black; Pelikan[®] Drawing Ink FT Black; Speedball[®] Super Black India. Sturm et al. (2006) consideram que as canetas Pigma[®] também podem ser utilizadas.

Para as etiquetas impressas, deverá aplicar-se o mesmo critério na escolha da tinta. Dando como exemplo três tipos de impressoras, comuns para este efeito, cada uma com as suas vantagens e desvantagens: impressoras de jato de tinta, de laser e de transferência térmica (Sturm et al., 2006; Range et al., 2017). Grande parte das tintas das impressoras são produzidas à base de carbono e também apresentam boa resistência à luz (Williams, 2005). Contudo, certas tintas usadas em impressoras de jato de tinta são à base de corantes, o que as torna pouco estáveis e solúveis em água ou outros solventes orgânicos, pelo que devem ser evitadas (Sturm, 2006a). A vantagem da impressão de etiquetas em comparação à escrita manual reside na eficiência da produção, redução do tamanho e maior legibilidade (Range et al., 2017).

Poderá ser considerado o uso de lápis de grafite, a forma cristalina do carbono, já que é material estável, insolúvel e resistente à luz. Contudo, a grafite é facilmente removida em comparação com as tintas, havendo assim um maior risco de perda da informação registada. Também acaba por ter menor visibilidade em condições de baixa luminosidade. Geralmente, este método de registo é utilizado em etiquetas temporárias de trabalhos de campo (Carter & Walker, 1999a). Em Tyvek[®] não é possível fazer registos a grafite (Sturm et al., 2006).

3.4.1. Documentação

Em paralelo com o tratamento da documentação associada, deve proceder-se ao registo de outras informações, que são de extrema importância para a gestão e conservação das coleções. Logo após uma coleção dar entrada num museu, devem efetuar-se registos fotográficos dos vários espécimes, com diferentes perspetivas e com detalhes de possíveis danos, defeitos e patologias, para incluir na base de dados, permitindo também acompanhar a evolução do estado de conservação ao longo do tempo. Outra ação primordial é a atribuição de um número de catálogo, que deve constar na base de dados, o qual permite localizar o espécime e procurar toda a sua documentação (Soriano, 1994).

A documentação é uma ação fundamental na gestão das coleções, permitindo gerir espécimes para consulta, exposições, empréstimos, no caso de eventuais roubos, entre outros. Todos os lotes e amostras devem possuir a sua própria documentação com as informações intrínsecas e extrínsecas dos espécimes, com todos os registos originais e novos que se acrescentem e ações posteriores à aquisição, ou seja, deve ser clara e o mais completa possível (Duckworth et al., 1993; Soriano, 1994). Como referido anteriormente, a documentação original associada a cada espécime é a mais valiosa, uma vez que determina o seu valor, não só individual, mas também da coleção em geral e, por conseguinte, deve preservar-se e registar-se todos esses dados (Alonso López et al., 2020). Quando se gerem coleções com milhares, ou mesmo milhões de espécimes, em que alguns podem apresentar grandes dimensões, outros pouco mais de 5 mm, como é o caso das conchas, catalogar e inventariar toda a coleção poderá revelar-se uma tarefa demorada e complexa. É um processo para ser realizado ao longo do tempo e que deve ser uma das grandes prioridades na gestão das coleções. No entanto, por ser logisticamente complexo desenvolver tal trabalho, deve em primeira instância procurar-se dar prioridade a certos espécimes que se insiram nos seguintes tópicos destacados por Williams (2005):

- Espécimes tipo
- Espécimes raros e valiosos
- Espécies ameaçadas ou em risco de extinção
- Espécimes com grande importância histórica
- Espécimes que necessitam de tratamentos da conservação e restauro

A documentação do estado de conservação e de tratamentos de conservação e restauro realizados³⁴ deve estar presente, em campos próprios, na base de dados gerida pelo curador, idealmente acedida e preenchida pelo conservador-restaurador no que a esses campos diz respeito. Também os *condition reports* devem ser anexados às bases de dados, disponíveis para serem consultados quando necessário. São documentos preparados por conservadores-restauradores principalmente para empréstimos, como forma de assegurar que os espécimes foram enviados num determinado estado de conservação e que qualquer alteração é possível de identificar em comparação com os registos efetuados e acionar os respetivos seguros (Simmons & Muñoz-Saba, 2005; Walker et al., 1999). É um registo detalhado do histórico dos espécimes, com informação sobre a sua circulação, seja dentro ou fora do museu, e quaisquer ações sobre os mesmos, providenciando um conjunto de dados que vão ser fundamentais para acompanhar e determinar o estado de conservação, detetar futuras alterações e quais as possíveis causas (Gil Macarrón, 2016).

A criação deste documento acarreta grandes vantagens, no sentido em que permite identificar que espécimes necessitam ou não de uma intervenção de conservação e restauro prévia à deslocação, se reúnem as condições necessárias para a saída das reservas e também na criação de planos de gestão da conservação das coleções.

O *condition report*, idealmente, deve ser realizado logo após as coleções darem entrada nos museus, de forma a registar as condições em que chegaram. Posteriormente, deve-se procurar atualizar este documento periodicamente, sempre que houver ações como as que se encontram referidas anteriormente (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Numa situação em que estas práticas não conseguem ser efetuadas da forma ideal, por diversos motivos, deve-se procurar criar um *condition report* prioritariamente para os espécimes que se insiram nos tópicos abordados por Williams (2005). Este trabalho de investigação propõe igualmente um modelo de formulário de *condition report* adaptado à realidade específica das necessidades das coleções malacológicas (**Apêndice B**).

³⁴ Com respetivos relatórios arquivados/associados.

3.5. Conservação preventiva

As coleções de história natural são compostas por uma enorme variedade de materiais, muitos deles complexos, que ao longo do tempo se vão deteriorando, seja por razões naturais ou por medidas inadequadas da parte da conservação (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). De forma a minimizar futuras deteriorações, devem aplicar-se as medidas de conservação preventiva, que atuam de forma indireta sobre os espécimes através da interferência com o ambiente circundante (**Fig. 34**) (Figueira & Pais, 2007). Medidas como “o inventário, armazenamento, manuseamento, embalagem e transporte, segurança, controlo das condições ambiente (luz, humidade, poluição, infestação), planos de emergência, formação de funcionários, sensibilização do público e conformidade a normas jurídicas” (Figueira & Pais, 2007, p. 55), preenchem o leque de ações da conservação preventiva.



Figura 34 - Coleção de malacologia acondicionada em caixas plásticas nas reservas do Museo Nacional de Ciencias Naturales. Joana Salgueiro[©]2022.

A principal medida de prevenção, a longo prazo, é o controlo das condições ambientais, que beneficia não só os espécimes, mas também os próprios materiais em redor. Grande parte dos agentes de deterioração, abordados no subcapítulo 2.2.2, estão diretamente relacionados com as condições do ambiente envolvente, sublinhando a importância do seu controlo. Esta é também uma forma de prevenir mais ações de conservação, com possíveis custos elevados (Carter & Walker, 1999b; Gil Macarrón, 2016).

Simmons & Muñoz-Saba (2005), enumeram quatro princípios orientadores para o cuidado com as coleções de história natural:

- A integridade dos espécimes e os dados não podem ser comprometidos.

- Os espécimes não são substituíveis.
- Os espécimes reagem continuamente às flutuações do ambiente.
- Todos os processos e materiais utilizados, tanto tradicionais como novos, devem ser avaliados para determinar a forma como afetam os espécimes.

É importante ter um conhecimento dos diversos materiais que se pretende conservar, no caso das coleções de conchas, saber de que forma é que os 10 agentes de deterioração atuam e quais as medidas preventivas que se devem adotar, minimizando intervenções de conservação curativa e de restauro (Gil Macarrón, 2016). A monitorização é fundamental para acompanhar os resultados das medidas preventivas, identificar e quantificar os riscos para as coleções e avaliar, regularmente, o estado de conservação das coleções. Monitorizar a HR e temperatura, poluentes, exposição à luz, vestígios de infestação biológica e poeiras deve ser uma ação regular, especialmente em zonas com fraco controlo ambiental (Gil Macarrón, 2016; Ntanos & Wei, 2019).

A incorporação de novos espécimes nas coleções dos museus deve seguir um conjunto de procedimentos, tendo como início uma avaliação e realização de um diagnóstico do estado de conservação. Diagnosticar o estado de conservação revela-se uma fase importante para determinar a necessidade de ações de conservação curativa.

3.5.1. Condições de HR e temperatura

De certo modo, as condições ambientais dentro de um edifício podem ser as adequadas mediante a região e o local onde o museu se insere e o tipo de construção e materiais selecionados. Contudo, grande parte dos museus ocupam edifícios antigos, muitos dos quais não foram concebidos para tal função e não apresentam as melhores condições para as coleções. Nesse sentido, é importante criar planos para aplicar as medidas preventivas necessárias.

Uma vez que a HR e a temperatura são os principais agentes de deterioração das coleções de conchas (razão pela qual são os mais comuns de serem monitorizados), assim como noutras coleções de história natural, é essencial controlá-los. Deterioram de forma direta as coleções de conchas e acabam também por influenciar outros processos de degradação (Ntanos & Wei, 2019).

A ventilação é um fator importante para as coleções, na medida em que influencia os níveis de HR e também a concentração dos COVs que podem acumular-se nas salas, quer de

exposição, quer das reservas. Um sistema de ventilação AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado) é o ideal para o controlo da HR e da temperatura, e consequentemente para o controlo de infestações biológicas. Em zonas com níveis elevados de poluentes, a filtragem do ar deste sistema pode ser fundamental para mitigar problemas futuros, assim como futuras intervenções (Cavallari, 2014). Existem também outras formas de controlo, algumas mais económicas, como por exemplo o uso de humidificadores e desumidificadores e outros sistemas de climatização (Carter & Walker, 1999b; Gil Macarrón, 2016). No interior dos armários e gavetas, o controlo da HR pode ser auxiliado através de materiais higroscópicos como por exemplo a sílica gel, zeólitos e carvão ativo, entre outros (Cruz et al., 2008; Shelton, 2008).

A nível da temperatura, o controlo passa igualmente pela colocação do sistema de climatização, mas também de aquecedores. Os desumidificadores podem auxiliar na regulação da temperatura, já que a HR a influencia (Sturm et al., 2006).

Para que a HR e a temperatura não sejam prejudiciais para as conchas, principalmente por causa das eflorescências, os valores adequados devem estar entre os 50% e 55% de HR e 16 °C e os 21 °C (60.8 °F a 69.8 °F) de temperatura. Níveis de HR e temperatura fora dos que são os adequados e flutuações significativas de 5% ou superior, podem refletir-se em diversos danos, dos quais muitos são irreversíveis (De Prins, 2005; Sturm et al., 2006).

A monitorização dos dois parâmetros pode ser realizada com recurso a termohigrómetros, termohigrógrafos ou data loggers. Este último é um aparelho que apresenta algumas vantagens perante os outros dois, pelo facto de gerar gráficos com as medições realizadas nos locais escolhidos e assim facilitar a leitura dos dados ao longo do tempo, permitindo fazer comparações. Contudo, a escolha dos equipamentos vai depender da capacidade financeira dos museus (Carter & Walker, 1999b; Gil Macarrón, 2016).

3.5.2. Iluminação

A melhor forma de prevenir danos causados pela luz é armazenar as coleções em locais escuros, sem janelas que permitam a entrada de luz natural. Logo, é necessário que haja fontes de luz artificiais, apropriadas à conservação das diferentes coleções, que são ligadas somente quando é necessário (Gil Macarrón, 2016).

Dos vários tipos de fontes de luz artificial, uma das características fundamentais é não emitir radiação UV, a qual causa maior dano sobre os objetos do que a luz visível. A radiação IV também é prejudicial pelo facto de criar um aumento de temperatura, influenciar os níveis

de HR e desencadear processos de deterioração (Barreiro Rodríguez et al., 1994; Sturm et al., 2006).

Os danos causados pela luz são cumulativos e acabam por causar a descoloração dos espécimes, uma alteração irreversível. Neste sentido, a intensidade da luz nas coleções de conchas deve estar entre os 50 e 200 lux, evitando fontes de luz UV e IV (O'Neil, 2015). As opções recomendadas são luzes de fibra ótica ou LED, que não emitem radiações nocivas para as conchas. Contudo, para outros tipos de fonte de luz que não são as mais apropriadas, como as incandescentes ou fluorescentes, é possível colocar-se filtros para cada tipo de radiação (Gil Macarrón, 2016; Sturm et al., 2006). Na impossibilidade de bloquear a entrada da luz natural, a solução passa por colocar filtros UV e IV, cortinas blackout ou cortinas 100% de algodão (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Ainda assim, existem outros cuidados a ter com a luz, como por exemplo nas exposições procurar que a luz não incida diretamente nos espécimes, colocar espécimes mais sensíveis à luz em zonas com pouca incidência, instalar sistemas que controlem a intensidade da luz, sensores, temporizadores, entre outros (Alonso López et al., 2020; Gil Macarrón, 2016).

3.5.3. Controlo de poluentes

Dentro dos poluentes mais nocivos para as coleções de conchas estão os COVs libertados pelos materiais selecionados para as coleções.

Assim como no controlo de HR e temperatura, os sistemas de ventilação com filtros de ar auxiliam no controlo dos poluentes, juntamente com outras medidas que procurem renovar o ar dentro dos armários e gavetas das coleções. A criação de microambientes com níveis elevados de COVs no interior dos locais de armazenamento potencia as reações químicas que dão origem às eflorescências. Abrir com alguma regularidade esses locais, especialmente em zonas que as coleções são pouco consultadas ajuda na prevenção da criação desses microambientes. A qualidade dos materiais selecionados para o armazenamento e acondicionamento das coleções é dos principais fatores na libertação de COVs (Carter & Walker, 1999b; De Prins, 2005). Pode acrescer ainda a presença de outros poluentes, nomeadamente nas regiões mais urbanizadas, provenientes da combustão dos motores dos veículos e de indústrias, que podem estar presentes em maior ou menor quantidade, dependendo da localização dos museus.

Uma boa estratégia de monitorização vai evitar o máximo possível de entrada de poluentes e salvaguardar as coleções de futuras patologias. Por vezes, pode ser necessário recorrer a métodos analíticos de modo a identificar os poluentes presentes e assim adotar medidas mais específicas (Carter & Walker, 1999b). Os dispositivos de amostragem passiva são úteis para a monitorização de “ozono, dióxido de nitrogénio, dióxido de enxofre, COVs, e formaldeído”³⁵ (Grzywacz, 2006, p. 22).

3.5.4. Controlo de pragas

Como já referido anteriormente, o controlo da temperatura e a HR consegue servir de medida de controlo de infestações biológicas, isto porque um ambiente mais fresco acaba por diminuir a atividade dos organismos (Carter & Walker, 1999b). A maior preocupação das pragas nas coleções de conchas é a nível da deterioração das etiquetas, que se não tiverem as informações registadas numa base de dados, podem ser perdidas para sempre (De Prins, 2005). Em algum momento encontra-se vestígios de matéria orgânica no interior das conchas, que por vezes pode ser útil para futuras investigações, mas ao mesmo tempo pode ser uma fonte de atração de pragas.

A primeira forma de mitigar infestações biológicas nas coleções de conchas é o controlo das condições ambientais, como referido anteriormente, especialmente para fungos e outros microorganismos. Mas esta não é a única medida que deve ser implementada. A par desta, recomenda-se o uso de armadilhas pegajosas, que atraem insetos através das suas cores ou através de feromonas presentes na composição (Child, 1998; Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Para pequenos vertebrados, existem vários tipos de armadilhas, que ficam à escolha de cada instituição. A limpeza dos espaços deve ser realizada periodicamente, evitando a presença de fontes de comida e água e procurando eliminar zonas de refúgio para as pragas (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). A monitorização deve ser uma ação regular, para que uma possível infestação não alastre pelas coleções e crie graves danos.

Quando os espécimes saem das reservas para exposições, umas das melhores medidas de prevenção é colocá-los em câmaras de anoxia antes de voltarem para os locais de armazenamento (**Fig. 35**). Desta forma, é assegurado que se elimina qualquer organismo e se evita a sua proliferação (Pinniger, 1998). O mesmo sucede quando são doadas coleções ou

³⁵ Tradução do autor do original “ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, VOCs, and formaldehyde”.

espécimes, que devem passar por um período de quarentena ou colocados em bolsas de anoxia (Alonso López et al., 2020; Simmons & Muñoz-Saba, 2005).



Figura 35 - Câmara de anóxia do MHNC-UP. Arquivo MHNC-UP, 2025

Dentro das medidas a adotar para a erradicação das infestações, deve ser evitado o uso de pesticidas nas coleções de conchas, porque para além dos produtos químicos serem prejudiciais para os trabalhadores, podem desencadear reações químicas nos espécimes (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Para evitar ações de desinfestação de último recurso, seja por falta de controlo ou de monitorização, é aconselhável a implementação de um controlo integrado de pragas (CIP), que inclui as seguintes etapas, destacadas por Simmons & Muñoz-Saba (2005):

1. Monitorizar a coleção, de forma a detetar a presença de uma infestação biológica e se ainda está ativa. É importante determinar onde ocorre a infestação, como surgiu e que materiais estão a ser ou foram deteriorados.
2. Identificar o tipo de pragas e quais são as espécies.
3. Separar o material que foi deteriorado e, com recurso à documentação da coleção, perceber a extensão dos danos.
4. Criar uma estratégia de tratamento adequada a cada tipo de praga, de forma a erradicar qualquer organismo e eliminar quaisquer vestígios da infestação. Realizar intervenções de conservação curativa e/ou restauro no que for necessário.

3.5.5. Armazenamento e acondicionamento

Uma grande parte das patologias que ocorrem nas coleções de conchas têm que ver com a seleção dos materiais para armazenamento e acondicionamento, juntamente com um controlo insuficiente da HR e temperatura. Como já referido, é através dos materiais utilizados nas coleções que são libertados COVs, cujas emissões variam consoante as medidas de controlo ambiental. Se criados microambientes desses compostos, eles acabam por acumular-se no interior dos armários e gavetas e desencadear processos de deterioração, até começarem a surgir patologias, nomeadamente a mais nociva para as coleções de conchas, as eflorescências (De Prins, 2005; Shelton, 2008).

As conchas devem ficar armazenadas em locais cujos materiais são os mais adequados, evitando os mais comuns que é o caso das madeiras, determinados plásticos e papéis. O material dito de arquivo, livre de ácidos, neutro, ou geralmente alcalino, é o mais adequado para a conservação das coleções de conchas. Uma vez que nem sempre há a possibilidade de utilizar os melhores materiais, sendo por vezes o fator económico uma grande barreira, é aconselhável procurar os que vão de encontro às principais características para a conservação das conchas (**Apêndice C - Fig. V**) (Cavallari et al., 2014; Shelton, 2008; Walker et al., 1999). A forma como são armazenadas e acondicionadas deve permitir retirá-las e manuseá-las facilmente, sem que se corram riscos durante esse processo (**Fig. 36**).



Figura 36 - Armazenamento e acondicionamento de conchas. Fonte: Tamisiea, 2023. <https://www.smithsonianmag.com/blogs/national-museum-of-natural-history/>

A madeira e seus derivados são dos materiais mais utilizados no armazenamento e ao mesmo tempo dos mais prejudiciais, pelo facto de serem grandes fontes de emissão de COVs. Dos vários tipos de madeira que podem ser utilizadas, existem diferentes graus de durabilidade, que estão profusamente abordados em De Prins (2005). A melhor forma de evitar futuros danos

provocados por este material, é procurar substituir por metal (**Fig. 37**), medida recomendada por vários na conservação de coleções não só de conchas, mas de outras da história natural (**Apêndice C**) (Walker et al., 1999; Sturm et al., 2006; Shelton, 2008; Callomon & Rosenberg, 2012; Cavallari, 2014; Alonso López et al., 2020; Kurz et al., 2021).



Figura 37 - (A) Coleção de malacologia nas reservas do MHNC-UP. Miguel Quinta©, 2025; (B) Coleção de malacologia nas reservas do Museo Nacional de Ciencias Naturales. Joana Salgueiro©2022.

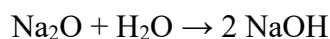
É comum encontrarmos as conchas acondicionadas em caixas abertas de papel, caixas de plástico fechadas e sacos de plásticos (**Apêndice C - Fig. VI e Fig. VII**). Em caixas cujos plásticos não são adequados há a possibilidade de criação de um microambiente composto por COVs, que podem começar a reagir com as conchas no seu interior se não forem regularmente abertas. Isto só acontece no caso de a composição dos materiais presentes nas caixas não ser a mais adequada para a conservação. O mesmo sucede para o papel, que se não for livre de ácidos, é mais uma fonte de COVs.

Outra forma comum de acondicionamento é o uso de tubos de vidro, maioritariamente para conchas mais pequenas (**Apêndice C - Fig. VIII e Fig. IX**). Esses tubos eram posteriormente tapados com algodão ou tampas de cortiça, ambos materiais que com o envelhecimento natural começam a ser nocivos para as conchas (Kurz et al., 2021; Sturm et al., 2006). O vidro acaba também por sofrer processos de deterioração, designado de “*Glass disease*” ou “*Glass decay*”. Este processo ocorre em vidros de fraca qualidade quando expostos ao dióxido de carbono e água, tais como os vidros sodo-cálcicos e de potássio, o que resulta em danos irreversíveis. De acordo com Sturm et al. (2006), com o óxido de sódio presente nos

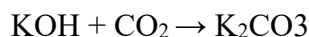
vidros sodo-cálcicos reage com vapores de água (HR), formando hidróxido de sódio. Este ao reagir com dióxido de carbono forma carbonato de sódio, um composto alcalino, que começa a criar depósitos no interior dos tubos, ao mesmo tempo que os torna mais frágeis, com risco de ao manusear criar fissuras e lacunas. O mesmo sucede para o vidro de potássio (**Tabela 2**) Esta reação química consegue ocorrer na presença de níveis de HR a partir dos 20%, mas acaba por ser mais comum com níveis de 40% e superiores (Sturm et al., 2006). Os produtos formados pela deterioração do vidro não são ácidos, contudo podem ficar depositados sobre as conchas, dificultando a sua visão e exigindo alguma intervenção, que se torna mais difícil quanto mais pequena for a concha.

Tabela 2 - Reações químicas da deterioração dos vidros sodo-cálcicos e de potássio. Adaptado de Callomon & Rosenberg (2012); Sturm et al., (2006).

Deterioração do vidro sodo-cálcico



Deterioração do vidro de potássio



Até ao momento, o vidro mais estável e adequado, não só para coleções a seco, mas também para coleções de meio líquido, é o de borossilicato. No entanto é economicamente mais dispendioso (Callomon & Rosenberg, 2012; Sturm et al., 2006). Para tapar os tubos, pode-se substituir materiais comuns que libertam COVs por espumas feitas de plásticos adequados para a conservação (Plastazote[®]) (Callomon, 2016).

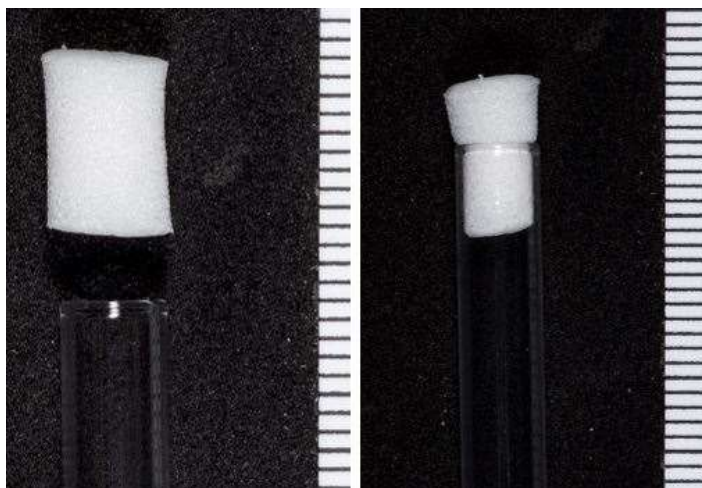


Figura 38 - Frasco de vidro tapado com espuma de polietileno. Fonte: Callomon (2016, p. 2).

As cápsulas de gelatina ou “*gelcaps*”, feitas a partir de ossos e peles dos animais, mas também de plantas, uma alternativa já mais recente, podem parecer uma excelente opção para o acondicionamento de conchas pequenas, por exemplo de 2 a 5 mm (**Anexo A - Fig. III**). Pelo facto de serem facilmente acessíveis e bastante económicas em comparação com o vidro, acabam por ser uma escolha por parte dos museus e até mesmo de alguns colecionadores (Callomon, 2016). As propriedades químicas dos materiais que compõem estas cápsulas não são estáveis e começam a apresentar sinais de deterioração ao longo do tempo. São higroscópicas, e com níveis elevados de HR, a absorção dos vapores pode fazer com que as conchas fiquem aderidas à cápsula, correndo o risco de ao tentar removê-las criar fissuras, fendas e até mesmo fraturas. Ainda assim, são propícias a deformarem-se, dada a propriedade higroscópica, amarelecem com o tempo e tornam-se mais opacas (Callomon & Rosenberg, 2012; De Prins, 2005). Em conversa com o malacólogo Carlo Magenta (comunicação pessoal, 17 de Maio, 2025), abordou-se a situação de ele ter encontrado conchas aderidas às cápsulas de gelatina, e que muito dificilmente se conseguiram remover sem criar danos. A alternativa a esta forma de acondicionamento continua a ser o vidro, mais resistente e quimicamente mais estável.

A escolha dos materiais é tão importante quanto o controlo ambiental dos vários agentes de deterioração (**Apêndice C - Fig. X**). Neste sentido, para que se compreenda melhor que tipo materiais escolher para o armazenamento e acondicionamento, segue a **Tabela 3** com os que são inadequados e a respetiva sugestão dos adequados à conservação das coleções de conchas.

Tabela 3 - Materiais para a conservação de coleções de conchas. Adaptado de Cavallari et al., (2014); De Prins, (2005); Walker et al., (1999); Shelton, (2008).

	Materiais inadequados	Materiais adequados
Papéis	Papéis comuns, sem serem livres de ácidos e sem qualidade de arquivo	Papéis de arquivo, com pH alcalino, tamponado com carbonato de cálcio e baixa concentração de lenhina
Tintas	Tintas comuns, com pH ácido e sem uma composição à base de carbono	Tintas com pH alcalino e à base de carbono
Algodão	Algodão natural e mistura de fibras sintéticas com algodão natural	Algodão sintético
Plásticos	Policloreto de vinila (PVC); poliuretano; poliestireno e polimetilmetacrilato (PMMA)	Polietileno; polipropileno; policarbonato; Politereftalato de etileno (PET); Politetrafluoretileno (PTFE)
Vidros	Vidros de sodo-cálcico e de potássio	Vidro de borossilicato
Madeira e derivados	Madeiras conífera e folhosa; contraplacado; aglomerado de madeira; MDF; painel de fibra de alta densidade (HDF) e masonite	Metais, de preferência aço inoxidável com revestimento de tinta em pó (<i>powder-coating</i>)

CONCLUSÃO

A conservação e restauro na área da História Natural, especificamente das coleções de conchas, possui uma escassa bibliografia, sendo urgente investir no seu desenvolvimento, de forma que se estabeleçam normas e protocolos. As coleções de História Natural são constituídas por espécimes com valores científico e histórico, assim como de nível expositivo e didático, revelando uma complexidade de funções e em simultâneo a necessidade de se moldarem vários critérios de intervenção que não comprometam os seus valores. Por serem também parte fulcral de pesquisas e investigações científicas, cada espécime é único e insubstituível e a conservação e restauro tem de estar mais presente na preservação dos seus materiais e dos seus valores.

Esta dissertação traz um contributo para os conservadores-restauradores que trabalham nesta área e que pretendem diagnosticar, tratar e conservar as coleções de conchas, através de um conjunto de critérios, propostas de procedimentos/protocolos mais adequados e de terminologia a utilizar, a qual foi de encontro às normas de inventário desenvolvidas e publicadas pela Direção Geral do Património Cultural. É igualmente importante para os colecionadores de conchas, que podem aplicar técnicas de conservação de nível museológico nas suas coleções e obter melhores resultados a longo prazo, sem comprometer o lado estético tão valorizado.

A implementação de planos de conservação preventiva é uma ação primordial em todas as coleções, todavia, concluímos que se torna ainda mais relevante nas de História Natural onde critérios concretos procuram que se intervenha diretamente no espécime o mínimo possível, de modo a evitar interações que prejudiquem futuras investigações científicas. Grande parte das patologias que ocorrem nas coleções de conchas provêm da falta de controlo das condições ambientais e da seleção de materiais inadequados para a conservação curativa, preventiva e também de restauro. Das patologias descritas, várias são capazes de causar danos irreversíveis, nomeadamente as eflorescências que se conclui ser a mais conhecida e estudada por quem trabalha com estas coleções.

Num projeto de colaboração com o MHNC-UP, foi possível recorrer às coleções de conchas e desenvolver um manual que aborda várias vertentes da conservação a nível museológico, definindo um glossário ilustrado de patologias, protocolos concretos de tratamento passo a passo, criando um modelo de *condition report* essencial no diagnóstico destes exemplares, salientando a importância de como ainda é necessário aprofundar a investigação nesta área, assim como para que museus, a nível nacional e internacional, verifiquem a possibilidade de implementação e uso deste manual nas suas coleções. Este

trabalho fica disponível como base para que outros que se seguem possam, além de o colocar em prática, complementá-lo dando continuidade à investigação, o que pretendemos fazer igualmente de futuro abordando estas coleções no que toca à sua preservação em meio-líquido.

BIBLIOGRAFIA

- Allomon, W. (1994). The value of natural history collections. *Curator: The museum journal*, 37(2), 83-89. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.1994.tb01011.x>
- Almazán, J. (2017). La gestión de colecciones de historia natural: criterios y parámetros para su evaluación. *Boletín de la real sociedad española de historia natural: sección aula, museos y colecciones*, 4, 69-79. <https://www.rsehn.es/publicaciones-aula/vol64>
- Alonso López, C., Badal García, E., Bernáldez Sánchez, E., Carrión Marco, Y., Díaz Martínez, S., Etxeberria Gabilondo, F., Fuentes Domínguez, Á., García Morales, M., Gaztañaga Garabieta, A., Gómez Espinosa, T., Guerrero López, C., López-Polín Dolhaberiague, L., Martínez Varea, C., Pascual Díez, A., Peña Chocarro, L., Pérez de Rada Cavanilles, G., Rey Fraile, I., Robledo Sanz, B., Ruiz de Infante, M.,... Villar Fernández, F. (2020). *Proyecto COREMANS: Criterios de intervención en biopatrimonio*. Ministerio de Cultura y Deporte. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/113346>
- Anderson, T., & Rice, T. (2006). Deserts on the sea floor: Edward Forbes and his azoic hypothesis for a lifeless deep ocean. *Endeavour*, 30(4), 131-137. <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2006.10.003>
- Baker, F. (1921). Preparing collections of the mollusca for exhibition and study. *Transactions of the American Microscopical Society*, 40(1), 31-46. <https://doi.org/10.2307/3221953>
- Barreiro Rodríguez, J., González Fernández, J., & Rey-Fraile, I. (1994). Las colecciones de vertebrados: uso y gestión. In B. Sanchíz (Ed.), *Manual de catalogación y gestión de las colecciones científicas de historia natural* (Vol. 1, pp. 21-78). Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).
- Bass, M., Goldgar, A., Grootenbroer, H., & Swan, C. (2021). *Conchophilia: Shells, Art, and Curiosity in Early Modern Europe*. Princeton University Press.
- Bergeron, E. (1971). *How to clean shells*. Great Outdoors Publishing Company.
- Blanco-Libreros, J., & Arroyave-Rincón, A. (2009). Daños por depredación y tamaño de concha del caracol diádromo *Neritina virginea* (Gastropoda: Neritidae) en el Río Mameyes, Puerto Rico. *Revista de Biología Tropical*, 57(4), 1069-1080. <https://doi.org/10.15517/rbt.v57i4>

- Bonifácio, P. (2023). A Coleção de conchas do museu de geociências, conservação preventiva, inventario e estudo [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/63774>
- Brow, T. (1853). *The conchologist text-book: embracing the arrangements of Lamarck and Linnaeus, with a glossary of technical terms: to which is added a brief account of the Mollusca* (7th ed.). Archibald Fullarton and Co. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.13249>
- Brusca, R., Giribet, G., & Moore, W. (2022). *Invertebrates* (4th ed.). Oxford University Press.
- Byne, L. (1899). The corrosion of shells in cabinets. *The Journal of Conchology*, 9(8), 253-254. <https://doi.org/10.5962/p.405613>
- Byne, L. (1906). The prevention of corrosion in shells. *The Journal of Conchology*, 11(12), 360-361. <https://doi.org/10.5962/p.405851>
- Burke, J. (1999). Anoxic Microenvironments: a treatment for pest control. *Conserve O Gram*, 3(9), 1-4. <https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Callomon, P. (2016). An alternative to gelatin capsules in natural history collections. *SPNHC Leaflets* (7), 1-2. https://spnhc.org/resource_type/leaflets/?fwp_resources=leaflets
- Callomon, P. (2019). Shells & Corals. In L. Elkin & C. Norris (Eds.), *Preventive conservation: collections storage* (pp. 886-887). Society for the Preservation of Natural History Collections.
- Callomon, P., & Rosenberg, G. (2012). A grand scale: rehousing the mollusk collection at the academy of natural sciences of Philadelphia. *Collection forum*, 26(1-2), 31-49. <https://spnhc.org/collection-forum/>
- Callomon, P., & Tyson, C. (2022). The long-term efficacy of conventional treatments for bynesian decay. *Collection Forum*, 36(1), 1-11. <https://doi.org/10.14351/0831-4985-36.1.1>
- Calvo, A. (1997). *Conservación y restauración: Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*. Ediciones del Serbal.
- Caneva, G., Nugari, M., & Salvadori, O. (2000). *La biología en la restauración* (Vol. 5). Nerea.
- Carita, D. (2002). *Comparaison des méthodes de gestion des collections au Muséum national d'histoire naturelle et en région, dans les muséums d'histoire naturelle de La Rochelle*

et de Nantes. Muséum National d'Histoire Naturelle.
<https://bibliotheques.mnhn.fr/medias/>

- Carter, D., & Walker, A. (1999a). Papers, inks and label conservation. In D. Carter, & A. Walker (Eds.), *Care and conservation of natural history collections* (pp. 198-203).
<https://www.natsca.org/care-and-conservation>
- Carter, D., & Walker, A. (1999b). Collection Environment. In D. Carter, & A. Walker (Eds.), *Care and conservation of natural history collections* (pp. 139-151).
<https://www.natsca.org/care-and-conservation>
- Carter, J. (2000). The conservation of molluscan collections. *The Biology Curator*, (18), 17-20.
<https://www.natsca.org/journal-articles/46>
- Cavallari, D., Salvador, R., & Cunha, B. (2014). Dangers to malacological collections: Bynesian decay and pyrite decay. *Collection Forum*, 28(1-2), 35-46.
<https://doi.org/10.14351/0831-0005-28.1.35>
- Child, R. (1998). Monitoring insect pests with sticky traps. *Conserve O Gram*, 3(7), 1-3.
<https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Clench, W. (1931). A preventative for the scaling of the periostracum. *The Nautilus*, 45(1), 30-31. <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6170>
- Coleman, N. (1976). *Shell collecting in Australia*. Reed.
- Comfort, A. (1949). Acid-soluble Pigments of Molluscan Shells. 1. The Distribution of Porphyrin Fluorescence in Molluscan Shells. *The Biochemical Journal*, 44(1), 111-117.
<https://doi.org/10.1042/bj0440111>
- Comfort, A. (1951). The Pigmentation of Molluscan Shells. *Biological Reviews*, 26(3), 285-301. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1951.tb01358.x>
- Costa, M. (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, Universidade Católica Portuguesa]. Veritati. <http://hdl.handle.net/10400.14/41107>
- Cruz, A., Pires, J., Carvalho, A., & Carvalho, M. (2008). Comparison of adsorbent materials for acetic acid removal in showcases. *Journal of Cultural Heritage*, 9(3), 244-252.
<https://doi.org/10.1016/j.culher.2008.03.001>

- Cummings, K., & Bogan, A. (2006). Unionoida: Freshwater Mussels. In C. Sturm, A. Pearce, & A. Valdés (Eds.), *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation* (pp. 313-325). American Malacology Society.
- Dance, P. (1966). *Shell Collecting: An Illustrated History*. Faber.
- Dance, P. (1972). *Shells and Shell Collecting*. Hamlyn.
- Dance, P. (1980) Hugh Cuming (1791-1865) Prince of Collectors. *Journal of the Society for the Bibliography of Natural History*, 9(4), 477-501. <https://doi.org/10.3366/jsbnh.1980.9.4.477>
- Dance, P. (2011). The curious case of Conchology versus Malacology. *American Conchologist*, 39(1), 9-11. <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/156432>
- De Prins, R. (2005). Deterioration of shell collections: causes, consequences and treatment. *Gloria Maris* 43(5-6), 1-75. <https://www.conchology.be/?t=407&year=2005>
- Duckworth, W., Genoways, H., & Rose, C. (1993). *Preserving natural science collections: chronicle of our environmental heritage*. National Institute for the Conservation of Cultural Property.
- Duncan, P., & Ghys, A. (2019). Shells as Collector's Items. In A. Smaal, J. Ferreira, J. Grant, J. Petersen, & Ø, Strand (Eds.), *Goods and Services of Marine Bivalves* (pp. 381-411). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96776-9_20
- Duyck, E. (2012). Conservation treatment. In J. Bacharach (Ed.), *Museum Handbook Part I, Museum Collections* (pp. 1-33). National Park Service. <https://www.nps.gov/subjects/museums/mh1.htm>
- Eckstein, A., & Cumberland, B. (2014). Biological Infestations. In J. Bacharach (Ed.), *Museum Handbook Part I, Museum Collections* (pp. 1-45). National Park Service. <https://www.nps.gov/subjects/museums/mh1.htm>
- European Confederation of Conservator-Restorers Organisation. (2003). *E.C.C.O Professional guidelines (II): code of ethics*. <https://www.ecco-eu.org/home/ecco-documents/>
- Ferreira, S., Ashby, R., Jeunen, G., Rutherford, K., Collins, C., Todd, E., & Gemmell, N. (2020). DNA from mollusc shell: a valuable and underutilised substrate for genetic analyses. *PeerJ life and environment*, (8), 1-20. <https://doi.org/10.7717/peerj.9420>

- Figueira, F., & Pais, A. (2007). Terminologia para a definição da conservação-restauro do património cultural material. Resolução aprovada pelos membros do ICOM-CC durante o 15.º encontro trienal, Nova Deli, 22-26 de setembro de 2008. *Conservar Património*, 6, 55-56. https://doi.org/10.14568/cp6_7
- Frick, H., Stauffer, F., Hotz, B., Troxler, M., Freitag, A., Gautier, L., Kurz, S., Cibois, A., Rembold, K., Schenk, A., Neisskenwirth, F., Liersch, S., Détraz-Méroz, J., Hofmann, B., & Litman, J. (2021). Prevention, monitoring and intervention. In H. Frick, & M. Greeff (Eds.), *Handbook on natural history collections management - A collaborative Swiss perspective* (Vol. 16). Swiss Academies Communications. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4316839>
- Geiger, D. (2006). Marine Gastropoda. In C. Sturm, A. Pearce, & A. Valdés (Eds.), *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation* (pp. 295-312). American Malacology Society.
- Gil Macarrón, R. (2016). *Protocolos de conservación y restauración aplicables a la colección de aves y mamíferos naturalizados del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCM-CSIC)* [Tese de Doutoramento, Universidad Complutense de Madrid]. Docta Complutense. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/21139>
- Graham, F. (2018). *Caring for natural history collections*. Canadian Conservation Institute. <https://publications.gc.ca/site/eng/9.862605/publication.html?wbdisable=true>
- Grattan, D., & Morris, M. (1991). The potential of parylene for consolidating natural history specimens. *Natural History Conservation*, (6), 4-7.
- Grzywacz, C. (2006). *Monitoring for gaseous pollutants in museum environment*. The Getty Conservation Institute. http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/monitoring_gaseous
- Harasewych, M. (2024). *Shells of the world: a natural history*. Princeton University Press.
- Harper, E., Clarck, M., Hoffman, J., Philipp, E., Peck, L., & Morley, S. (2012). Iceberg scour and shell damage in the Arctic bivalve *Laternula elliptica*. *PLoS One*, 7(9), 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046341>
- Hedegaard, C., Bardeau, J., & Chateigner, D. (2005). Molluscan Shell Pigments: An *In Situ* Resonance Raman Study. *Journal of Molluscan Studies*, 72(2), 157-162. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyi062>

- International Council of Museums. (2013). *ICOM code of ethics for natural history museums*.
<https://icom.museum/en/resources/documents/>
- International Council of Museums. (2017). *ICOM code of ethics for museums*.
<https://icom.museum/en/resources/documents/>
- Jaksch, K., Eschner, A., Rintelen, T., & Haring, E. (2016). DNA analysis of molluscs from a museum wet collection: a comparison of different extraction methods. *BMC Research Notes*, 9(348), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2147-7>
- Johnson, G., Canty, S., Lichter-Marck, I., Wagner, W., & Wen, J. (2023). Ethanol preservation and pretreatments facilitate quality DNA extractions in recalcitrant plant species. *Applications in Plant Sciences*, 11(3), 1-11. <https://doi.org/10.1002/aps3.11519>
- Johnson, J. (1999). Handling, Packing, and Shipping. In J. Bacharach (Ed.), *Museum Handbook Part I, Museum Collections* (pp. 1-32). National Park Service.
<https://www.nps.gov/subjects/museums/mh1.htm>
- Kamilari, M., Papaioannou, C., Augustinos, A., Spinos, E., Giantsis, I., Ramfos, A., Theodorou, J., & Batargias, C. (2025). From Shell to Sequence: Optimizing DNA Extraction and PCR for Pen Shell Identification. *Water*, 17(1162), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/w17081162>
- Kilby, V. (1995). Buffered and Unbuffered Storage Materials. *Conserve O Gram*, 4(9), 1-4.
<https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Keynon, A. (1896). Notes on the effects of the atmosphere on the shells of mollusc. *Royal Society of Tasmania*. <https://doi.org/10.26749/WOFC3235>
- Komura, T., Kagi, H., Ishikawa, M., Yasui, M., & Sasaki, T. (2018). Spectroscopic Investigation of Shell Pigments from the Family Neritidae (Mollusca: Gastropoda). In K. Endo, T. Kogure, & H. Nagasawa (Eds.), *Biom mineralization: From Molecular and Nano-structural Analyses to Environmental Science* (pp. 73-82). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-981-13-1002-7>
- Kurz, S., Freitag, A., Nyffeler, R., Scheyer, T., Troxler, M., Hotz, B., Stauffer, F., Neisskenwirth, F., Neubert, E., Mazenauer, J., Greeff, M., Baur, H., Liersch, S., Vilhelmsen, L., Litman, J., Cibois, A., Hofmann, B., Price, M., & Frick, H. (2021). Object Storage. In H. Frick, & M. Greeff (Eds.), *Handbook on natural history*

- collections management - A collaborative Swiss perspective* (Vol. 16). Swiss Academies Communications. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4316839>
- Leal, J. (2015). What do we learn from collections? The shell museum perspective. *American conchologist*, 43(2), 36-37. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/57489080>
- Leonhard, K. (2007). Shell Collecting. On 17th-Century Conchology, Curiosity Cabinets And Still Life Painting. In K. Enenkel & P. Smith (Eds.), *Early Modern Zoology: The Construction of Animals in Science, Literature and the Visual Arts* (2 vols.) (Vol. 7, pp. 177-214) Brill. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004131880.i-657.52>
- MacGillivray, W., & Thomas, B. (1853). *The conchologist's text-book, embracing the arrangements of Lamarck and Linnaeus, with a glossary of technical terms: to which is added a brief account of the mollusca* (2nd ed.). A. Fullarton and Co. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.13249>
- Mântua, A., Melo, C., Pires, I., Monteiro, J., Esteves, L., Henriques, P., Campos, T. (2007). *Normas de inventário – cerâmica*. Instituto Português dos Museus.
- Marin, F., Roy, N., & Marie, B. (2012). The formation and mineralization of mollusk shell. *Front Bioscience-Scholar*, 4(3), 1099-1125. <https://doi.org/10.2741/S321>
- Martin, K., Waits, L., & Parent, C. (2021). Teaching an old shell new tricks: extracting DNA from current, historical, and ancient mollusk shells. *BioScience*, 71(3), 235-248. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa164>
- Matos, R. (2009). *José da Silva e Castro: O naturalista e a sua obra, 1842-1928*. Instituto Português de Malacologia.
- Merritt, J. (2007). Mold: prevention of growth in museum collections. *Conserve O Gram*, 3(4), 1-5. <https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Michalski, S. (2018, Maio 17). *Agent of Deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared*. Canadian Conservation Institute. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration.html>
- Monfils, P. (2001). I'm dreaming of a white...*American Conchologist*, 29(2), 26-31. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/62540285>
- Moretzsohn, F. & Harasewych, M. (2023). *Shells: A Natural and Cultural History*. Reaktion Books.

- Morton, J. (2006). The effect of relative humidity on mollusc periostracum and the use of coatings to prevent loss. *Collection forum*, 20(1-2), 67-82.
- Nicholas, R., & Comfort, A. (1949). Acid-soluble Pigments of Molluscan Shells. 4. Identification of Shell Porphyrins With Particular Reference to Conchoporphyrin. *The Biochemical Journal*, 45(2), 208-210. <https://doi.org/10.1042/bj0450208>
- Nicholls, J. (1934). Deterioration of shells when stored in oak cabinets. *Journal of the society of chemical industry*, 53(51), 1077-1087. <https://doi.org/10.1002/jctb.5000535103>
- Ntanos, K., & Wei, W. (2019). Environmental Monitoring. In L. Elkin, & C. Norris (Eds.), *Preventive conservation: collection storage* (pp. 407-427). Society for The Preservation of Natural History Collections.
- O'Neil, B. (2015). Care of shells, eggs, bones and related material. *Linking Natural Science Collections in Wales*, 1-5. <https://museumsfederation.cymru/resource-type/collections/>
- Pearce, T. (2006). Donating amateur collections to museums. In C. Sturm, A. Pearce, & A. Valdés (Eds.), *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation* (pp. 189-196). American Malacology Society.
- Pearce, T., & Örstan, A. (2006). Terrestrial Gastropoda. In C. Sturm, A. Pearce, & A. Valdés (Eds.), *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation* (pp. 261-285). American Malacology Society.
- Pedersoli, J., Antomarchi, C., & Michalski, S. (2016). *A guide to risk management of cultural heritage*. ICCROM. <https://www.iccrom.org/publication/guide-risk-management>
- Pinniger, D. (1998). Controlling insect pests: alternatives to pesticides. *Conserve O Gram*, 3(8), 1-4. <https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Pinho, E., & Freitas, I. (2000). *Normas gerais: artes plásticas e artes decorativas* (2nd ed.). Instituto Português de Museus.
- Pojeta, J., & Balanc, M. (1989). Uses of ultrasonic cleaners in paleontological laboratories. *The Paleontological Society Special Publications*, 4, 213-217. <https://doi.org/10.1017/S2475262200005153>
- Poppe, G. (2016). *Collecting shells in Times of Internet*. Conchbooks.
- Ranalli, G., & Zanardini, E. (2021). The role of microorganisms in the removal of nitrates and sulfates on artistic stoneworks. In E. Joseph (Ed.), *Microorganisms in the deterioration*

- and preservation of cultural heritage* (pp. 263-279). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-69411-1>
- Range, E., Ciperá, L., & Leckie, C. (2017). *Labeling Natural History Collections*. Society for the Preservation of Natural History Collections. <https://spnhc.org/labeling-natural-history-collections/>
- Re:Source - The Council for Museums, Archives and Libraries (2003). *Security in Museums, Archives and Libraries: A Practical Guide*. Collections Trust.
- Roberston, R. (1990). Malacology or Conchology? *The Nautilus*, 104(4), 145-146.
<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6170>
- Rodrigues, J., & Revez, M. (2016). *ICOMOS-ISCS: Illustrated glossary on stone deterioration patterns = Glossário ilustrado das formas de deterioração da pedra* (Vol. 15). ICOMOS <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2093>
- Rotaeche González de Ubieta (2007). *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*. Editorial Síntesis.
- Sendino, M. (2013). Use of QR code labels in museum collection management. *Collections: A Journal for Museum and Archives Professionals*, 9(3), 239-254.
<https://doi.org/10.1177/155019061300900302>
- Shelton, S. (2008). Byne's "disease": how to recognize, handle and store affected shells and related collections. *Conserve O Gram*, 11(15), 1-4.
<https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Sigwart, J., & Summer-Rooney, L. (2015). Mollusca: Caudofoveata, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, and Solenogastres. In A. Schmidt-Rhaesa, S. Harzsch, & G. Purschke (Eds.), *Structure and Evolution of Invertebrate Nervous Systems* (pp. 172-189). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199682201.003.0018>
- Silva, J., & Montalverne, G. (1980). *Iniciação à coleção de conchas*. Editorial Presença.
- Simmons, J., & Muñoz-Saba, Y. (Eds.). (2005). *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*. Universidad Nacional de Columbia.

- Sleight, V., Thorne, M., Peck, L., & Clark, L. (2015). Transcriptomic response to shell damage in the Antarctic clam, *Laternula elliptica*: Time scales and spatial localisation. *Marine Genomics*, 20, 45-55. <https://doi.org/10.1016/j.margen.2015.01.009>
- Smith, A. (1962). Notes on cleaning mollusks. *The Veliger*, 4(4), 216. <https://biostor.org/reference/132460>
- Society for The Preservation of Natural History Collections. (1994). Guidelines for the care of natural history collections. *Collection Forum*, 10(1), 32-40. <https://spnhc.org/resources/collection-forum-1994-10-1/>
- Soriano, O. (1994). La gestión y manejo de las colecciones de invertebrados no insectos. In B. Sanchíz (Ed.), *Manual de catalogación y gestión de las colecciones científicas de historia natural* (Vol. 1, pp. 83-107). Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).
- Sousa, C., Carvalho, G., Amaral, J., & Tissot, M. (2007). *Plano de conservação preventiva: bases orientadoras, normas e procedimentos*. Instituto dos Museus e da Conservação.
- Spennemann, D. (1989). Supportive study VI: In the heat of the moment: the effects of the fire on shells. In D. Spennemann (Ed.), *'ata 'a tonga mo 'ata 'o tonga: early and later prehistory of the tongan islands* (pp. 138-169). <https://doi.org/10.25911/5d723edd47e46>
- Stanniforth, S., Julien, S., & Bullock, L. (2011). Chemical agents of deterioration. In C. Caple (Ed.), *Preventive conservation in museums* (pp. 225-238). Routledge.
- Sturm, C., Pearce, A., & Valdés, A. (2006). *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation*. American Malacology Society.
- Sullivan, B. (1993). Use of Acryloid B-72 lacquer for labelling museum objects. *Conserve O Gram*, 1(4), 1-4. <https://home.nps.gov/subjects/museums/conserv-o-grams.htm>
- Tate, R. (1876). Land and freshwater shells, etc. In J. Taylor (Ed.). *Notes on collecting and preserving natural-history objects* (pp. 102-116). Hardwicke & Bogue. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.110848>
- Tavzes, C., Pohleven, J., Pohleven, F., & Koestler, R. (2004). Anoxic eradication of fungi in wooden objects. In R. Koestler, V. Koestler, A. Charola, & F. Nieto-Fernandez (Eds.), *Art, biology, and conservation: biodeterioration of works of art* (pp. 426-439). The Metropolitan Museum of Art. <https://repository.si.edu/items/693b76c9-0e9b-4c07-a167-9dae88fc6905>

- Tennent, N., & Baird, T. (1985). The deterioration of Mollusca collections: identification of shell efflorescence. *Studies in Conservation*, 30(2), 73-85. <https://doi.org/10.2307/1506091>
- Thacker, C., Feeney, R., Camacho, N., & Seigel, J. (2008). Mold removal and rehousing of the ichthyology and herpetology skeletal collections at the natural history museum of los angeles county. *Copeia*, 2008(4), 737-741. <https://www.jstor.org/stable/25512157>
- Tizard, T., Moseley, H., Buchanan, J., & Murray, J. (1885). *Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876: under the command of Captain Georges S. Nares, R.N., F.R.S. and the late Captain Frank Tourle Thomson, R.N.* (Vol. 1, Pt. 1). Edinburgh Neil. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.6513>
- Vermeij, G. (1993). *A Natural History of Shells*. Princeton University Press.
- Vershinin, A. (1996). Carotenoids in Mollusca: approaching the functions. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*, 113(1), 63-71. [https://doi.org/10.1016/0305-0491\(96\)00104-6](https://doi.org/10.1016/0305-0491(96)00104-6)
- Vinarski, M. (2014). The birth of malacology. When and how? *Zoosystematics and Evolution*, 90(1), 1-5. <https://doi.org/10.3897/zse.90.7008>
- Walker, A., Fitton, M., Vane-Wright, R., & Carter, D. (1999). Insects and other invertebrates. In D. Carter, & A. Walker (Eds.), *Care and conservation of natural history collections* (pp. 37-60). <https://www.natsca.org/care-and-conservation>
- Weyer, A., Picazo, P., Pop, D., Cassar, J., Özköse, A., Vallet, J., & Srša, I. (2015). *EwaGlos european illustrated glossary of conservation terms for wall paintings and architectural surfaces*. Michael imhof verlag. <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/1706>
- Walker, K., Walton, K., Edwards, E., Hitchmough, R., Payton, I., Barker, G., & Michel, P. (2022). Conservation status of New Zealand indigenous terrestrial Gastropoda (slugs and snails): Part 3. Rhytididae (carnivorous snails), 2022. *New Zealand Threat Classification, Series 42*. Department of Conservation Te Papa Atawhai.
- Waller, R. & Cato, P. (2023, Novembro 9). *Agent of Deterioration: Dissociation*. Canadian Conservation Institute. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration.html>

- Williams, S. (2005). Appendix T, Curatorial Care of Biological Collections. In J. Bacharach (Ed.), *Museum Handbook Part I, Museum Collections* (pp. 1-131). National Park Service. <https://www.nps.gov/subjects/museums/mh1.htm>
- Williams, S. (2017). Molluscan shell colour. *Biological Reviews*, 92(2), 1039-1058. <https://doi.org/10.1111/brv.12268>
- Williams, S., & Hawks, C. (1986).
- Williams, S., Ito, S., Wakamatsu, K., Goral, T., Edwards, N., Wogelius, R., Henkel, T., Oliveira, L., Maia, L., Strekopytov, S., Jeffries, T., Speiser, D., & Marsden, T. (2016). Identification of Shell Colour Pigments in Marine Snails *Clanculus pharaonius* and *C. margaritarius* (Trochoidea; Gastropoda). *Plos One*, 11(7), 1-25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156664>
- Wodarch, C. (1820). *An introduction to the study of conchology, describing the orders, genera and species of shells; their most prominent characteristics, and usual mode of classification: With observations on the nature and properties of the animals; and directions for collecting, preserving, and cleaning shells*. Longman, Hurst, Rees, Orme, and Browne, and by J. Mawe. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.16159>
- Zilhão, J., Angelucci, D., Badal-García, E., d'Errico, F., Daniel, F., Dayet, L., Douka, K., Higham, T., Martínez-Sánchez, M., Montes-Bernárdez, R., Murcia-Mascarós, S., Pérez-Sirvent, C., Roldán-García, C., Vanhaeren, M., Villaverde, V., Wood, R., & Zapata, J. (2010). Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals. *PNAS*, 107(3), 1023-1028. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914088107>

APÊNDICE A – PROTOCOLOS DE TRATAMENTOS

Coleções científicas e históricas

Limpeza mecânica:

Sujidade superficial:

- 1º. Preparar a área de intervenção com uma superfície plana, acolchoada e antiderrapante para colocar a concha, como por exemplo com Cell-Air[®] Protective Foam.
 - 2º. Higienizar com recurso a escovas, trinchas e pincéis de cerdas suaves, borrachas, esponjas de borracha natural vulcanizada e um aspirador de sucção controlada. Com materiais mais densos, como as borrachas e as esponjas, é recomendado que seja realizada em movimentos circulares e outros movimentos de acordo com a orientação do crescimento da concha e das suas projeções.
-

Limpeza química:

Sujidade aderida:

- 1º. Preparar a área de intervenção com uma superfície plana e sobre um material absorvente para colocar a concha, como por exemplo o papel mata-borrão (Blotting Paper *acid-free*).
- 2º. Limpar com recurso a pincéis de cerdas suaves ou cotonetes e água destilada e/ou uma solução de água destilada com detergente neutro até 10% (Teepol[®]), sendo sempre necessário remover os resíduos deste último passando água destilada.
- 3º. No final da limpeza, passar um papel absorvente sobre a concha e deixar a secar por 24h, na vertical e com a abertura voltada para baixo.

Eflorescências:

- 1º. Colocar a concha num recipiente com água destilada ou desionizada por um período de 24 horas. Posteriormente, a água deve ser renovada e colocada a concha num novo banho por mais 24 horas.

- 2º. Friccionar a concha cuidadosamente com uma escova de cerdas suaves, com água corrente. No caso de conchas com uma estrutura frágil, correndo o risco de se quebrarem durante este processo, deve-se friccionar a seco, sem recurso a água.
 - 3º. Deixar a concha a secar na vertical, com a abertura voltada para baixo e de preferência elevada sobre uma base vazada que permita escorrer a água. O tempo de secagem depende de um conjunto de fatores: tamanho da concha, presença de vestígios orgânicos no seu interior e as condições ambientais. Antes de voltar a colocar a concha na zona expositiva ou nas reservas, é necessário certificar de que esta está totalmente seca.
-

Limpeza com ultrassons:

1. Para conchas de pequenas dimensões, cujas higienizações ficam dificultadas de forma manual, é possível fazê-lo com recurso a uma máquina de ultrassons.
-

Desinfestação (insetos):

- 1º. Isolar as conchas afetadas e outras potencialmente infestadas, principalmente as que se encontram mais próximas.
 - 2º. Determinar a extensão da infestação e procurar nas zonas mais propícias a esta patologia, de modo a perceber se está concentrada num local específico ou se dispersou para outros.
 - 3º. Identificar o tipo de praga e procurar vestígios da mesma pela coleção, na sala onde estão armazenados, armários e gavetas. Colocar todas as conchas em caixas abertas gradeadas, sobre papel de seda *acid free* e levar as caixas sobrepostas a tratamento numa bolsa de anoxia para eliminar as pragas.
 - 4º. No final do ciclo de anoxia, deverá higienizar-se os exemplares com recurso a aspirador de sucção controlada e pincéis/trinchas de cerdas macias para a remoção de qualquer vestígio de pragas.
-

Desinfestação (fungos) :

- 1°. Isolar as conchas afetadas e outras potencialmente infestadas, principalmente as que se encontram mais próximas.
 - 2°. Com recurso a um pincel de cerdas suaves, aspirar suavemente as conchas, de modo a evitar que os esporos se propaguem. Recomenda-se que o aspirador esteja equipado com filtros HEPA.
 - 3°. Com recurso a um pincel ou um cotonete, com tamanhos adequados às necessidades, passar etanol 96% pelas zonas afetadas.
-

Coleções expositivas e didáticas

Limpeza mecânica:

Remoção de incrustações calcárias e de algas:

- 1°. Preparar a área de intervenção com uma superfície plana, acolchoada e antiderrapante para colocar a concha, como por exemplo com Cell-Air[®] Protective Foam.
 - 2°. Remover as incrustações menos fixas com recurso a sondas de medicina dentária, bisturis e mini-berbequim (Dremel[®], entre outros).
 - 3°. As que se encontrarem mais incrustadas, difíceis de remover, complementa-se o processo com recurso a limpeza química, o que vai facilitar o processo e evitar danificar a concha.
-

Limpeza química:

Remoção de incrustações e do *periostracum*

- 1°. Preparar a área de intervenção com dois recipientes de inox e uma escova de cerdas.
- 2°. Colocar uma solução, entre 5 a 10%, de água e lixívia no recipiente para dissolver as incrustações e a matéria orgânica, ou seja, o *periostracum* e vestígios de matéria no interior da concha. Deixar por aproximadamente 2 a 4 horas na solução.
- 3°. Algumas incrustações calcárias podem não ficar totalmente dissolvidas, mas facilita a posterior remoção com as ferramentas referidas na limpeza mecânica.
- 4°. Remover a concha do recipiente com a solução e enxaguá-la com água corrente.
- 5°. Colocar a concha em outro recipiente de inox, imersas em água destilada ou desionizada por 24h. Durante este processo é necessária a mudança total da água pelo menos 1 vez.
- 6°. Deixar a concha a secar na vertical, com a abertura voltada para baixo e de preferência elevada sobre uma base vazada que permita escorrer a água. O tempo de secagem depende de dois fatores: tamanho da concha e as condições ambientais.

Remoção da camada de proteção artificial:

- 1º. Identificar o tipo de revestimento aplicado sobre a concha, que pode ser um dos foram apresentados no capítulo 3.2.
 - 2º. Mediante a identificação do produto, realizar testes de solubilidade para aplicar o solvente mais adequado à limpeza. Por ser no contexto de coleções de História Natural, o ideal é que o solvente seja o Etanol a 70%, uma vez que não interfere com o ADN dos espécimes.
-

União de fragmentos e valvas:

- 1º. Preparar o adesivo Paraloid® B72 em acetona a 40%.
 - 2º. Com recurso a um pincel de cerdas suaves, colocar nas zonas de união com ligeira pressão e deixar o adesivo secar.
 - 3º. Para a união de valvas, pode-se recorrer a um adesivo hidrossolúvel ou um fio de algodão ou linho colocado à volta da concha
-

Aplicação de camada de proteção:

- 1º. Higienizar com recurso a escovas, trinchas e pincéis de cerdas suaves e um aspirador de sucção controlada.
 - 2º. Com recurso a um pincel de cerdas suaves, passar uma fina camada de óleo mineral sobre a concha. O excesso pode ser retirado através de um pano ou papel absorvente.
-

APÊNDICE B – CONDITION REPORT

Condition Report

Identificação do espécime		Fotografia do Espécime
Nº de Inventário -		
Nome do espécime -		
Coleção -		
Tipo de coleção -		
Localização -		
Dimensões (mm)	Comprimento - Largura - Altura -	
Proveniência -		

Descrição do espécime e materiais³⁶

--

Marcas, inscrições e etiquetas

--

Estado de conservação

Muito Bom Bom Regular Deficiente Mau Testemunho

Patologias

Abrasão Alteração da camada de proteção final Descoloração Eflorescências

Fenda Fissura Fratura Infestação biológica

Intervenção anterior inadequada Lacuna Levantamento e destacamento Oxidação

Sujidade superficial e aderida Outras

Observações:

³⁶ A terminologia específica da área da malacologia para a descrição dos espécimes pode ser consultada na seguinte fonte: <https://conchsoc.org/glossary2>

Levantamento fotográfico e gráfico**Intervenções anteriores****Exposição e Entidade**

Exposição -

Destino -

Entidade -

Período de Empréstimo -

Apólice de seguro -

Valor de seguro -

Transportador -

Manuseamento³⁷ Luvas de algodão Luvas de nitrilo Outro

Observações:

Embalamento³⁸ Caixa de madeira Caixa de cartão Caixa de polipropileno Caixa de polietileno Caixa metálica Caixa compartimentada Embalagem climatizada Floormate Cell-Air Espuma polietileno Papel *acid-free* Tyvek Fita de nastro Sinalética Internacional Outro

Observações:

Transporte³⁹ Carrinho de mão Porta paletes Transporte climatizado Plataforma hidráulica *Courier* Outro

Observações:

³⁷ Consultar Johnson, (1999)

³⁸ Consultar Johnson, (1999) (**Apêndice C - Fig. XI**).

³⁹ Consultar Johnson, (1999) e Rotaèche González de Ubieta (2007) (**Apêndice C - Fig. XII**).

Segurança⁴⁰

<input type="checkbox"/> Vitrina	<input type="checkbox"/> Plinto	<input type="checkbox"/> Cúpula
<input type="checkbox"/> Controlo integrado de infestações	<input type="checkbox"/> Alarme	<input type="checkbox"/> Outro
Observações:		

Requisitos do espaço expositivo

HR 50% – 55%	Temperatura 16 °C – 21 °C	Iluminação 50 – 200 Lx
Observações:		

Outras Recomendações

--

Saída do espécime

Assinatura: _____	Data _____
Assinatura: _____	Data _____

Entrada do espécime

Assinatura: _____	Data _____
Assinatura: _____	Data _____

⁴⁰ Consultar Re:Source - The Council for Museums, Archives and Libraries (2003).

APÊNDICE C – FIGURAS



I - Pormenor da deterioração causada pelas eflorações . Miguel Quinta©, 2025.



II - Realização do registo fotográfico das conchas com recurso a uma cannon EOS 6D Mark II e um Kaiser. Joana Salgueiro©, 2025.



III - Remoção de vestígios de adesivos numa concha de gastrópode Joana Salgueiro©, 2025.



IV - Limpeza de efloroscências em água corrente Joana Salgueiro©, 2025.



V - Reservas da coleção malacológica do Museo Nacional de Ciencias Naturales. Joana Salgueiro©2022.



VI - Tabuleiro com um conjunto de conchas de bivalves da coleção malacológica do MHNC-UP Miguel Quinta©, 2025.



VII - Tabuleiro com um conjunto de conchas de gastrópodes da coleção malacológica do MHNC-UP Miguel Quinta©, 2025.



VIII - Conchas de gastrópode acondicionadas em tubos de vidro, fechados com algodão. Miguel Quinta©, 2025.



IX - Conchas de gastrópode acondicionadas em tubos de vidro, fechados com tampas de cortiça. Miguel Quinta©, 2025.



X - Acondicionamento de uma concha de gastrópode numa caixa feita com papel *acid-free*, espuma polietileno e fita de nastro com Cell-Air[®] para prender a concha. Miguel Quinta©, 2025.



XI - Embalamento de duas conchas de gastrópode e um crustáceo numa caixa de cartão, protegidos com sacos de flocos de esferovite envoltos em papel seda acid-free. Arquivo MHNC-UP, 2022.



XII - Caixas preparadas para o transporte dos espécimes. Arquivo MHNC-UP, 2022.

ANEXO A – FIGURAS



I - Conchas do género *Powelliphanta* (Rhytididae) danificadas por predadores: (A) opossum (*Phalangeriformes*); (B) weka (*Gallirallus australis*); (C) porco; (D) rato; (E) tordo (*Turdus philomelos*). Modificado de Walker et al., (2022, p. 19).



II - Cristais de oxalato de cálcio, possivelmente provocados por fungos (De Prins, 2005, p. 43)



III - (A) cápsula de gelatina com conchas com cerca de 2 mm; (B) Algumas das conchas num tudo de vidro

ANEXO B – FICHAS DE SEGURANÇA

Água destilada



FICHA TÉCNICA

Data: 11/01/2019

IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

ÁGUA DESTILADA

Designação: LACRILAR – Comércio de Artigos de Limpeza, Lda.

Local: Carangueija – Ameal - 2565-641 Ramalhal E-mail: geral@lacrilar.pt

Tel: 261 915 190 / 912 598 284 Fax: 261 915 191

APRESENTAÇÃO

Líquido incolor

CERTIFICADO DE ANÁLISES

pH	7,37
Condutividade	248 uS/cm
Dureza	78 mg(CaCO ₃)/L
Cálcio	23 mg/L
Magnésio	5,1 mg/L

As informações contidas nesta ficha técnica, têm um valor meramente orientativo, pois foram obtidas em condições específicas bem determinadas. Dadas as inúmeras condicionantes que intervêm na aplicabilidade industrial, já que esta não se encontra dentro do nosso controlo, aconselhamos um ensaio prévio antes da sua utilização. Para mais informações, os nossos serviços técnicos estarão à vossa inteira disposição.

Etanol 70%



Manuel Vieira & C* (Irmão) Sucrs., Lda.

Lapas, Apartado 1
2354-909 Torres Novas
www.alcoolmv.com

Tel: +351 249 810 730.
Fax: +351 249 810 739.
E-mail: alcoolmv@alcoolmv.com

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁLCOOL ETÍLICO A 70% V/V SANITÁRIO

Referência: 10312204054

Edição: 21/09/2010

CARACTERIZAÇÃO: Álcool Etílico Puro a 70% V/V Parcialmente Desnaturado com Cetrimida (Brometo de Alquilmetilamónio)

ASPECTO (20 °C): Líquido límpido e incolor com aroma agradável característico.

TESTES PADRÃO:

ANÁLISES	UNIDADES	ESPECIFICAÇÃO	MÉTODOS
Teor Alcoólico (a 20 °C)	% V/V	69,0 - 72,0	Regulamento CE 625/2003 /OIML
Extracto seco	g/L	2,5 - 3,0	Regulamento CE 625/2003
Acidez total (em ácido acético)	g/hL AA	≤ 1,0	Regulamento CE 625/2003
Álcoois superiores (em metil-2-propanol-1)	g/hL AA	≤ 0,5	Regulamento CE 625/2003
Metanol	g/hL AA	≤ 30	Regulamento CE 625/2003
Bases azotadas voláteis (em azoto)	g/hL AA	≤ 0,1	Regulamento CE 625/2003
Furfural	----	ND	Regulamento CE 625/2003

APRESENTAÇÃO: Parcialmente desnaturado por adição de Cetrimida (de 0,25% m/V a 0,30% m/V), ao abrigo da Portaria nº 968/98, de 16 de Novembro. Embalagens de 0,25 L.

UTILIZAÇÕES: Fins Terapêuticos e Sanitários – Anti-séptico.



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA
Conforme Reg^o (UE) n^o 2015/830
Alcool Etílico Sanitário 70% V/V

SECÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA EMPRESA

1.1. Identificador do produto

Nome comercial do produto: Alcool Etílico Sanitário a 70%V/V

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

Antisséptico; Desinfetante.

1.3. Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Fornecedor: Manuel Vieira & C^a (Irmão), Sucrs., Lda.
Rua António Borge,
Lapas, Apartado 1
2354-909 Torres Novas
Tel: +351 249 810 730. Fax: +351 249 810 739.
E-mail: alcoolv@alcoolv.com; qualidade@alcoolv.com

1.4. Números de telefone de emergência

Centro de Informação Antivenenos (CIAV) 808 250 143

SECÇÃO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

2.1. Classificação da substância ou mistura

2.1.1. Classificação de acordo com o Regulamento CLP (Regulamento (CE) n^o 1272/2008)

A mistura é classificada como perigosa de acordo com o Regulamento CLP.

Classificação: Líquido Inflamável, Categoria 2.

Advertências de Perigo: H225 - Líquido e vapor altamente inflamáveis.

2.1.2. Classificação de acordo com as Diretivas 67/548/CEE ou 1999/45/CE

O produto é classificado como perigoso de acordo com a Directiva 1999/45/CE.

Advertências de perigo: F - Facilmente Inflamável.

Frases de risco: R11 - Facilmente Inflamável.

2.2. Elementos do rótulo

2.2.1. Etiquetação de acordo com o Regulamento CLP

Símbolo:



Palavra - sinal : Perigo

Advertências de perigo: H225 - Líquido e vapor altamente inflamáveis.

RECOMENDAÇÕES GERAIS DE PRUDÊNCIA: P101- Se for necessário consultar um médico, mostre-lhe a embalagem ou o rótulo. P102- Manter for do alcance das crianças.

RECOMENDAÇÕES DE PRUDÊNCIA – PREVENÇÃO: P210- Manter afastado do calor, superfícies quentes, faíscas, chamas abertas e outras fontes de ignição. Não fumar. P233- Manter o recipiente bem fechado.

RECOMENDAÇÕES DE PRUDÊNCIA – ARMAZENAMENTO: P403/235- Armazenar em local bem ventilado. Conservar em ambiente fresco.

2.2.2. Etiquetação de acordo com as Diretivas 67/548/CEE ou 1999/45/CE

Símbolo:



Advertências de perigo: F - Facilmente Inflamável.



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg^o (UE) n^o 2015/830

Alcool Etílico Sanitário 70% V/V

Frases de risco: R11 - Facilmente Inflamável.

Frases de segurança: V. Secção 16.

2.3. Outros perigos

A mistura não preenche os critérios de classificação como muito persistente e muito bioacumulativa (mPmB), definidos no Anexo XII do Regulamento REACH.

A mistura não preenche os critérios de classificação como persistente, bioacumulativa e tóxica (PBT), definidos no Anexo XII do Regulamento REACH.

SECÇÃO 3: COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Nome do componente	Identificadores	Concentração	Classificação de acordo com a Diretiva 67/548/CEE	Classificação de acordo com o Regulamento n ^o 1272/2008
Etilanol	CAS: 64-17-5 N ^o CE: 200-578-6 N ^o Índice: 603-002-00-5 N ^o REACH: 01-2119457810-43-XXXX	> 70%V/V	F: R11	Flam. Liq. 2, H225
Cetrimida	CAS: 1119-87-7 N ^o CE: 214-291-9 Prazo de registo REACH: 31/05/2018	> 0,26% (m/V)	X _n , R20/22, R37/38, R41 N: R50/53	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Acute Tox. 4 (Inh), H332 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 1, H410

Para o texto integral das advertências de perigo e das frases R, V. Secção 16.

SECÇÃO 4: PRIMEIROS SOCORROS

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Observações gerais: Não induzir o vômito nem dar líquidos se a vítima estiver com tonturas ou inconsciente. Se os sintomas persistirem ou em caso de dúvida consultar um médico. Mostrar esta ficha de segurança ao médico.

Inalação: Manter em repouso. Retirar o paciente para um local arejado.

Contacto com a pele: Apto para contacto localizado, sobre pele sã. Retirar roupas e calçado contaminado.

Contacto com os olhos: Lavar imediatamente com bastante água pelo menos durante 15 minutos, afastando bem as pálpebras. Consultar um médico se necessário.

Ingestão: Enxaguar a boca. Beber bastante água.

Conselhos adicionais: O socorrista tem de proteger-se a si próprio. Ver também Secção 8.

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

Inalação: Pode provocar irritação do sistema respiratório. A inalação de vapores em elevadas concentrações pode causar sintomas como dor de cabeça, vertigens, cansaço, náuseas e vômitos.

Contacto com a pele: O contacto recorrente pode causar irritações.

Contacto com os olhos: Pode causar irritação.

Ingestão: A ingestão pode causar irritação gastrointestinal, náuseas, vômitos e diarreia.

4.3. Indicações sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Não aplicável.



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg^o (UE) nº 2015/830

Alcool Etilico Sanitário 70% V/V

SECÇÃO 5: MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

5.1. Meios de extinção

Meios adequados de extinção: CO2; pó químico seco BC, água em spray indireto para arrefecimento; espuma física especial (resistente ao álcool) em aplicação indireta.

Meios inadequados de extinção: Jacto de água de grande volume.

5.2. Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Perigo de incêndio: Facilmente inflamável.

Perigos específicos:

- Perigos associados aos vapores: Os vapores podem formar misturas explosivas com o ar. Os vapores são mais pesados que o ar e podem espalhar-se junto ao solo. Os vapores podem ser incendiados por chamas, faúlhas ou outras fontes de ignição existentes a distâncias consideráveis.
- Perigos no manuseamento: Existe perigo de ignição devida a electricidade estática gerada durante o manuseamento e utilização.
- Resíduos de combustão e de água de combate a fogo contaminada devem ser eliminados de acordo com as normas da autoridade responsável local.

5.3. Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Utilizar vestuário de protecção térmica. Utilizar aparelho de respiração independente da atmosfera ambiente. Não inalar os gases resultantes da explosão ou incêndio.

SECÇÃO 6: MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

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

6.1.1. Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência

Afastar do local, para áreas de segurança, todas as pessoas não envolvidas nas operações.
Evitar o contacto com os olhos e vestuário. Não respirar os vapores.
Usar equipamento pessoal de protecção (Ver Secção 8).

6.1.2. Para o pessoal responsável pela resposta à emergência

Apenas o pessoal qualificado e equipado com equipamento de protecção adequado pode intervir (Ver Secção 8).

Afastar do local, para áreas de segurança, todas as pessoas não envolvidas nas operações.
Remover de imediato qualquer fonte de ignição bem como superfícies aquecidas.
Assegurar ventilação adequada.

Certificar-se de que o equipamento está ligado eletricamente à terra antes de começar as actividades de transferência.

6.2. Precauções a nível ambiental

Não canalizar para vias aquáticas naturais nem para redes de esgotos domésticos.

6.3. Métodos e materiais de confinamento e limpeza

6.3.1. Técnicas de confinamento

Em caso de derrame, absorver com material inerte não combustível (exemplos: areia, diatomite, aglutinante ácido, aglutinante universal, serradura); recolher para contentores adequados e tratar como resíduo sólido.

6.3.2. Procedimentos de limpeza

Para lavagem da zona afetada usar água em abundância. Não canalizar para vias aquáticas naturais nem para redes de esgotos domésticos.

As autoridades locais devem ser alertadas em casos de derramamento significativos, que não possam ser controlados.



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg^o (UE) n^o 2015/830

Alcool Etílico Sanitário 70% V/V

6.4. Remissão para outras secções

Ver também Secções 8 e 13.

SECÇÃO 7: MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

7.1. Precauções para um manuseamento seguro

7.1.1. Recomendações de manuseamento específicas

Assegurar ventilação adequada, em áreas amplas.

Usar equipamento pessoal de protecção (Ver também Secção 8) e não utilizar peças de vestuário que possam gerar electricidade estática.

Evitar o contacto com a pele, olhos e vestuário. Não respirar os vapores.

Manter os frascos fechados quando não estiverem a ser utilizados.

Não manusear na presença de agentes oxidantes ou redutores.

7.1.2. Recomendações de manuseamento gerais

Medidas de higiene: Manusear de acordo com as boas práticas industriais de higiene e segurança.

Lavar as mãos antes de interrupções do trabalho, e imediatamente a seguir ao manuseamento do produto. Guardar as roupas de trabalho separadamente. Retirar e lavar roupa contaminada antes de voltar a usar. Manter afastado de alimentos, bebidas e rações para animais.

7.2. Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Armazenamento de líquidos inflamáveis: Manter os frascos deste produto em locais frescos, secos, arejados e afastados de fontes de ignição.

Manter os frascos fechados quando não estiverem a ser utilizados.

Proteger do calor e da incidência direta de raios solares.

Não guardar perto nem em contacto com nenhum dos materiais incompatíveis listados na secção 10.

Não fazer pressão para esvaziar os recipientes.

7.3 Utilizações finais específicas

Pode ser usado como desinfetante de superfícies, por aplicação direta ou com algodão, pano, ou afins.

Enquanto antisséptico para a pele sã, a aplicação pode ser direta ou mediante algodão ou gaze.

SECÇÃO 8: CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL

8.1. Parâmetros de controlo

Valores-limite de exposição para o etanol puro:

TLV-TWA (ppm) : 1000 (FR, GB, PT, BE, ES, DK, FI); 500 (DE, SE, NO, CH)

TLV-TWA (mg/m³) : 260 (NL); 950 (NO); 960 (DE, CH, SK); 1000 (SE, CS, ET, LT, BG, LV, RU); 1900 (DK, FR, FI, GR, AT, HU, SL, HR, PL); 1907 (BE); 1910 (ES); 1920 (GB)

TLV-STEL (ppm) : 5000 (FR); 1000 (SE, CH); 1300 (FI)

TLV-STEL (mg/m³) : 1900 (LT, ET, NL, SE); 1920 (CH, SK); 2500 (FI); 3000 (CS); 3800 (AT); 9500 (FR)

Processos de verificação recomendados: Medida da concentração no ar; Controlo e medida da exposição individual.

DNEL (Trabalhadores):

Aguda - efeitos locais, inalação: 1900 mg/m³

A longo prazo - efeitos sistémicos, cutânea: 343 mg/kg de peso corporal/dia

A longo prazo - efeitos sistémicos, inalação: 950 mg/m³

DNEL (População em geral):

Aguda - efeitos locais, inalação: 950 mg/m³

A longo prazo - efeitos sistémicos, oral: 87 mg/kg de peso corporal/dia

A longo prazo - efeitos sistémicos, inalação: 114 mg/m³

A longo prazo - efeitos sistémicos, cutânea: 206 mg/kg de peso corporal/dia

PNEC (Água)

PNEC água (água doce): 0,96 mg/l; PNEC água (água do mar): 0,79



MV- Manuel Vieira

PNEC (Sedimento)

PNEC sedimento (água doce): 3,6 mg/kg dwt; PNEC sedimento (água do mar): 3,6 mg/kg dwt

PNEC (Terra)

PNEC terra: 0,63 mg/kg dwt

8.2. Controlo da exposição

O equipamento de protecção deve ser escolhido de acordo com a concentração e a quantidade da substância perigosa no local de trabalho.

8.2.1 Controlos técnicos adequados

Medidas de planeamento: Assegurar ventilação adequada. Evitar/limitar as libertações, a dispersão e a exposição.

8.2.2. Equipamentos de protecção individual

Protecção ocular:

Oculos de segurança com anteparos laterais, Oculos de protecção (EN 166)

Protecção da pele – mãos:

Luvas de protecção, de preferência de butilo ou borracha natural. Na selecção de luvas específicas para uma aplicação e tempo de utilização numa área de trabalho também devem ser tidos em consideração outros factores do espaço de trabalho, como (mas não se limitando a): outros químicos que sejam possivelmente utilizados, requisitos físicos (protecção contra cortes/perfuração, técnica, protecção térmica), e as instruções/especificações do fornecedor das luvas.

Protecção respiratória:

No caso de ventilação insuficiente, usar equipamento respiratório adequado: Respirador com uma máscara completa (EN 136) ou respirador com meia máscara (EN 140). Tipo de Filtro recomendado: Tipo A - EN 141. Altas concentrações podem retirar oxigénio e causar vertigem ou sufocação. Utilizar ar comprimido ou um aparelho que forneça ar puro nos sites fechados (EN 138/269 / EN139/137).

8.2.3. Controlo da exposição ambiental

Não descarregar para vias aquáticas naturais nem para redes de esgotos domésticos.

Respeite a legislação comunitária de protecção do ambiente aplicável.

SECÇÃO 9: PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1. Informações sobre propriedades físicas e químicas de base

- a) Aspeto (a 20°C): Líquido incolor
- b) Odor: Agradável, característico
- c) Limiar olfactivo: Dados não disponíveis. Não está definido um método *standard* de determinação, não podendo ser apresentado um resultado relevante.
- d) pH: Neutro
- e) Ponto de fusão: < - 20 °C
- f) Ponto de ebulição inicial: ca 80 °C
- g) Ponto de inflamação: 21 °C
- h) Taxa de evaporação: Dados não disponíveis. Não está definido um método *standard* de determinação.
- i) Inflamabilidade (sólido, gás): Não aplicável porque se trata de um líquido.
- j) Limites superior/inferior de inflamabilidade ou de explosividade (%V/V no ar): Inferior: 3.3
Superior: 19.0
- k) Pressão de vapor (kPa):
 - 5.85 (a 20°C)
 - 13.3 (a 34.9°C)
 - 53.3 (a 63.5°C)
- l) Densidade de vapor: 1.59 (em relação à densidade do ar)
- m) Densidade relativa: 0.886
- n) Solubilidade: Solúvel em água, em álcoois e na maioria dos solventes orgânicos
- o) Coeficiente de partição n-octanol/água: -0,35 log POW (Etanol)
- p) Temperatura de auto-ignição: ca 400 °C
- q) Temperatura de decomposição: Não são concebíveis quaisquer condições ambientais em que possa ocorrer decomposição.



MV- Manuel Vieira

- r) Viscosidade (cP): ca 1,4 (a 15°C)
- s) Propriedades explosivas: Não explosivo.
- t) Propriedades comburentes: Não comburentes.

9.2. Outras informações: Não aplicável. Não existem quaisquer informações consideradas relevantes a incluir nesta subsecção.

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Regº (UE) nº 2015/830

Alcool Etílico Sanitário 70% V/V

SECÇÃO 10: ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

10.1. Reatividade: Reage fortemente com oxidantes fortes e com ácidos fortes.

10.2. Estabilidade química: Quimicamente estável em condições normais de utilização doméstica e industrial.

10.3. Possibilidade de reações perigosas: A reação com metais alcalinos origina uma libertação de hidrogénio que pode ser violenta. Na presença de nitrato de prata ou de mercúrio formam-se compostos explosivos.

10.4. Condições a evitar: Evitar calor e fontes de ignição. Ver também Secção 7 - Manuseamento e armazenagem.

10.5. Materiais incompatíveis: Incompatível com ácidos fortes e agentes oxidantes: hipoclorito de cálcio, óxido de prata (II), perclorato de magnésio hidratado. Ver também Secção 7 - Manuseamento e armazenagem

10.6. Produtos de decomposição perigosos: A combustão pode produzir dióxido de carbono e/ou monóxido de carbono.

SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

11.1. Informações sobre os efeitos toxicológicos

Etanol puro (min 70 %V/V)

Toxicidade aguda:

Ingestão: Inebriação, seguida de coma mais ou menos profundo. Danos gástricos severos.

LD50 (via oral, ratazana): 10470 mg/Kg.

Inalação: Se se tratar de inalação pontual, resulta irritação nos olhos e tosse que são temporários e desaparecem quando a exposição termina.

LC50 (inalação, ratazana): > 8 000 mg / 4 h.

Pele: Leve irritação. LD50 (via dérmica, coelho): > 15800 mg/Kg.

Olhos: Dor aguda, lacrimejo que pode persistir por 1 ou 2 dias. A cura é espontânea, rápida e completa.

Toxicidade crónica:

Ingestão crónica: Alcoolismo caracterizado por problemas de comportamento, de memória e cardíovascular. Em ambiente industrial existe o risco de ocorrerem acidentes resultantes de dificuldades de concentração, bem como o risco de combinação com os efeitos tóxicos de outros produtos químicos.

Inalação repetida de vapor de etanol: Irritação nos olhos e no trato respiratório superior, cefaleia, fadiga, diminuição da concentração e sonolência.

Contacto dérmico recorrente: Irritação.

Efeitos carcinogénicos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução: Não classificado.

Outras informações: Sintomas relacionados com as características físicas, químicas e toxicológicas (Ver subsecção 4.2).



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg. (UE) nº 2015/830

Álcool Etilico Sanitário 70% V/V

SECÇÃO 12: INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

12.1. Toxicidade

Baixo potencial para afetar organismos aquáticos.

Etanol puro (min 70% V/V)

LC50 (96h, peixe): 11200 mg/l

CE50 (48h, dáfnia): 5012 mg/l Água doce

12.2. Persistência e degradabilidade: Rapidamente biodegradável.

12.3 Potencial de bioacumulação: Não ocorre bioacumulação.

12.4 Mobilidade no solo

O produto é volátil e permanece na fase gasosa. Evapora facilmente se for depositado no solo.

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB

Esta substância não é conhecida por ser persistente, bioacumulativa e tóxica (PBT), nem muito persistente e muito bioacumulativa (mPmB).

12.6 Outros efeitos adversos: Dados não disponíveis.

SECÇÃO 13: CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

13.1. Métodos de tratamento de resíduos

Produto:

Manusear com cuidado. (Ver também Secção 7 - Manuseamento e armazenagem).

Não canalizar para vias de águas naturais nem para redes de esgotos domésticos.

Embalagens vazias:

Embalagens vazias limpas devem ser depositadas no ecoponto amarelo.

SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

14.1. Número ONU: 1993

14.2. Designação oficial de transporte da ONU

LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N. S. A. (contendo etanol e cetrimida)

14.3. Classes de perigo para efeitos de transporte

	14.3.1. Transporte rodoviário e ferroviário (ADR/RID)	14.3.2. Transporte Marítimo (IMDG)	14.3.3. Transporte aéreo (ICAO-TI/IATA-DGR)
Designação	Líquido Inflamável, n.s.a	Líquido Inflamável, n.s.a	Líquido Inflamável, n.s.a
Classe		3	3
Grupo de embalagem	Isento ao abrigo das "Quantidades Limitadas"	II	II
Etiquetas		3	3

14.5. Perigos para o ambiente: Não há informação disponível

14.6. Precauções especiais para o utilizador: Dados não disponíveis



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg^o (UE) n^o 2015/830

Alcool Etílico Sanitário 70% V/V

14.7. Transporte a granel em conformidade com o anexo II da Convenção Marpol 73/78 e o Código IBC: Não aplicável, uma vez que apenas é autorizada a comercialização deste produto embalado.

SECÇÃO 15: INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

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

15.1.1. Diretivas da UE

Autorizações/Restrições de utilização: Não aplicável. Este produto não contém ingredientes da lista de candidatos do Anexo XIV do Regulamento REACH (Regulamento (CE) n^o 1907/2006/CE).

15.1.2. Regulamentos Nacionais

Formulação de acordo com a Portaria n^o 968/98, de 16 de novembro, relativa à desnaturação do álcool etílico com fins sanitários destinado à venda ao público.

15.2. Avaliação da segurança química

A avaliação de segurança química foi realizada pelos fabricantes para o produto a granel, para condições de utilização industrial ou profissional.

SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES

Alterações relativamente à versão anterior:

Secção	Alteração	Justificação para a alteração
Cabeçalho	Referência ao normativo Reg ^o (EU) n ^o 830/2015	Por lapso, apesar de atualização de acordo com o normativo, este não era referido.
7	Subsecção 7.3: Referência às utilizações previstas, com maior detalhe operacional.	Conformidade com o anexo II do Reg ^o (UE) n ^o 830/2015.
14	Subsecção 14.7: Justificação da não aplicabilidade desta subsecção, por se tratar de um produto comercializado exclusivamente embalado.	Conformidade com o anexo II do Reg ^o (UE) n ^o 830/2015.
15	Subsecção 15.2: Referência à avaliação de segurança química, realizada para condições de utilização industrial/ profissional.	Conformidade com o anexo II do Reg ^o (UE) n ^o 830/2015.

Acrónimos

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises Dangereuses par Route

CE50: Concentração de Exposição associada a um efeito de 50%/ Concentração de Exposição mediana

CLP: Classification, Labeling and Packaging of Substances and Mixtures (Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas)

CSR: Chemical Safety Report (Relatório de segurança química)

DNEL: Nível derivado de exposição sem efeitos

IATA: International Air Transport Association

IATA-DGR: Dangerous Goods Regulation by the "International Air Transport Association"

ICAO: International Civil Aviation Organization

ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization"

IMDG: International Maritime code for Dangerous Goods

LD50: Dose Letal mediana; LC: Concentração Letal

N.S.A: Sem outra especificação (non spécifié ailleurs)

PNEC: Concentração previsivelmente sem efeitos

REACH: Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals

RID: Règlement International concernant le transport des marchandises Dangereuses par chemin de fer

STEL: Valores limite de exposição de curta duração

TLV: Limites limiares; TWA: Média ponderada de tempo



MV- Manuel Vieira

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Conforme Reg^o (UE) n^o 2015/830

Alcool Etilico Sanitário 70% V/V

Origem das informações chave para compilar esta ficha de dados de segurança

European Commission Joint Research Centre; European Chemicals Agency (ECHA)

Texto integral das advertências de perigo e das frases de risco e de segurança:

Flam. Liq. 2: Matérias líquidas inflamáveis Categoria 2
Acute Tox. 4 (Oral): Toxicidade aguda (ingestão) Categoria 4
Acute Tox. 4 (Inh): Toxicidade aguda (inalação) Categoria 4
Skin Irrit. 2: Corrosivo/Iritante para a pele Categoria 2
Eye Dam. 1: Lesões oculares graves Categoria 1
STOT SE 3: Toxicidade específica do órgão alvo (exposição única) Categoria 3
Aquatic Chronic 1: Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, Categoria 1
H225: Líquido e vapor facilmente inflamáveis.
H302: Nocivo por ingestão. H332: Nocivo por inalação. H315: Provoca irritação cutânea.
H318: Provoca lesões oculares graves. H335: Pode provocar irritação das vias respiratórias.
H410: Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.
F: Facilmente inflamável; Xi: Nocivo; N: Perigoso para o ambiente.
R11: Facilmente inflamável. R20/22: Nocivo por inalação e ingestão.
R37/38: Irritante para as vias respiratórias e pele. R41: Risco de lesões oculares graves.
R50/53: Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
Frases de segurança (etiquetagem conforme Diretiva n^o 67/548/CEE ou n^o 1999/45/CE):
S1/2: Guardar fechado à chave e fora do alcance das crianças.
S 7: Manter o recipiente bem fechado.
S16: Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição. – Não fumar.
S45: Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).

Renúncia de responsabilidade

O conteúdo e formato desta FDS estão em conformidade com o Anexo I do Regulamento (UE) n^o 453/2010. As informações aqui contidas devem ser divulgadas junto dos responsáveis pela utilização do produto e de todas as pessoas que trabalhem com o produto e o utilizem. Todas as informações são baseadas no nosso conhecimento. Contudo, uma vez que alguns dados, critérios de segurança e regulamentos estão sujeitos a alterações, a Manuel Vieira & C^o (Irmão), Sucrs., Lda., não pode garantir que a informação permaneça completa. Acresce que podem ser necessárias informações adicionais para condições e circunstâncias particulares de utilização. Em consequência, a Manuel Vieira & C^o (Irmão), Sucrs., Lda., declina qualquer responsabilidade por danos resultantes da utilização desta informação, renunciando expressamente a qualquer responsabilidade por perdas, estragos ou custos que possam resultar ou estejam de qualquer maneira relacionados com o manuseamento, armazenamento, utilização ou eliminação do produto.

Hipoclorito de sódio

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/AE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: **6846**

Versão: **8.1 pt**

Substitui a versão de: 21.09.2024

Versão: (8)

data de elaboração: 14.07.2016

Revisão: 10.10.2024

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

1.1 Identificador do produto

Identificação da substância	Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico
Número do artigo	6846
Número de registo (REACH)	não pertinente (mistura)
Número de índice no anexo VI do Regulamento CRE	[017-011-00-1]
Número CE	[231-668-3]
Número CAS	[7681-52-9]
Identificador único de fórmula (UFI)	GXF2-P06S-F00N-HUSF

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 pulverizar ou injectar. Não utilizar para produtos que entrem em contacto directo com a pele. Não utilizar para fins particulares (domésticos). Alimentos e bebidas, incluindo os dos animais.

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

Sítio da internet: www.carlroth.de

Pessoa competente responsável pela ficha de dados de segurança:

Department Health, Safety and Environment

1.4 Número de telefone de emergência

Nome	Rua	Código postal/cidade	Telefone	Sítio da internet
Centro de Informação Antivenenos CIAV	Rua Almirante Barroso, 36	1000-013 Lisboa	+351 800 250 250	www.inem.pt/ciav

1.5 Importador

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

Telefone: +351 21 4358437

Telefax: +351 21 4358439

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

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) nº 1272/2008 (CRE)

Secção	Classe de perigo	Catêgoria	Classe e categoria de perigo	Advertência de perigo
2.1E	Substância ou mistura corrosiva para os metais	1	Met. Corr. 1	H290
3.2	Corrosão/irritação cutânea	1B	Skin Corr. 1B	H314
3.3	Lesões oculares graves/irritação ocular	1	Eye Dam. 1	H318
4.1A	Perigoso para o ambiente aquático - perigo agudo	1	Aquatic Acute 1	H400
4.1C	Perigoso para o ambiente aquático - perigo crónico	2	Aquatic Chronic 2	H411

Informação suplementar de perigo

Código	Informação suplementar de perigo
EUH031	em contacto com ácidos liberta gases tóxicos

Para aceder ao texto completo das abreviaturas: ver SECÇÃO 16

Os principais efeitos adversos decorrentes das propriedades físico-químicas assim como os efeitos para a saúde humana e para o ambiente

A corrosão cutânea produz danos irreversíveis na pele, nomeadamente, necrose visível em toda a epiderme e atingindo a derme. O derrame e a água de combate a incêndios podem provocar poluição de cursos de água.

2.2 Elementos do rótulo

Rotulagem de acordo com o Regulamento (CE) nº. 1272/2008 (CRE)

Palavra-sinal Perigo

Pictogramas

GH505, GH509



Advertências de perigo

H290 Pode ser corrosivo para os metais
H314 Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves
H411 Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros

Advertências de prudência

Recomendações de prudência - prevenção

P273 Evitar a libertação para o ambiente
P280 Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/EU



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Recomendações de prudência - resposta

P301+P330+P331	EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vômito.
P303+P361+P353	SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água (ou tomar um duche).
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.
P310	Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico.

Informação suplementar de perigo

EUH031 Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.

Ingredientes perigosos para rotulagem: Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo, Hidróxido de sódio

Rotulagem de pacotes cujo conteúdo não ultrapasse 125 ml

Palavra-símbol: Perigo
Pictograma(s) de perigo:



H314	Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
P280	Usar luvas de protecção/vestuário de protecção/protecção ocular/protecção facial.
P301+P330+P331	EM CASO DE INGESTÃO: enxaguar a boca. NÃO provocar o vômito.
P303+P361+P353	SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE (ou o cabelo): Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água ou tomar um duche.
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.
P310	Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico.
EUH031	Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.
contém:	Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo, Hidróxido de sódio

Rotulagem de pacotes cujo conteúdo não ultrapasse 10 ml

Palavra-símbol: Não é necessário
Pictograma(s) de perigo:



Advertências de perigo: Não é necessário
Advertências de prudência: Não é necessário

2.3 Outros perigos

Resultados da avaliação PBT e mPmB

Não contém uma substância PBT/mPmB numa concentração $\geq 0,1\%$.

Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

Não contém um desregulador endócrino (ED) numa concentração $\geq 0,1\%$.

SECÇÃO 3: Composição/informação sobre os componentes

3.1 Substâncias não pertinente (mistura)

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/EU



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

3.2 Misturas

Descrição da mistura

Nome da substância	Identificador	Wt%	Classificação de acordo com GHS	Pictogramas	Notas
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	Nº CAS 7681-52-9 Nº CE 231-668-3 Nº de índice 017-011-00-1 Nº de registo REACH 01-2119488154-34-xxxx	5 - 15	Skin Corr. 1B / H314 Eye Dam. 1 / H318 Aquatic Acute 1 / H400 Aquatic Chronic 1 / H410		B GHS-HC
Hidróxido de sódio	Nº CAS 1310-73-2 Nº CE 215-185-5 Nº de índice 011-002-00-6 Nº de registo REACH 01-2119457892-27-xxxx	1 - <2	Met. Corr. 1 / H290 Skin Corr. 1A / H314 Eye Dam. 1 / H318		GHS-HC

Notas

- B: Algumas substâncias (ácidos, bases, etc.) são colocadas no mercado na forma de soluções aquosas com diversas concentrações. Uma vez que os riscos variam com a concentração, essas substâncias exigem rotulagens e classificações diferentes. Na Parte 3, as entradas com a nota B correspondem designações gerais do tipo: "ácido nítrico a ... %". Nesses casos, o fornecedor deve declarar no rótulo a concentração da solução, expressa em percentagem. A não ser que seja declarada de outra forma, supõe-se que a concentração percentual é calculada na base massa/massa.
- GHS-HC: Classificação harmonizada [a classificação da substância correspondente à posição na lista de acordo com 1272/2008/CE, Anexo VI]

Nome da substância	Identificador	Limites de concentração específicos	Factores-M	ATE	Via de exposição
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	Nº CAS 7681-52-9 Nº CE 231-668-3 Nº de índice 017-011-00-1	-	Factor-M (agudo) = 10 Factor-M (crónico) = 1	-	
Hidróxido de sódio	Nº CAS 1310-73-2 Nº CE 215-185-5 Nº de índice 011-002-00-6	Skin Corr. 1A; H314; C ≥ 5 % Skin Corr. 1B; H314; 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315; 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Dam. 1; H318; C ≥ 2 % Eye Irrit. 2; H319; 0,5 % ≤ C < 2 %	-	-	

Observações

Para aceder ao texto completo das abreviaturas: ver SECÇÃO 16

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

SECÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros

4.1 Descrição das medidas de emergência



Notas gerais

Retirar imediatamente todo o vestuário contaminado. Auto-protecção do socorrista.

Após inalação

Proporcionar ar fresco. Se surgirem queixas ou em caso de persistência dos sintomas, consultar um médico.

Após contacto com a pele

Após contacto com a pele lavar imediata e abundantemente com água. É necessário tratamento médico imediato, uma vez que as queimaduras químicas podem levar a feridas de cura difícil.

Após contacto com os olhos

Em caso de contacto com os olhos, lavar de imediato com bastante água corrente mantendo as pálpebras abertas e consultar um oftalmologista. Proteger o olho não atingido.

Após ingestão

Enxaguar imediatamente a boca e beber muita água. Contacte imediatamente o médico. Em caso de ingestão, existe risco de perfuração do esófago e do estômago (efeito corrosivo forte).

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

Corrosão, Perfuração do estômago, Risco de lesões oculares graves, Risco de cegueira, Tosse, Dificuldade respiratória

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 pulverizada, espuma resistente ao álcool, pó seco para extinção de incêndios, pó BC, dióxido de carbono (CO₂)

Meios inadequados de extinção

jacto de água

5.2 Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura

Não combustível.

Produtos de combustão perigosos

Em caso de incêndio podem formar-se: Cloreto de hidrogénio (HCl), Cloro (Cl₂)

5.3 Recomendações para o pessoal de combate a incêndios

Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos. Não permitir que a água de combate a incêndios entre em esgotos ou cursos de água. Combater o incêndio tomando as precauções normais e a partir de uma distância razoável. Use equipamento de respiração autónomo. Usar vestuário de protecção de químicos.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

SECÇÃO 6: Medidas em caso de fuga accidental

6.1 Precauções individuais, equipamento de protecção e procedimentos de emergência



Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência

Usar o equipamento de protecção individual exigido/protecção auditiva. Evitar o contacto com a pele, os olhos e o vestuário. Não respirar os vapores/aerossóis.

6.2 Precauções a nível ambiental

Mantê-lo afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas. Retê-lo a água de lavagem contaminada e eliminá-la. Se a substância entrou num curso de água ou esgoto, informe a autoridade responsável.

6.3 Métodos e materiais de confinamento e limpeza

Recomendações sobre como confinar um derrame

Limpeza com material absorvente (por exemplo: tecido, lã).

Recomendações sobre como proceder à limpeza de um derrame

Absorver com material aglutinante de líquidos (areia, farinha fósil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal).

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

Manipular e abrir o recipiente com prudência. Prover de uma ventilação suficiente. Limpar cuidadosamente as superfícies contaminadas.

Medidas de protecção do ambiente

Evitar a libertação para o ambiente.

Recomendações de ordem geral sobre higiene no local de trabalho

Lavar as mãos antes das pausas e ao fim do trabalho. Manter afastado de alimentos e bebidas incluindo os dos animais.

7.2 Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Mantê-lo ao abrigo da luz solar. Conservar unicamente no recipiente de origem.

Substâncias ou misturas incompatíveis

Ter em conta as indicações sobre o armazenamento compatível de produtos químicos. Materiais incompatíveis: ver secção 10.

Ter em conta outros conselhos:

Concepção especial de compartimentos ou recipientes de armazenagem

Não fechar o recipiente hermeticamente.

Temperatura de armazenagem recomendada: 15 - 25 °C

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

Não existe informação disponível.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/AE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

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.

DNEL de componentes relevantes						
Nome da substância	Nº CAS	Parâmetro de perigo	Nível limite	Objectivo de protecção, via de exposição	Utilizado em	Tempo de exposição
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	DNEL	1,55 mg/m ³	humana, inalatória	trabalhador (indústria)	crónicos - efeitos sistémicos
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	DNEL	3,1 mg/m ³	humana, inalatória	trabalhador (indústria)	agudos - efeitos sistémicos
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	DNEL	1,55 mg/m ³	humana, inalatória	trabalhador (indústria)	crónicos - efeitos locais
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	DNEL	3,1 mg/m ³	humana, inalatória	trabalhador (indústria)	agudos - efeitos locais

PNEC de componentes relevantes						
Nome da substância	Nº CAS	Parâmetro de perigo	Nível limite	Organismo	Compartimento ambiental	Tempo de exposição
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	PNEC	0,21 ¹⁰⁰ µg/l	organismos aquáticos	água doce	curto-prazo (exposição única)
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	PNEC	0,042 ¹⁰⁰ µg/l	organismos aquáticos	água do mar	curto-prazo (exposição única)
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	PNEC	4,69 ¹⁰⁰ µg/l	organismos aquáticos	estação de tratamento de águas residuais (ETAR)	curto-prazo (exposição única)

8.2 Controlo da exposição

Medidas de protecção individual (equipamentos de protecção individual)

Protecção ocular/facial



Usar óculos de segurança com protecção lateral. Usar protecção facial.

Protecção da pele



Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/AE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

• protecção das mãos

Usar luvas adequadas. As luvas de protecção química adequadas, se testadas de acordo com a NE 374. Verificar a estanqueidade/impermeabilidade antes de usar. Para fins específicos, é recomendado verificar a resistência a produtos químicos das luvas de protecção mencionadas acima, bem como o fornecedor das luvas. Os tempos são valores aproximados de medições a 22 ° C e contato permanente. Temperaturas aumentadas devido a substâncias aquecidas, calor corporal, etc. e uma redução da espessura efetiva da camada por estiramento podem levar a uma redução considerável do tempo de penetração. Em caso de dúvida, entre em contato com o fabricante. Com uma espessura de camada de aproximadamente 1,5 vezes maior / menor, o respectivo tempo de penetração é duplicado / reduzido pela metade. Os dados aplicam-se apenas à substância pura. Quando transferidos para misturas de substâncias, eles só podem ser considerados como um guia.

• tipo de material

Borracha de butilo

• espessura do material

0,5 mm

• duração do material das luvas

> 480 minutos (permeação: nível 6)

• Protecção contra salpicos - Luvas de protecção

• tipo de material: NBR (Borracha de nitrilo)

• espessura do material: >0,11 mm

• duração do material das luvas:

> 60 minutos (permeação: nível 3)

• 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: Formação de aerossol ou névoa. Tipo: B-P2 (filtros mistos para gases ácidos e partículas, código de cores: Cinzento/Branco).

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	amarelo claro - verde claro
Odor	como: - cloro
Ponto de fusão/ponto de congelação	-25 °C
Ponto de ebulição ou ponto de ebulição inicial e intervalo de ebulição	98 °C (decomposição lenta)
Inflamabilidade	não combustível
Limite superior e inferior de explosividade	não determinado
Ponto de inflamação	não determinado
Temperatura de autoignição	não determinado

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

Temperatura de decomposição	>111 °C
pH (valor)	12 - 13 (20 °C)
Viscosidade cinemática	2,222 mm ² /s a 20 °C
Viscosidade dinâmica	2,8 mPa s a 20 °C
<u>Solubilidade(s)</u>	
Solubilidade em água	miscível em qualquer proporção
<u>Coefficiente de partição</u>	
Coefficiente de partição n-octanol/água (valor logarítmico):	-3,42 (20 °C)
Pressão de vapor	23 hPa
<u>Densidade e/ou densidade relativa</u>	
Densidade	1,12 - 1,17 g/cm ³ a 20 °C
Densidade relativa do vapor	Não está disponível informação relativa a esta propriedade.
Características das partículas	não relevante (líquido)
<u>Outros parâmetros de segurança</u>	
Propriedades comburentes	nenhum

9.2 Outras informações

Informações relativas às classes de perigo físico:

Corrosivos para os metais	categoria 1: corrosivo para os metais
---------------------------	---------------------------------------

Outras características de segurança:

Miscibilidade	totalmente miscível em água
---------------	-----------------------------

SECÇÃO 10: Estabilidade e reatividade

10.1 Reatividade

Substância ou mistura corrosiva para os metais.

10.2 Estabilidade química

Sob a acção prolongada da luz, pode ocorrer decomposição.

10.3 Possibilidade de reações perigosas

Reage violentamente com: muito comburentes, Ácido fórmico, Aminas, Amónia, Hidreto de ácido acético, Metanol, Agentes redutores, Ácido forte, Cianetos.

Perigoso/reacções perigosas com: Ácidos => Libertação de um gás com toxicidade aguda: Cloro

10.4 Condições a evitar

Mantém afastado do calor. Decomposição a temperaturas a partir de: >111 °C.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

10.5 Materiais incompatíveis

diferentes metais

Libertação de materiais inflamáveis com

Metais, Metais leves (devido à libertação de hidrogénio em meio ácido/alcalino)

Libertação de materiais tóxicos com

Ácidos.

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)

Toxicidade aguda

Não deve ser classificado como gravemente tóxico.

Toxicidade aguda de componentes					
Nome da substância	N.º CAS	Via de exposição	Parâmetro de perigo	Valor	Espécies
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	oral	LD50	1.100 mg/kg	rato
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9	cutânea	LD50	>20.000 mg/kg	coelho

Corrosão/irritação cutânea

Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.

Lesões oculares graves/irritação ocular

Provoca lesões oculares graves.

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.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Sintomas relacionados com as características físicas, químicas e toxicológicas

• Em caso de ingestão

Em caso de ingestão, existe risco de perfuração do esófago e do estômago (efeito corrosivo forte)

• Se entrar em contacto com os olhos

provoca queimaduras, Provoca lesões oculares graves, risco de cegueira

• Em caso de inalação

tosse, Dificuldade respiratória

• Se entrar em contacto com a pele

provoca queimaduras graves, provoca feridas de regeneração deficiente

• Outras informações

nenhum

11.2 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

Não contém um desregulador endócrino (ED) numa concentração $\geq 0,1\%$.

11.3 Informações sobre outros perigos

Não existe informação adicional.

SECÇÃO 12: Informação ecológica

12.1 Toxicidade

Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.

Toxicidade (aguda) dos componentes para o meio aquático					
Nome da substância	Nº CAS	Parâmetro de perigo	Valor	Espécies	Tempo de exposição
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	7681-52-9	EC50	35 mg/l	invertebrado aquático	48 h
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	7681-52-9	ErC50	0,036 mg/l	alga	72 h
Hidróxido de sódio	1310-73-2	LC50	<180 mg/l	peixe	96 h
Hidróxido de sódio	1310-73-2	EC50	40,4 mg/l	invertebrado aquático	48 h

Toxicidade (crónica) dos componentes para o meio aquático					
Nome da substância	Nº CAS	Parâmetro de perigo	Valor	Espécies	Tempo de exposição
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	7681-52-9	LC50	0,05 mg/l	peixe	120 h
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	7681-52-9	EC50	563 mg/l	microrganismos	3 h
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	7681-52-9	NOEC	300 mg/l	microrganismos	3 h
Hidróxido de sódio	1310-73-2	EC50	22 mg/l	microrganismos	15 min

12.2 Persistência e degradabilidade

Não estão disponíveis dados.

12.3 Potencial de bioacumulação

Não se acumula significativamente nos organismos.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

Potencial de bioacumulação dos componentes				
Nome da substância	Nº CAS	BCF	Log K _{OW}	CBOS/CQO
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl ₂ activo	7681-52-9		-3,42 (valor do pH: 12,5, 20 °C)	

12.4 Mobilidade no solo

Não estão disponíveis dados.

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB

Não contém uma substância PBT/mPmB numa concentração $\geq 0,1\%$.

12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

Não contém um desregulador endócrino (ED) numa concentração $\geq 0,1\%$.

12.7 Outros efeitos adversos

Não estão disponíveis dados.

SECÇÃO 13: Considerações relativas à eliminação

13.1 Métodos de tratamento de resíduos



Este produto e o seu recipiente devem ser eliminados como resíduos perigosos. Eliminar o conteúdo/recipiente conformidade com os regulamentos locais/regionais/nacionais/internacionais.

Informações relevantes relativas à descarga através das águas residuais

Não deitar os resíduos no esgoto. Evitar a libertação para o ambiente obter instruções específicas/fichas de segurança.

Tratamento de resíduos de contentores/embalagens

É um resíduo perigoso; só podem ser utilizadas embalagens que tenham sido aprovadas (por exemplo, de acordo com ADR). Manusear embalagens contaminadas do mesmo modo que a substância em si. As embalagens completamente vazias podem ser recicladas.

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).

Características dos resíduos que os tornam perigosos

HP 4 irritante - irritação cutânea e lesões oculares
HP 8 corrosivo
HP 12 libertação de um gás com toxicidade aguda
HP 14 ecotóxico

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. Os recipientes vazios e não contaminados podem ser levados para se voltarem a usar.

SECÇÃO 14: Informações relativas ao transporte

14.1 Número ONU ou número de ID

ADRRID ONU 1791
Código IMDG ONU 1791


Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

OACI-IT	ONU 1791
14.2 Designação oficial de transporte da ONU	
ADRRID	HIPOCLORITO EM SOLUÇÃO
Código IMDG	HYPOCHLORITE SOLUTION
OACI-IT	Hypochlorite solution
14.3 Classe(s) de perigo para efeitos de transporte	
ADRRID	B
Código IMDG	B
OACI-IT	B
14.4 Grupo de embalagem	
ADRRID	II
Código IMDG	II
OACI-IT	II
14.5 Perigos para o ambiente	perigoso para o ambiente aquático
Matéria perigosa do ponto de vista do ambiente (ambiente aquático):	Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo
14.6 Precauções especiais para o utilizador	
As disposições relativas às mercadorias perigosas (ADR) também devem ser cumpridos no interior das instalações.	
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	
Acordo Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada (ADR) Informações suplementares	
Designação oficial de transporte	HIPOCLORITO EM SOLUÇÃO
Menções no documento de transporte	UN1791, HIPOCLORITO EM SOLUÇÃO, B, II, (E), perigoso para o ambiente
Código de classificação	C9
Rótulo(s) de perigo	B, "Peixe e árvore"
	
Perigos para o ambiente	SM (perigoso para o ambiente aquático)
Disposições especiais (DE)	521
Quantidades exceptuadas (QE)	E2
Quantidades limitadas (QL)	1 L
Categoria de transporte (CT)	2
Código de restrição em túneis (CRT)	E
Número de identificação de perigo	80

Ficha de Dados de Segurança


de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/AE




Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846


Regulamento relativo ao Transporte Internacional Ferroviário de Mercadorias Perigosas (RID) - Informações suplementares

Código de classificação	C9
Rótulo(s) de perigo	B, "Peixe e árvore"
	
Perigos para o ambiente	Sim Perigoso para a água
Disposições especiais (DE)	521
Quantidades exceptuadas (QE)	E2
Quantidades limitadas (QL)	1 L
Categoria de transporte (CT)	2
Número de identificação de perigo	80

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

Designação oficial de transporte	HYPOCHLORITE SOLUTION
Menções a inscrever na declaração do expedidor	UN1791, HYPOCHLORITE SOLUTION, (contains: Sodium hypochlorite, solution ...% Cl active, Sodium hydroxide), B, II, MARINE POLLUTANT
Poluente marinho	Sim (P) (perigoso para o ambiente aquático), (Sodium hypochlorite, solution ...% Cl active)
Rótulo(s) de perigo	B, "Peixe e árvore"
	
Disposições especiais (DE)	274, 900
Quantidades exceptuadas (QE)	E2
Quantidades limitadas (QL)	1 L
EmS	F-A, S-B
Categoria de acondicionamento	B
Grupo de segregação	B - Hipocloritos

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

Designação oficial de transporte	Hypochlorite solution
Menções a inscrever na declaração do expedidor	UN1791, Hypochlorite solution, B, II
Perigos para o ambiente	Sim (perigoso para o ambiente aquático)
Rótulo(s) de perigo	B
	
Disposições especiais (DE)	A3
Quantidades exceptuadas (QE)	E2

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Quantidades limitadas (QL)

0,5 L

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

Substâncias perigosas com restrições (REACH, Anexo XVII)				
Nome da substância	Nome, de acordo com o inventário	N.º CAS	Restrição	N.º
Solução de hipoclorito de sódio	este produto cumpre os critérios de classificação em conformidade com o Regulamento n.º 1272/2008/CE		R3	3
Hidróxido de sódio	substâncias nas tintas de tatuagem e maquilhagem permanent		R75	75
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	substâncias nas tintas de tatuagem e maquilhagem permanent		R75	75

Legenda

- R3 1. Não podem ser utilizadas em:
- objectos decorativos destinados à produção de efeitos de luz ou de cor obtidos por meio de fases diferentes, por exemplo em candeeiros decorativos e cinzeiros,
 - máscaras e partidas,
 - jogos para um ou mais participantes ou quaisquer objectos destinadas a ser utilizadas como tais, mesmo com aspectos decorativos.
2. Os objectos que não cumpram o disposto no ponto 1 não podem ser colocados no mercado.
3. Não podem ser colocadas no mercado se contiverem corantes, a menos que tal seja exigido por motivos fiscais, perfumes, ou ambos, e se:
- puderem ser utilizadas como combustível em lâmparinas decorativas destinadas ao público em geral, e
 - apresentarem um risco por aspiração e estiverem rotuladas com a frase H304.
4. As lâmparinas decorativas destinadas ao público em geral apenas serão colocadas no mercado se cumprirem a Norma Europeia relativa a lâmparinas decorativas (EN 14059), adoptada pelo Comité Europeu de Normalização (CEN).
5. Sem prejuízo da aplicação de outras disposições da UE relativas à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas, os fornecedores devem garantir, antes da colocação no mercado, o cumprimento dos seguintes requisitos:
- a) O petróleo de iluminação, rotulado com a frase H304, destinado ao público em geral deve conter a seguinte menção, inscrita de forma visível, legível e indelével: «Manter as lâmparinas que contêm este líquido fora do alcance das crianças», e, a partir de 1 de dezembro de 2010, «A ingestão, mesmo de pequenas quantidades, de petróleo de iluminação — ou a simples sucção do pavio da lâmparina — pode originar danos pulmonares potencialmente letais»;
 - b) Os líquidos de acendalha para grelhadores, rotulados com a frase H304, destinados ao público em geral devem conter, a partir de 1 de dezembro de 2010, a seguinte menção, inscrita de forma visível, legível e indelével: «A ingestão, mesmo de pequenas quantidades, de líquidos de acendalha para grelhadores pode originar danos pulmonares potencialmente letais»;
 - c) O petróleo de iluminação e o líquido de acendalha para grelhadores, rotulados com a frase H304, destinados ao público em geral são embalados, a partir de 1 de dezembro de 2010, em recipientes pretos opacos de capacidade não superior a 1 litro.
- R75 1. Não podem ser colocadas no mercado em misturas destinadas à utilização para efeitos de tatuagem, e as misturas que contenham essas substâncias não podem ser utilizadas para efeitos de tatuagem, após 4 de janeiro de 2022, se a substância ou substâncias em causa estiver(em) presente(s) nas seguintes circunstâncias:
- a) no caso de uma substância classificada na parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 como cancerígena da categoria 1A, 1B ou 2, ou como mutagénica em células germinativas da categoria 1A, 1B ou 2, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a 0,00005% em peso;
 - b) no caso de uma substância classificada na parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 como tóxica para a reprodução da categoria 1A, 1B ou 2, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a 0,001% em peso;
 - c) no caso de uma substância classificada na parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 como sensibilizante cutâneo da categoria 1, 1A ou 1B, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a 0,001% em peso;
 - d) no caso de uma substância classificada na parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 como substância corrosiva para a pele da categoria 1, 1A, 1B ou 1C ou como substância irritante para a pele da categoria 2, ou como substância que provoca lesões oculares graves da categoria 1 ou como substância irritante ocular da categoria 2, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a:
 - i) 0,1% em peso, se a substância for utilizada exclusivamente como regulador do pH;
 - ii) 0,01%, em peso, em todos os outros casos;
 - e) no caso de uma substância enumerada no anexo II do Regulamento (CE) n.º 1223/2009 (*), se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a 0,00005% em peso;
 - f) no caso de uma substância para a qual seja especificada uma condição de um ou mais dos seguintes tipos na coluna «g» tipo de produto, zonas do corpo do quadro do anexo IV do Regulamento (CE) n.º 1223/2009, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior a 0,00005% em peso.

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl₂ técnico

número do artigo: 6846

Legenda

- i) «Produtos envasatáveis»;
ii) «Não usar nos produtos aplicados nas membranas mucosas»;
iii) «Não usar nos produtos para os olhos»;
g) no caso de uma substância em relação à qual seja especificada uma condição na coluna «h» (Concentração máxima no produto pronto a usar) ou na coluna «i» (Outras) do quadro do anexo IV do Regulamento (CE) n.º 1223/2009, se a substância estiver presente na mistura numa concentração ou de qualquer outra forma que não cumpra a condição especificada nessa coluna;
h) no caso de uma substância enumerada no apêndice 13 do presente anexo, se a substância estiver presente na mistura numa concentração igual ou superior ao limite de concentração especificado para essa substância no referido apêndice;
2. Para efeitos da presente entrada, entende-se por utilização de uma mistura «para efeitos de tatuagem» a injeção ou introdução da mistura na pele, na membrana mucosa ou no globo ocular de uma pessoa, por qualquer processo ou procedimento (incluindo procedimentos geralmente designados por maquilhagem permanente, tatuagem cosmética, «micro-blading» e micropigmentação), com o objetivo de deixar uma marca ou um desenho no corpo;
3. Se uma substância não enumerada no apêndice 13 estiver abrangida por mais do que uma das alíneas a) a g) do n.º 1, aplica-se a essa substância o limite de concentração mais estrito fixado nas alíneas em questão. Se uma substância enumerada no apêndice 13 estiver também abrangida por uma ou mais das alíneas a) a g) do n.º 1, o limite de concentração estabelecido no n.º 1, alínea h), é aplicável à essa substância;
4. Por derrogação, o n.º 1 não é aplicável às seguintes substâncias até 4 de janeiro de 2023:
a) Pigment Blue 15:3 (CI 74160, n.º CE 205-685-1, n.º CAS 147-14-8);
b) Pigment Green 7 (CI 74260, n.º CE 215-524-7, n.º CAS 1328-53-6);
5. Se a parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) n.º 1272/2008 for alterada após 4 de janeiro de 2021 de forma a classificar ou reclassificar uma substância de tal modo que a mesma passe a ser abrangida pelo n.º 1, alíneas a), b), c) ou d), da presente entrada, ou de modo a que passe a estar inserida numa dessas alíneas diferente daquela pela qual era abrangida anteriormente, e se a data de aplicação dessa classificação nova ou revista for posterior à data referida no n.º 1 ou, consoante o caso, no n.º 4 da presente entrada, essa alteração deve, para efeitos da aplicação da presente entrada a essa substância, ser considerada como produzindo efeitos na data de aplicação dessa classificação nova ou revista;
6. Se o anexo II ou o anexo IV do Regulamento (CE) n.º 1223/2009 for alterado após 4 de janeiro de 2021 a fim de adicionar ou alterar a descrição de uma substância de tal forma que a substância passe a ser abrangida pelo n.º 1, alíneas e), f) ou g), da presente entrada, ou de modo a que passe a estar inserida numa dessas alíneas diferente daquela pela qual era abrangida anteriormente, e se a data de aplicação dessa alteração for posterior à data referida no n.º 1 ou, consoante o caso, no n.º 4 da presente entrada, essa alteração deve, para efeitos da aplicação da presente entrada a essa substância, ser considerada como produzindo efeitos a partir da data correspondente a 18 meses após a entrada em vigor do ato através do qual essa alteração foi introduzida;
7. Os fornecedores que coloquem no mercado uma mistura para utilização para efeitos de tatuagem devem assegurar que, após 4 de janeiro de 2022, a mistura ostenta as seguintes informações:
a) A menção «Mistura para utilização em tatuagens ou maquilhagem permanente»;
b) Um número de referência que atribua um identificador único à cada lote;
c) A lista dos ingredientes de acordo com a nomenclatura estabelecida no glossário de denominações comuns de ingredientes, nos termos do artigo 33.º do Regulamento (CE) n.º 1223/2009, ou na ausência de um nome de ingrediente comum, a denominação IUPAC. Na ausência de uma denominação comum de ingrediente ou de uma denominação IUPAC, o número CAS e o número CE. Os ingredientes devem ser enumerados em ordem decrescente por peso ou por volume dos ingredientes no momento da formulação. Por «ingrediente» entende-se qualquer substância adicionada durante o processo de formulação e presente na mistura para efeitos de tatuagem. As impurezas não são consideradas ingredientes. Se o nome de uma substância utilizada como ingrediente na aceção da presente entrada já tiver de constar do rótulo nos termos do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, esse ingrediente não precisa de ser mencionado em conformidade com o presente regulamento;
d) A menção adicional «regulador do pH» para as substâncias abrangidas pelo n.º 1, alínea d), subalínea i);
e) A menção «Contém níquel. Pode provocar reações alérgicas.», se a mistura contiver níquel abaixo do limite de concentração especificado no apêndice 13;
f) A menção «Contém cromo (VI). Pode provocar reações alérgicas.», se a mistura contiver cromo (VI) abaixo do limite de concentração especificado no apêndice 13;
g) Instruções de segurança para a utilização, na medida em que não seja já requerido mencioná-las no rótulo em virtude do Regulamento (CE) n.º 1272/2008. As informações devem ser claramente visíveis, facilmente legíveis e marcadas de forma indelével. As informações devem ser redigidas na língua ou línguas oficiais dos Estados-Membros em que a mistura é colocada no mercado, salvo disposição em contrário desses Estados-Membros. Se necessário devido à dimensão da embalagem, as informações enumeradas no primeiro parágrafo, exceto para a alínea a), devem ser incluídas nas instruções de utilização. Antes de utilizar uma mistura para efeitos de tatuagem, a pessoa que utiliza a mistura deve prestar à pessoa submetida ao procedimento as informações constantes da embalagem ou incluídas nas instruções de utilização, nos termos do presente número;
8. As misturas que não contenham a menção «Mistura para utilização em tatuagens ou maquilhagem permanente» não podem ser utilizadas para efeitos de tatuagem;
9. A presente entrada não se aplica às substâncias que são gases a uma temperatura de 20 °C e à pressão de 101,3 kPa, ou que geram uma pressão de vapor superior a 300 kPa à temperatura de 50 °C, com exceção do formaldeído (n.º CAS 50-00-0, n.º CE 200-001-8);
10. A presente entrada não se aplica à colocação no mercado de uma mistura destinada a ser utilizada para efeitos de tatuagem nem à utilização de uma mistura para efeitos de tatuagem, quando a mesma é colocada no mercado exclusivamente como dispositivo médico ou acessório de um dispositivo médico, na aceção do Regulamento (UE) 2017/745, ou quando é utilizada exclusivamente como dispositivo médico ou acessório de um dispositivo médico, na aceção do mesmo regulamento. Nos casos em que a colocação no mercado ou a utilização não seja exclusivamente como dispositivo médico ou acessório de um dispositivo médico, aplicam-se cumulativamente os requisitos do Regulamento (UE) 2017/745 e do presente regulamento.

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

nenhum dos ingredientes é referido

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Directiva Seveso

2012/18/UE (Seveso III)				
N.º	Substância perigosa/categorias de perigo	Quantidades-limiar (em toneladas) para a aplicação de requisitos de nível inferior e superior		Notas
E1	perigos para o ambiente (perigoso para o ambiente aquático, Cat. 1)	100	200	56)

Notação

56) Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1

Directiva Tintas Decorativas (Deco-Colors)

Teor de COV	0 %
Teor de COV (O teor de água foi descontado)	-0 g/l

Industrial Emissions Directive (IED) (Directiva Emissões Industriais)

Teor de COV	0 %
Teor de COV (O teor de água foi descontado)	-0 g/l

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)

Lista de poluentes (WFD)				
Nome da substância	Nome, de acordo com o inventário	N.º CAS	Listada (na/no(s))	Observações
Hidróxido de sódio	Metais e respectivos compostos		a)	
Hipoclorito de sódio, solução ... % Cl activo	Metais e respectivos compostos		a)	

Legenda

a) Lista indicativa dos principais poluentes

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

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

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	AIRC	todos os ingredientes estão referidos
CA	DSL	todos os ingredientes estão referidos
CN	IECSC	todos os ingredientes estão referidos
EU	ECSI	todos os ingredientes estão referidos
EU	REACH Reg.	todos os ingredientes estão referidos
JP	CSCL-ENCS	todos os ingredientes estão referidos
JP	ISHA-ENCS	nem todos os ingredientes estão referidos
KR	KECI	todos os ingredientes estão referidos
MX	INSQ	todos os ingredientes estão referidos
NZ	NZIoC	todos os ingredientes estão referidos
PH	PICCS	todos os ingredientes estão referidos
TR	CICR	nem todos os ingredientes estão referidos
TW	TCSI	todos os ingredientes estão referidos
US	TSCA	todos os ingredientes estão referidos (ACTIVE)
VN	NCI	todos os ingredientes estão referidos

Legenda

AIRC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
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
ISHA-ENCS	Inventory of Existing and New Chemical Substances (ISHA-ENCS)
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NCI	National Chemical Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	REACH substâncias registadas
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Avaliação da segurança química

De acordo com o REACH, Artigo 14 (1) uma avaliação de segurança química foi realizada para esta substância ou componentes desta mistura quando a substância foi registrada em quantidades de 10 toneladas ou mais por ano por registrante.

SECÇÃO 16: Outras informações

Indicação de alterações (ficha de dados de segurança revista)

Secção	Registo anterior (texto/valor)	Registo actual (texto/valor)	Relevante em termos de segurança
2.2		Rotulagem de pacotes cujo conteúdo não ultra-	sim

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/AE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Secção	Registo anterior (texto/valor)	Registo actual (texto/valor)	Relevante em termos de segurança
		passo 125 ml; alteração na lista (quadro)	
2.2		Pictograma(s) de perigo:	sim
2.2		Pictograma(s) de perigo; alteração na lista (quadro)	sim
2.2		Rotulagem de pacotes cujo conteúdo não ultrapasse 10 ml	sim
2.2		Palavra-sinal: Não é necessário	sim
2.2		Pictograma(s) de perigo:	sim
2.2		Pictograma(s) de perigo; alteração na lista (quadro)	sim
2.2		Advertências de perigo: Não é necessário	sim
2.2		Advertências de prudência: Não é necessário	sim
15.1		Inventários nacionais: alteração na lista (quadro)	sim

Abreviaturas e acrónimos

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation Intérieures (Acordo relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por estrada)
Aquatic Acute	Perigoso para o ambiente aquático - perigo agudo
Aquatic Chronic	Perigoso para o ambiente aquático - perigo crónico
ATE	Estimativa de Toxicidade Aguda
BCF	Fator de bioconcentração
CAS	Chemical Abstracts Service (serviço que mantém a lista mais completa de substâncias químicas)
CBO	Carência Bioquímica de Oxigénio
código IMDG	Código marítimo internacional de mercadorias perigosas
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CQO	Carência Química de Oxigénio (CQO)
CRE	Regulamento (CE) nº 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas
DGR	Regulamentação referente a Mercadorias Perigosas (ver IATA/DGR)
DNEL	Nível derivado de exposição sem efeitos
EC50	Effective Concentration 50 % (concentração efectiva 50 %). A EC50 corresponde à concentração de uma substância testada que provoca 50 % de alterações na resposta (por exemplo, no crescimento) durante um intervalo de tempo específico
ED	Desregulador endócrino
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)

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

Abrev.	Descrição das abreviaturas utilizadas
EmS	Horário de emergência
ErCSO	= CE50: de acordo com este método é a concentração da substância de ensaio que provoca uma redução de 50 % quer no crescimento (CbE50) quer na taxa de crescimento (CrE50) em relação ao controlo
Eye Dam.	Susceptível de provocar lesões oculares graves
Eye Irrit.	Irritante ocular
Factor-M	Um factor multiplicador. Este factor é aplicado à concentração das substâncias classificadas como perigosas para o ambiente aquático de «toxicidade aguda da categoria 1» ou «toxicidade crónica da categoria 1» e é utilizado para determinar, pelo método da soma, a classificação das misturas em que tais substâncias estejam presentes
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)
LC50	Concentração Letal 50 %: a CL50 corresponde à concentração de uma substância submetida a ensaio, que provoca 50 % de mortalidade durante um intervalo de tempo específico.
LD50	Dose Letal 50 %: a DL50 corresponde à dose de uma substância submetida a ensaio, que provoca 50 % de mortalidade durante um intervalo de tempo específico
log KOW	n-Octanol/água
Met. Corr.	Substância ou mistura corrosiva para os metais
mPmB	Muito persistente e muito bioacumulável
NLP	Ex-polímero
NOEC	No Observed Effect Concentration (Concentração Sem Efeitos Observáveis)
nº 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)
nº de índice	O número de índice é o código de identificação atribuído à substância na parte 3 do anexo VI do Regulamento (CE) nº 1272/2008
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
OACI-IT	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (Instruções Técnicas para a Segurança no Transporte de Materiais Perigosos por Via Aérea)
PBT	Persistente, Bioacumulável e Tóxico
PNEC	Concentração Previsivelmente Sem Efeitos
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)
Skin Corr.	Corrosivo cutâneo
Skin Irrit.	Irritante cutâneo
SVHC	Substance of Very High Concern (Substância que Suscita Elevada Preocupação)

Referências bibliográficas importantes e fontes dos dados utilizados

Regulamento (CE) nº 1272/2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. Regulamento (CE) nº 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).

Ficha de Dados de Segurança

de acordo com o Regulamento (CE) nº 1907/2006 (REACH), alterado por 2020/878/UE



Solução de hipoclorito de sódio 5-10 % Cl, técnico

número do artigo: 6846

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).

Frases relevantes (código e texto integral, como indicado na secção 2 e 3)

Código	Texto
H290	Pode ser corrosivo para os metais.
H314	Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.
H318	Provoca lesões oculares graves.
H400	Muito tóxico para os organismos aquáticos.
H410	Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.
H411	Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.

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.

Óleo mineral/Parafina líquida



FICHA TÉCNICA

Data: 14/11/2022

IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

PARAFINA LÍQUIDA

Designação: LACRILAR – Comércio de Artigos de Limpeza, Lda.

Local: Carangueija – Ameal - 2565-641 Ramalhal

E-mail: geral@lacrilar.pt

Tel: 261 915 190 / 912 598 284

Fax: 261 915 191

Contribuinte: 502616970

DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO

Líquido espesso incolor utilizado, por exemplo, como não condutor em sistemas elétricos.
É também um excelente lubrificante.

EMBALAGEM E ARMAZENAGEM

Embalagens de 250ml, 500ml, 1L e 5L em plástico.

Embalagens de 25L em lata.

O produto deve ser armazenado em local fresco, seco e ventilado. Proteger da luz solar direta.

CARACTERÍSTICAS

Densidade (15°C)	0,820 – 0,875
Cor SAYBOLT, min	≥ +30,0
Viscosidade dinâmica 20 °C	25,0 – 35,0
Viscosidade cinética 40 °C	14,5 – 16,5
Ponto de inflamação (°C)	≥ 150,0

As informações contidas nesta ficha técnica, têm um valor meramente orientativo, pois foram obtidas em condições específicas bem determinadas. Dadas as inúmeras condicionantes que intervêm na aplicabilidade industrial, já que esta não se encontra dentro do nosso controlo, aconselhamos um ensaio prévio antes da sua utilização. Para mais informações, os nossos serviços técnicos estarão à vossa inteira disposição.



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



SECÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

1.1 Identificador do produto: PARAFINA LIQUIDA
Oleo mineral branco, <= 7 mm²/s (40°C)
CAS: 8042-47-5
EC: 232-455-8
Index: Não aplicável
REACH: 01-2119487078-27-XXXX

Outros meios de identificação:

Não relevante

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

Usos pertinentes: Lubrificantes

Usos desaconselhados: Todos aqueles usos 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).

Asp. Tox. 1: Perigo de aspiração, Categoria 1, H304

2.2 Elementos do rótulo:

Regulamento nº1272/2008 (CLP):

Perigo



Advertências de perigo:

Asp. Tox. 1: H304 - Pode ser mortal por ingestão e penetração nas vias respiratorias.

Recomendações de prudência:

P101: Se for necessário consultar um médico, mostre-lhe a embalagem ou o rótulo.

P102: Manter fora do alcance das crianças.

P301+P310: EM CASO DE INGESTÃO: contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS/médico.

P331: NAO provocar o vômito.

P405: Armazenar em local fechado à chave.

P501: Eliminar o conteúdo/recipiente por meio do sistema de recolha seletiva em vigor no seu município.

2.3 Outros perigos:

O produto não atende aos critérios PBT/mPmB

O produto não cumpre os critérios devido às suas propriedades de alteração endócrina.

SECÇÃO 3: COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

3.1 Substâncias:

Descrição química: Óleo/s

Componentes:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 02/04/2019

Revisão: 14/11/2022

Versão: 3 (substitui 2)

Página 1/11

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



PARAFINA LIQUIDA



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

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

Identificação	Nome químico/classificação	Concentração
CAS: 8042-47-5 EC: 232-455-8 Índice: Não aplicável REACH: 01-2119487078-27-XXXX	Oleo mineral branco, <= 7 mm2/s (40°C) Regulamento 1272/2008 Asp. Tax. 1: H304 - Perigo	Auto-classificada 100 %

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

3.2 Misturas:

Não aplicável

SECÇÃO 4: MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de emergência:

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:

Trata-se de um produto que não contém substâncias classificadas como perigosas por inalação, no entanto, no caso de sintomas de intoxicação é recomendado retirar o afectado do local de exposição e proporcionar ar fresco. Solicitar cuidados médicos se os sintomas agravarem ou persistirem

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:

Trata-se de um produto que não contém substâncias classificadas como perigosas em contacto com os olhos. Enxaguar os olhos com água abundante à temperatura ambiente pelo menos durante 15 minutos, evitando que o afectado esfregue ou feche os olhos.

Por ingestão/aspiração:

Solicitar assistência médica imediata, mostrando a FDS deste produto. Não induzir o vômito, caso isto aconteça, manter a cabeça inclinada para a frente para evitar a aspiração. No caso de perda de consciência não administrar nada por via oral até supervisão de um médico. Enxaguar a boca e a garganta, porque existe a possibilidade de que tenham sido afectadas na ingestão. Manter o afectado em repouso.

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:

Meios de extinção adequados:

Utilizar preferencialmente extintores de pó polivalente (pó ABC), alternativamente utilizar espuma física ou extintores de dióxido de carbono (CO₂).

Meios de extinção inadequados:

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 -



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. Dispor 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 EM CASO DE FUGA ACIDENTAL

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

Para o pessoal não envolvido na resposta à emergência:

Isolar as fugas sempre que não representar um risco adicional para as pessoas que desempenhem esta função. Perante a exposição potencial com o produto derramado, é obrigatório o uso de elementos de protecção pessoal (ver epígrafe 8). Evacuar a zona e manter as pessoas sem protecção afastadas.

Para o pessoal responsável pela resposta à emergência:

Usar equipamento de protecção. Manter as pessoas desprotegidas afastadas. Ver SECÇÃO 8.

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 quanto ao manuseamento de cargas. Manter ordem, limpeza e eliminar por métodos seguros (epígrafe 6).

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

Produto não inflamável em condições normais de armazenamento, manipulação e uso. É recomendado que o produto seja transvazado a velocidades lentas para evitar a geração de cargas electrostáticas que possam afectar produtos inflamáveis. 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

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.

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



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:
Não existem valores limites ambientais para as substâncias que constituem o produto.

DNEL (Trabalhadores):

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Oleo mineral branco, <= 7 mm2/s (40°C)	Oral	Não relevante	Não relevante	Não relevante	Não relevante
CAS: 8042-47-5	Cutânea	Não relevante	Não relevante	217,05 mg/kg	Não relevante
EC: 232-455-8	Inalação	Não relevante	Não relevante	164,56 mg/m ³	Não relevante

DNEL (População):

Identificação		Curta exposição		Longa exposição	
		Sistémica	Locais	Sistémica	Locais
Oleo mineral branco, <= 7 mm2/s (40°C)	Oral	Não relevante	Não relevante	25 mg/kg	Não relevante
CAS: 8042-47-5	Cutânea	Não relevante	Não relevante	93,02 mg/kg	Não relevante
EC: 232-455-8	Inalação	Não relevante	Não relevante	34,78 mg/m ³	Não relevante

PNEC:

Não relevante

8.2 Controlo da exposição:

A.- Medidas de protecção individual, nomeadamente equipamentos de protecção individual

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 epigrafe 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 indicio de deterioração. Para períodos de exposição prolongados ao produto para utilizadores profissionais/industriais torna-se recomendável a utilização de luvas CE III, de acordo com as normas EN 420:2004+A1:2010 e EN ISO 374-1:2016+A1:2018

D.- Protecção ocular e facial

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Óculos panorâmicos contra salpicos/projeções		EN 166:2002 EN ISO 4007:2018	Limpar diariamente e desinfetar 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			Substituir perante qualquer indicio 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

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



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

Pictograma	PPE	Marcação	Normas ECN	Observações
	Calçado de trabalho anti-derrapante		EN ISO 20347:2012	Substituir perante qualquer indicio de deterioração. Para períodos de exposição prolongadas 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

Controlo da exposição ambiental:

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):	0 % peso
Densidade de C.O.V. a 20 °C:	0 kg/m ³ (0 g/L)
Número de carbonos médio:	Não relevante
Peso molecular médio:	Não relevante

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:	Não disponível
Cor:	Incolor
Odor:	Não disponível
Limiar olfativo:	Não relevante *

Volatilidade:

Temperatura de ebulição à pressão atmosférica:	268 °C
Pressão de vapor a 20 °C:	0E+0 Pa
Pressão de vapor a 50 °C:	4 Pa (0 kPa)
Taxa de evaporação a 20 °C:	Não relevante *

Caracterização do produto:

Densidade a 20 °C:	850 kg/m ³
Densidade relativa a 20 °C:	0,849
Viscosidade dinâmica a 20 °C:	6,5 cP
Viscosidade cinemática a 20 °C:	7,65 mm ² /s
Viscosidade cinemática a 40 °C:	Não relevante *
Concentração:	Não relevante *
pH:	Não relevante *
Densidade do vapor a 20 °C:	>1 kg/m ³
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 -

Emissão: 02/04/2019

Revisão: 14/11/2022

Versão: 3 (substitui 2)

Página 5/11

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



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:	-15 °C

Inflamabilidade:

Temperatura de inflamação:	112 °C
Inflamabilidade (sólido, gás):	Não relevante *
Temperatura de auto-ignição:	330 °C
Limite de inflamabilidade inferior:	Não relevante *
Limite de inflamabilidade superior:	Não relevante *

Características das partículas:

Diâmetro equivalente mediano:	Não aplicável
-------------------------------	---------------

9.2 Outras informações:

Informações relativas às classes de perigo físico:

Propriedades explosivas:	Não relevante *
Propriedades comburentes:	Não relevante *
Corrosivos para os metais:	Não relevante *
Calor de combustão:	Não relevante *
Aerossóis-percentagem total (em massa) de componentes inflamáveis:	Não relevante *

Outras características de segurança:

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 reações 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 reações perigosas:

Sob as condições não são esperadas reações 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	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável

10.5 Materiais incompatíveis:

Ácidos	Águas	Matérias comburentes	Matérias combustíveis	Outros
Evitar ácidos fortes	Não aplicável	Não aplicável	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 (CO₂), monóxido de carbono e outros compostos orgânicos.

SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA (continuação)

11.1 Informações sobre as classes de perigo, tal como definidas no Regulamento (CE) n.o 1272/2008:

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: 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.

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: Oleo mineral branco, <= 7 mm2/s (40°C) (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:

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.

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:

A ingestão de uma dose considerável pode produzir dano pulmonar.

Outras informações:

Não relevante

Informação toxicológica específica das substâncias:

Identificação	Toxicidade aguda	Género
Oleo mineral branco, <= 7 mm2/s (40°C)	DLS0 oral >5000 mg/kg	Ratazana
CAS: 8042-47-5	DLS0 cutânea >2000 mg/kg	
EC: 232-455-8	CL50 inalação >20 mg/L	

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



SECÇÃO 11: INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA (continuação)

11.2 Informações sobre outros perigos:

Propriedades desreguladoras do sistema endócrino:

O produto não cumpre os critérios devido às suas propriedades de alteração endócrina.

Outras informações:

Não relevante

SECÇÃO 12: INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

12.1 Toxicidade:

Não disponível

12.2 Persistência e degradabilidade:

Não disponível

12.3 Potencial de bioacumulação:

Não disponível

12.4 Mobilidade no solo:

Não disponível

12.5 Resultados da avaliação PBT e mPmB:

O produto não atende aos critérios PBT/mPmB

12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino:

O produto não cumpre os critérios devido às suas propriedades de alteração endócrina.

12.7 Outros efeitos adversos:

Não descritos

SECÇÃO 13: CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos:

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

HP5 Tóxico para órgãos-alvo específicos (STOT)/ tóxico por aspiração

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 n.º 102-D/2020). 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) n.º 1907/2006 (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.º 1357/2014
Legislação nacional: Decreto-Lei n.º 102-D/2020

SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

Transporte terrestre de mercadorias perigosas:

Em aplicação do ADR 2021 e RID 2021:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



PARAFINA LIQUIDA



SECÇÃO 14: INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE (continuação)

14.1 Número ONU ou número de ID:	Não relevante
14.2 Designação oficial de transporte da ONU:	Não relevante
14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:	Não relevante
Etiquetas:	Não relevante
14.4 Grupo de embalagem:	Não relevante
14.5 Perigos para o ambiente:	Não
14.6 Precauções especiais para o utilizador	
Disposições especiais:	Não relevante
Código de Restrição em túneis:	Não relevante
Propriedades físico-químicas:	Ver secção 9
Quantidades Limitadas:	Não relevante
14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI:	Não relevante

Transporte de mercadorias perigosas por mar:

Em aplicação ao IMDG 40-20:

14.1 Número ONU ou número de ID:	Não relevante
14.2 Designação oficial de transporte da ONU:	Não relevante
14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:	Não relevante
Etiquetas:	Não relevante
14.4 Grupo de embalagem:	Não relevante
14.5 Poluente marinho:	Não
14.6 Precauções especiais para o utilizador	
Disposições especiais:	Não relevante
Códigos EmS:	
Propriedades físico-químicas:	Ver secção 9
Quantidades Limitadas:	Não relevante
Grupo de segregação:	Não relevante
14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI:	Não relevante

Transporte de mercadorias perigosas por ar:

Em aplicação ao IATA/ICAO 2022:

14.1 Número ONU ou número de ID:	Não relevante
14.2 Designação oficial de transporte da ONU:	Não relevante
14.3 Classes de perigo para efeitos de transporte:	Não relevante
Etiquetas:	Não relevante
14.4 Grupo de embalagem:	Não relevante
14.5 Perigos para o ambiente:	Não
14.6 Precauções especiais para o utilizador	
Propriedades físico-químicas:	Ver secção 9
14.7 Transporte marítimo a granel em conformidade com os instrumentos da OMI:	Não relevante

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



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

DL 150/2015 (SEVESO III):

Não relevante

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

Não podem ser utilizadas em:

—objectos decorativos destinados à produção de efeitos de luz ou de cor obtidos por meio de fases diferentes, por exemplo em candeeiros decorativos e cinzeiros,

—máscaras e partidas,

—jogos para um ou mais participantes ou quaisquer objectos destinados a ser utilizados como tais, mesmo com aspectos decorativos.

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 147/2008 de 29 de Julho, estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho.

Decreto-Lei n.º 24/2012 de 6 de Fevereiro, alterado pelo D.L. n.º 88/2015 de 28 de Maio, pelo D.L. n.º 41/2018 de 11 de Junho e pelo D.L. n.º 1/2021 de 6 de Janeiro. 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 102-D/2020, de 10 de Dezembro - Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

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

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) 2020/878 DA COMISSÃO)

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

REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

Textos das frases contempladas na secção 2:

H304: Pode ser mortal por ingestão e penetração nas vias respiratórias.

Textos das frases contempladas na secção 3:

- CONTINUA NA PÁGINA SEGUINTE -

Emissão: 02/04/2019

Revisão: 14/11/2022

Versão: 3 (substitui 2)

Página 10/11

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)



Ficha de dados de segurança
conforme REGULAMENTO (UE) 2020/878 DA COMISSÃO

PARAFINA LIQUIDA



SECÇÃO 16: OUTRAS INFORMAÇÕES (continuação)

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):

Asp. Tox. 1: H304 - Pode ser mortal por ingestão e penetração nas vias respiratórias.

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:

(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/salvo específicos
(mPmB) Persistente, bioacumulável e tóxico ou muito persistente e muito bioacumulável
(UFI) identificador único de fórmula
(IARC) Centro Internacional de Investigação do Cancro
(C.O.V.) Compostos Orgânicos Voláteis

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 proteção 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: 02/04/2019

Revisão: 14/11/2022

Versão: 3 (substitui 2)

Página 11/11

Documento gerado com o CHEMETER (www.siam-it.com)

Paraloid B-72



67400 Paraloid™ B-72

Solid Grade Thermoplastic Acrylic Resin

Summary

Paraloid™ B-72 is an excellent general purpose acrylic resin, supplied as a 100 % solid grade or as a 15 % solution.

It can be applied in either clear or pigmented coatings by a variety of application methods and can be air-dried or baked. Paraloid™ B-72 has a very low reactivity with sensitive phosphorescent and luminescent pigments. The durability and non-yellowing characteristics also make it valuable for use with these pigments.

Paraloid™ B-72 is compatible with other film forming materials such as vinyls, cellulose, chlorinated rubbers, and silicones and can be used in combination with them to produce coatings with a wide variety of characteristics.

Paraloid™ B-72 is very resistant against water, alkalis, acids, oils and chemical fumes. The coverings are very elastic and adhere on many different surfaces, e.g. also on light metals.

Paraloid™ B-72 is unique in possessing a high tolerance for ethanol. The property allows its use in applications in which strong solvents cannot be tolerated. The alcohol dispersions may be cloudy or milky; however, clear, coherent films are formed.

Melting Point

Paraloid™ B-72 is an acrylic resin with a high molar mass, thus, it doesn't have a defined melting point. It starts to melt at 70 - 75°C; the flowing point is at 145 - 150°C. TG: 40°C

Physical Properties

(Not to be used as specifications)

Physical form	Pellets
Bulk density, 25°C, lb/gal	9.6
Solubility parameter	9.3
Transition temperature, Tg, °C	40
Ultimate hardness of clear films, KHN	10 to 11
Chemical composition	EMA Copolymer



Solubility of PARALOID™ -Acrylic Thermoplastic Resins

(Values given are Viscosity, cps, at 25°C of a 40% solids solution, except as noted)

Solvents	PARALOID™ Types				
	B-44 No. 67460	B-66 No. 67480	B-67 No. 67420	B-72 No. 67400	B-82 No. 67440
Alcohols					
2B Alcohol	- ^c	- ^c	- ^c	Dc	PSd
Isopropanol	-	-	2 800	-	-
n-Butanol	-	94 ^e	2 500	130 ^e	-
Isobutanol	-	5 600 ^f	3 200	-	-
n-Amyl alcohol	-	-	3 200	-	-
Diacetone alcohol	10 000	6 200	2 300	3 500	3 000
Chlorinated Hydrocarbons					
Methylene chloride	2 700	850	520	960	1 200
Carbon tetrachloride	860 ^g	280 ^e	20 000	280 ^e	6 000 ^f
Ethylene dichloride	5 500	1 200	640	1 300	1 800
Trichloroethylene	12 000	7 200	2 100	4 800	3 400
Esters					
Ethyl acetate	1 800	940	240	500	610
n-Propyl acetate	1 800	570	180	550 ^g	580
n-Butyl acetate	2 600	875	250	700	630
Isobutyl acetate	3 100	960	240	660 ^g	700
Amyl acetate	5 600	1 110	320	850	980
1-Ethyl hexyl acetate	-	6 900	770	-	-
Ethers					
Dioxane	5 600	880	830	1 300	1 700

- c. Code for used letters: - = Insoluble; D = Dispersed; PS = Partially soluble
d. Results when using pure 2B alcohol. Paraloid™ B-82 is soluble in different alcohol/water-mixtures.
e. Viscosity determined at 20 % solids.
f. Viscosity determined at 30 % solids.
g. Hazy solution.

Teepol

FICHA TECNICA

Distribuido por **Productos de Conservación SA**
 c/ Almadén 5, 28014. Madrid
 Tel: 91 420 2167, Fax: 91 420 3683
 e-mail: info@productosdeconservacion.com
www.productosdeconservacion.com

Sección 1: Información del Fabricante

Nombre del producto	Teepol
Descripción	Mezcla de tensioactivos en disolución
Familia química	
Fecha de revisión	

Sección 2: Composición e ingredientes

Nombre químico	% Peso	Nº CAS	ETIQUETADO	Notas
Laurileter sulfato sódico	20%	68891-38-3	Xi:36/38	
Ácido dodecilbencenosulfónico	25%	85536-14-7	C:22/34	

Sección 3: Identificación de Peligro

Salud	0	Inestabilidad	0
Fuego	0	Otros	0
0 = Insignificante, 1= poco, 2= moderado, 3= alto, 4=Extremo			
Señal de peligro (Contacto de corto plazo, o inhalación)			0
Valor límite del umbral			0
Vías primaria de entrada			0
Efectos de sobre exposición			0
	Ojos		0
	piel		0
	inhalación		0
	Ingerir		0
Efectos de sobre exposición crónica			0
Cancerígeno			0
Condiciones medias que se agravan por la exposición			0

Sección 4: Medidas de primeros auxilios

Ojos	Lavarse con abundante agua y acudir al médico si persiste la irritación
Piel	no procede
Inhalación	no procede
Ingerir	No inducir al vómito, avisar al médico inmediatamente.

Sección 5: Medidas en caso de incendio

Punto de inflamación		Limites de inflamación LEL-UFL	
Medios de extinción adecuados			
Medios de extinción NO adecuados			
Equipo de protección especial			
Riesgos específicos	Ninguno conocido		

Sección 6: Medidas en caso de vertido accidental

Protecciones personales	Evitese el contacto con los ojos
Protección para el medio ambiente	Evitar que el derrame alcance alcantarillas y corrientes de agua (siempre refiriéndose a grandes derrames)
Medios de limpieza	Detener el derrame si es posible y absorber con arena seca. Si no se puede retener el derrame avisar a la autoridad competente.

Sección 7: Manipulación y Almacenamiento

Manipulación	No beber, comer ni fumar en el lugar de trabajo
Almacenamiento	Ninguna restricción específica

Sección 8: Controles de exposición/ protección personal

Ventilación	No procede
Protección Respiratoria	No procede
Protección ocular	Gafas de protección
Protección cutánea (manos)	Guantes de neopreno o PVC
Protección cutánea (resto del cuerpo)	Ropa adecuada, botas, delantales, etc.
Medidas generales de seguridad e higiene	Mantener alejado de alimentos, bebidas y alimentos para animales. Lavarse las manos antes de descansar.

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Aspecto	Líquido amarillo.
Olor	Característico
PH (10%)	7.0-8.0
Punto /intervalo ebullición	-
Propiedades explosivas	-
Propiedades comburentes	-
Presión de vapor	-
Densidad relativa	1.01g/cm ³
Hidrosolubilidad	Si
Liposolubilidad	-
Coefficiente de reparto	-
Viscosidad	300+-mPa.s
Densidad de vapor	-
Velocidad de evaporación	-

Sección 10: Estabilidad y reactividad

Estabilidad	-
Condiciones a evitar	Exposición prolongada al producto
Materiales incompatibles	No procede

Productos de descomposición peligrosos	No procede
--	------------

Sección 11: Información toxicológica

Valores toxicológicos	
Toxicidad aguda	
	Oral DL50 (rata): >2000 mg/kg.
	Cutánea DL50 (conejo): >2000 mg/kg.
	Inhalatoria CL50 (rata-gases): >20 mg/1/4h.

Sección 12: Informaciones ecológicas

Efectos ecotóxicos	No disponible
Persistencia y biodegradabilidad	Fácilmente degradable. Evitar el derrame en ríos, aguas públicas o en cualquier lugar que pudiera degradar el medio ambiente.

Sección 13: Consideraciones sobre la eliminación

Metodos de eliminación	Debe ser tratado respetando las legislaciones locales vigentes, por ejemplo planta incineradora adecuada. Además el usuario debe tener en cuenta las instrucciones de eliminación.
Categoría de basura	

Sección 14: Información relativa al transporte

Tranporte terrestre	Producto no peligroso
Tranporte marítimo	Producto no peligroso
Transporte aéreo	Producto no peligroso

Sección 15: Información reglamentaria

Etiquetado según las directivas de la CE. No precisa etiquetado.

Sección 16: Otras informaciones

R22:	Nocivo por ingestión
R36/38	Irrita los ojos y la piel
R34	Provoca quemaduras