

ADRIANA MARIA PIMENTEL SILVA

**AVALIAÇÃO DOS RISCOS QUÍMICOS NA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL
DOS TRABALHADORES DE MANUTENÇÃO EM PISCINA**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FCHS)

Escola Superior de Saúde (ESS)

Instituto Superior de Engenharia (ISE)

2024

ADRIANA MARIA PIMENTEL SILVA

**AVALIAÇÃO DOS RISCOS QUÍMICOS E SAÚDE NA EXPOSIÇÃO
OCUPACIONAL DOS TRABALHADORES DE MANUTENÇÃO EM PISCINA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica, do Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre no Mestrado em Segurança e Saúde no Trabalho.

Trabalho efetuado sob a orientação:

Professora Doutora Nídia Maria Dias Azinheira Rebelo Braz

Professor Doutor Ezequiel António Marques Pinto



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FCHS)

Escola Superior de Saúde (ESS)

Instituto Superior de Engenharia (ISE)

2024

Avaliação dos riscos químicos e saúde na exposição ocupacional dos trabalhadores de manutenção em piscina.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

ADRIANA MARIA PIMENTEL SILVA

Copyright © Adriana Maria Pimentel Silva (2024)

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, perpétuo e sem limites geográficos, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua própria e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

DEDICATÓRIA

Primeiramente a

Deus por

sempre

iluminar

e

abençoar

meu

caminho.

Ao meu marido Rodrigo,

sempre me apoiou e

me deu forças para

realizar meus sonhos,

Amo-te.

Aos meus filhos

que são tudo

na minha vida

Benjamin & Noah.

AGRADECIMENTOS

No percurso para a realização deste mestrado conheci amigos que me ajudaram e marcaram para a vida toda, sem eles minha caminhada seria muito mais árdua e intensa. Quero prestar-lhes o meu reconhecimento e o meu agradecimento à Simone Machado, Mário Silva, Lisiria Aiva e Rafael Souza.

A meus orientadores, Professora Doutora Nídia Maria Braz e Professor Doutor Ezequiel António Pinto pela excelência na orientação, conduzindo o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponíveis a compartilhar todo o vasto conhecimento, meu mais sincero muito obrigada.

A Professora, Mestre Erica Romero que torceu por mim e me deu maior apoio para iniciar o Mestrado.

Aos ilustres docentes do “Mestrado de Segurança e Saúde no Trabalho” da Universidade do Algarve.

À minha família, que sempre me apoiou e acreditou em mim.

A todos que fizeram parte do meu percurso, muito obrigada.

“Passamos toda a vida nos preocupando com o futuro. Fazendo planos para o futuro. Tentando prever o futuro. Como se desvendá-lo fosse aliviar o impacto. Mas o futuro está sempre mudando. O futuro é o lar dos nossos medos mais profundos e das nossas maiores esperanças. Mas uma coisa é certa: quando ele finalmente se revela, o futuro nunca é como imaginamos.”

(Meredith Grey, da Série, “Grey’s Anatomy”)

RESUMO

A manutenção de piscinas envolve riscos químicos significativos que podem afetar a saúde e a segurança dos técnicos responsáveis por essa atividade. Este estudo investigou esses riscos por meio de duas abordagens em simultâneo: estudo de caso numa empresa de manutenção e limpeza de piscinas com sede no Algarve e um estudo descritivo transversal, utilizando um questionário online e anónimo destinado a técnicos de piscinas de todo o país. Na primeira parte, ocorreram visitas técnicas para avaliar as condições de segurança e saúde no trabalho. O estudo abrangeu uma amostra de 34 piscinas mantidas pela empresa, realizando uma análise detalhada tanto da caracterização das piscinas quanto das condições de armazenamento dos produtos químicos e da disponibilização de EPIs. Durante as visitas, constatou-se que, embora os EPIs estejam disponíveis, nenhum técnico faz uso regular deles. O estudo revelou que os trabalhadores têm mais preocupação com riscos imediatos, como acidentes graves, do que com doenças de longo prazo, o que afeta a adesão a práticas de segurança. Além disso, identificou-se que muitos técnicos trabalham mais de 50 horas por semana, o que pode contribuir a níveis elevados de estresse e riscos de acidentes. Com base nos resultados, recomenda-se à empresa algarvia que implemente EPIs em todos os postos de trabalho e promova a conscientização contínua entre os técnicos sobre a importância do uso desses equipamentos para garantir a segurança e saúde. A segunda parte do estudo consistiu em um questionário online anónimo com 31 perguntas, abrangendo questões sobre características sociodemográficas, distrações durante a atividade profissional e conhecimentos sobre riscos químicos. O questionário foi distribuído a técnicos de piscinas em todo Portugal. Foi observado que nem todas as empresas fornecem EPIs de maneira adequada e, mesmo quando disponibilizados, o uso regular pelos técnicos não ocorre por escolha própria, mas por exigência dos clientes.

Palavras-chave: Riscos químicos, Exposição, Doenças profissionais, Manutenção de piscinas, Saúde no trabalho.

ABSTRACT

The maintenance of swimming pools involves significant chemical risks that can affect the health and safety of the technicians responsible for this activity. This study investigated these risks through two simultaneous approaches: a case study at a pool maintenance and cleaning company based in the Algarve and a cross-sectional descriptive study using an anonymous online questionnaire directed at pool technicians across the country. In the first part, technical visits were conducted to assess the safety and health conditions at work. The study covered a sample of 34 pools maintained by the company, performing a detailed analysis of both the characterization of the pools and the conditions for storing chemical products and providing Personal Protective Equipment (PPE). During the visits, it was found that, although PPE is available, no technician regularly uses it. The study revealed that workers are more concerned about immediate risks, such as severe accidents, than about long-term diseases, which affects adherence to safety practices. Additionally, it was identified that many technicians work more than 50 hours per week, which may contribute to elevated stress levels and risks of accidents. Based on the results, it is recommended that the Algarve company implement PPE at all workstations and promote continuous awareness among technicians about the importance of using this equipment to ensure safety and health. The second part of the study consisted of an anonymous online questionnaire with 31 questions, covering issues related to sociodemographic characteristics, distractions during professional activities, and knowledge about chemical risks. The questionnaire was distributed to pool technicians throughout Portugal. It was observed that not all companies provide PPE adequately, and even when available, regular use by technicians does not occur by choice but rather due to client requirements.

Keywords: Chemical risks, Exposure, Occupational diseases, Pool maintenance, Occupational health.

ÍNDICE

Dedicatória	ii
Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de figuras.....	ix
Lista de quadros	x
Lista de Siglas e Acrónimos.....	xi
1.1. Objetivo geral	2
1.2. Objetivos específicos	2
2. Fundamentação teórica	3
2.1. Tratamento da água	3
2.1.2. Piscinas.....	3
2.1.3. Tratamento da água das piscinas.....	4
Desinfeção da Água das Piscinas	5
2.1.5 Coagulação / Flocculação	6
2.1.6 Clarificação.....	6
2.1.7 Remoção de algas	7
2.1.8 Filtração	7
2.1.9 Cloração / Desinfeção.....	7
2.1 Equilíbrio de pH.....	10
2.2 Enquadramento Normativo	10
2.2.1 Equipamentos de Proteção Individual	11
2.2.2 Máscaras	12
2.2.3 Luvas	13
2.2.4 Óculos de Proteção.....	16
2.2.5 Calçado de Segurança.....	17
2.3 Perigos	17
2.3.1 Perigos Físicos	17
2.3.2 Perigos biológicos	19
2.3.3 Perigos químicos.....	20
2.3.3.1 Exposição	20
2.3.3.2 Avaliação dos riscos associados a exposição a cloro/compostos de cloro	21

2.3.3.3 Asma Ocupacional.....	23
2.3.3.4 Rinite Ocupacional.....	24
3. Metodologia	25
3.1 Estudo de caso	25
3.1.1 Visitas técnicas.....	25
3.1.2 Recolha de dados.....	26
3.2 Estudo descritivo transversal.....	26
3.2.1. Questionário e procedimentos de recolha de dados.....	26
3.2.2 Análise de dados	27
3.3 Ética e confidencialidade.....	28
4. Resultados – Estudo de caso	30
4.1. Análise das condições estruturais e operacionais.....	30
4.1.2 Monitorização da qualidade da água	31
4.1.3 Análise das condições construtivas das piscinas.....	32
4.1.4 Identificação de riscos ocupacionais.....	33
4.1.5 Identificação dos riscos químicos ocupacionais.....	36
4.2 Estudo descritivo Transversal.....	38
4.2.1 Características sociodemográficas e laborais.....	38
4.2.2. Saúde e ambiente ocupacional	39
5. Discussão.....	50
5.1 Estudo de caso	50
5.2 Estudo descritivo transversal.....	51
6. Considerações Finais e Perspectivas de Trabalhos Futuros.....	54
7. Referências bibliográficas	57
Anexos	70
Questionário utilizado na recolha de dados – estudo descritivo transversal.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 <i>Perspetiva esquemática da instalação de tratamento de água de uma piscina (Faria, 2012)</i>	5
Figura 4.2 <i>Estado de saúde</i>	40
Figura 4.3 <i>Doenças conhecidas</i>	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 <i>Cloro e subprodutos comuns no tratamento de água em piscinas</i>	9
Quadro 2.2 <i>Destaque tipos de filtro, classes, código de cores e normas aplicáveis</i>	13
Quadro 2.3 <i>Classificação dos Tipos de Proteção, Características e Normas das Luvas de Proteção</i>	14
Quadro 2.3 <i>Classificação dos Tipos de Proteção, Características e Normas das Luvas de Proteção (continuação)</i>	15
Quadro 4.4 <i>Características técnicas das piscinas em estudo</i>	30
Quadro 4.4 <i>Características técnicas das piscinas em estudo (continuação)</i>	31
Quadro 4.5 <i>Descrição dos interiores das piscinas</i>	32
Quadro 4.6 <i>Descrição dos tanques das piscinas</i>	33
Quadro 4.7 <i>Características das medidas de proteção contra incêndios</i>	35
Quadro 4.8 <i>EPIs disponibilizados para a manipulação de produtos químicos</i>	36
Quadro 4.9 <i>Condições dos espaços de armazenamento dos produtos químicos</i>	37
Quadro 4.10 <i>Características sociodemográficas</i>	38
Quadro 4.11 <i>Características laborais</i>	39
Quadro 4.12 <i>Hábitos tabágicos</i>	41
Quadro 4.13 <i>Equipamento fornecido pela empresa</i>	41
Quadro 4.14 <i>Frequência de atividades e exposição a fatores de risco entre trabalhadores</i> ..	42
Quadro 4.15 <i>Sintomas e ocorrências relacionadas a acidentes ou exposições no local de trabalho</i>	44
Quadro 4.16 <i>Formação específica / horas</i>	45
Quadro 4.17 <i>Procedimentos no local de trabalho</i>	46
Quadro 4.18 <i>Procedimentos no local de trabalho</i>	47
Quadro 4.19 <i>Riscos no local de trabalho</i>	49

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

APR - Aparelhos de Proteção Respiratórios
ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ACT - Autoridade para as Condições do trabalho
Al - Alumínio
BCDMH - Bromoclorodimetil-hidantoína
CNQ - Conselho Nacional da Qualidade
CEN - Comité Europeu de Normalização
DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
DP - Desvio Padrão
DA - doença de Alzheimer
EN - European Norm
ECHA - Agência Europeia dos Produtos Químicos
EPI's - Equipamentos de Proteção Individual
ETA - Estação de tratamento de água.
EU – OSHA - European Agency for Safety and Health at Work
FPN - Fator de Proteção Nominal.
H⁺ - Ião de hidrogénio
LEP - Limites de Exposição Profissional
M – Média
NP - Norma Portuguesa
NIOSH -National Institute for Occupational Safety and Health
OIT - Organização Internacional do Trabalho
OMS (WHO) - Organização Mundial de Saúde (World Health Organization).
OR - Odds Ratio
RJPSST - Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho.
RGPD - Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados
SPDs - Subprodutos de desinfeção
SPSS -Statistical Package for Social Sciences
TSST - Técnico de Segurança e Saúde do Trabalho
UV – Ultravioleta
USEPA - United States Environmental Protection Agency

1. INTRODUÇÃO

A limpeza regular da água da piscina é essencial para manter a segurança e a qualidade da água para os utilizadores. Uma parte crucial desse processo envolve o uso de produtos químicos projetados especificamente para a limpeza de piscinas (Cram & Harrington, 2017). Porém, estes são produtos tóxicos para a saúde, que se usam muitas vezes concentrados. (Vasconcelos & Duarte, 2006).

A exposição ocupacional a diferentes agentes, físicos, químicos e biológicos é uma preocupação significativa em ambientes de trabalho em todo o mundo. Essa exposição pode ter uma variedade de impactos na saúde do trabalhador, desde doenças agudas até condições crônicas debilitante (American Conference of Governmental Industrial Hygienists [ACGIH], 2022). Limites de exposição ocupacional referem-se aos níveis máximos ou mínimos de exposição a agentes perigosos, como substâncias químicas, ruído, radiação, entre outros, estabelecidos para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores (ACGIH, 2022). Esses limites são frequentemente definidos por agências reguladoras de saúde ocupacional e são baseados em evidências científicas que demonstram os efeitos adversos à saúde associados à exposição a determinados agentes (European Chemicals Agency [ECHA], 2022).

Os trabalhadores de manutenção de piscinas estão frequentemente expostos aos produtos químicos que utilizam nas suas tarefas diárias, como ácidos, cloro, solventes, entre outros. Com essa regularidade de exposição, podem ocorrer acidentes de trabalho (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2022). Estes trabalhadores devem tomar precauções em espaços confinados, e ter atenção para garantir um ambiente seguro de trabalho, usando equipamentos de proteção para diminuir o contato com essas substâncias, principalmente quando poderão resultar danos graves (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2020). O armazenamento inadequado dos produtos químicos representa uma ameaça significativa à segurança destes trabalhadores, podendo igualmente desencadear acidentes, de que resultam, queimaduras químicas, lesões oculares e problemas de respiração que podem tornar-se muito perigosos (Autoridade para as Condições de Trabalho [ACT], 2016).

De acordo com Brevigliero, “Existem vários tipos de limite de tolerância, em função do tempo que determinado produto químico demora para exercer o seu efeito tóxico no organismo do trabalhador” (Brevigliero et al., 2020).

Ao ar livre, estes trabalhadores passam muito tempo ao sol, realizando a limpeza das piscinas, em tarefas que exigem posturas exaustivas, para além dos efeitos da exposição prolongada ao sol e ao calor, que podem acarretar desidratação e risco de queimaduras solares.

1.1. Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo analisar os riscos químicos ocupacionais enfrentados pelos profissionais que executam manutenção de piscinas.

1.2. Objetivos específicos

Descrever a exposição aos riscos químicos enfrentados pelos trabalhadores de manutenção de piscinas em Portugal.

Avaliar os riscos percebidos de danos a saúde decorrentes da exposição aos riscos químicos entre os trabalhadores de manutenção de piscinas.

Analisar os procedimentos de segurança e o uso de produtos químicos nas atividades de limpeza e manutenção de piscinas em uma empresa sediada no Algarve.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Tratamento da água

A noção de que é necessário tratar a água destinada ao consumo humano existe há muito tempo. Os egípcios, por exemplo, já empregavam métodos simples de tratamento de água, como a decantação em cisternas, muitos séculos antes do nascimento de Cristo. Ao longo dos séculos, à medida que o conhecimento científico, especialmente na área médica, avançava, as conexões entre a água e a saúde humana se tornavam cada vez mais evidentes (Reali et al., 2019).

O sítio arqueológico de Tikal contém vestígios do mais antigo sistema de purificação de água conhecido, que utilizava zeólito. Esse sistema foi desenvolvido numa época em que diferentes culturas ao redor do mundo estavam explorando diversas técnicas de purificação de água, como fervura, filtros de pano, recipientes de cerâmica porosa e peneiras de areia (Tankersley et al., 2020).

Em 1829, Londres inaugurou sua primeira estação de tratamento de água (ETA), que inicialmente utilizava apenas filtração em areia para purificar a água do rio Tamisa. Ao longo dos anos, o processo foi refinado e técnicas como a cloração foram introduzidas para assegurar a qualidade da água para consumo humano (Rocha et al., 2018).

No final do século XIX, Portugal começou a estabelecer os princípios básicos das políticas públicas de abastecimento e saneamento de água. O reconhecimento científico da ligação entre várias doenças infecciosas e a falta de sistemas de abastecimento e saneamento de água que fornecessem acesso a água potável e condições mínimas de higiene à população foi um dos principais motivadores para uma reforma. Isso ocorreu devido à observação das altas taxas de mortalidade e morbidade, especialmente entre crianças (Pato et al., 2011). Segundo Silva e Rodrigues (2015), os primeiros investimentos em infraestrutura de saneamento tiveram um impacto significativo na redução das taxas de mortalidade infantil e na melhoria da saúde pública, consolidando a importância dessas políticas para a sociedade. Esses argumentos destacaram a necessidade de reformular as políticas de saúde pública e garantir as condições técnicas, administrativas e materiais para sua implementação em todo o país.

2.1.2. Piscinas

A origem da piscina moderna remonta à antiguidade, onde as civilizações antigas já utilizavam corpos d'água para higiene e recreação. Os termos ainda usados atualmente para descrever certos tipos de piscinas e banhos mostram uma continuidade cultural desde esses

tempos remotos. Muitas das técnicas de construção empregadas até a primeira metade do século XX foram desenvolvidas por essas antigas civilizações com os mesmos propósitos de uso e lazer. De fato, desde a Roma antiga, a presença de corpos d'água artificiais tem sido uma parte essencial da vida cotidiana, assim como é nos Estados Unidos contemporâneos (Pick, 2010).

As piscinas podem oferecer uma diversidade de aplicações que vão desde o ensino, o treino e a competição na natação e noutras modalidades relacionadas, até os usos relacionados ao entretenimento e à mera manutenção da saúde física, entre outros. Todas essas atividades compartilham a necessidade de condições de segurança sanitária rigorosas, cuja garantia envolve processos sensíveis e equipamentos altamente específicos, que contribuem para a complexidade funcional das piscinas (Faria, 2012).

Para reduzir os perigos e ameaças ligados ao uso desses dispositivos, foi essencial compreender e regular a diversidade e complexidade dos processos bioquímicos presentes nos ambientes aquáticos e buscar soluções e opções mais apropriadas para as particularidades não apenas de cada categoria de piscina, mas também do tipo e frequência de uso, garantindo assim uma utilização segura desses espaços coletivos, desejáveis para o convívio e entretenimento (Vasconcelos & Duarte, 2006).

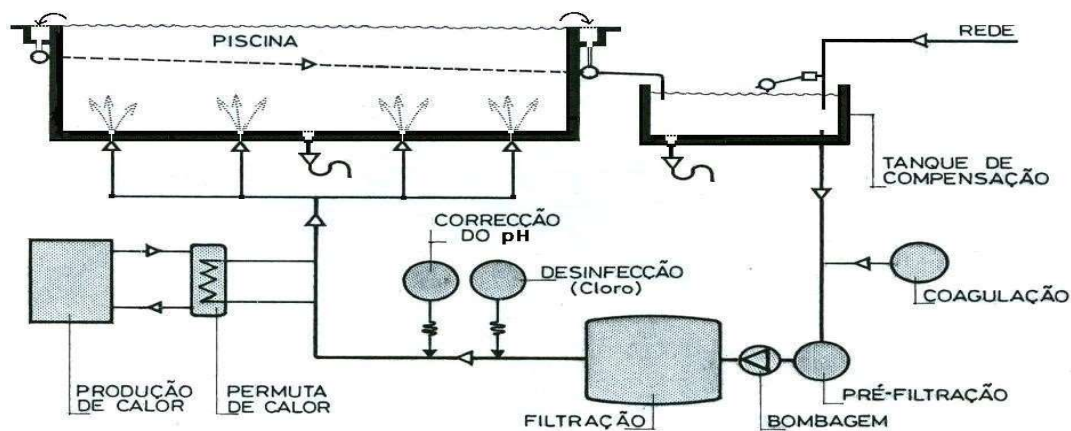
2.1.3. Tratamento da água das piscinas.

Manter uma piscina limpa e saudável requer atenção especial a dois aspectos: a limpeza física e a química da água (Figura 2.1). Nas estratégias de tratamento de água em piscinas, é comum dar mais destaque à parte química (desinfecção) em detrimento da parte física (circulação hidráulica e filtração). No entanto, está cada vez mais claro o quanto é importante dedicar cuidado e atenção aos elementos de tratamento físico para garantir a qualidade da água. Além disso, esses processos são mais facilmente controláveis e não apresentam efeitos prejudiciais aos nadadores e ao meio ambiente (Faria, 2012).

Uma adequada movimentação da água dentro da piscina e entre ela e os sistemas de tratamento de água é essencial para fornecer à piscina água tratada em um fluxo adequado às suas necessidades. Isso garante uma distribuição eficaz do desinfetante, resultando na rápida remoção de contaminantes e germes, evitando assim sua proliferação (Faria, 2012).

Figura 2.1

Perspetiva esquemática da instalação de tratamento de água de uma piscina (Faria, 2012)



Desinfecção da Água das Piscinas

A prática de desinfetar a água de piscinas está intimamente ligada ao desenvolvimento das técnicas de desinfecção da água para abastecimento público (Silva & Santos, 2020).

Desde tempos antigos, as sociedades perceberam a importância de ter acesso a grandes volumes de água próximos às suas áreas de habitação. No entanto, a qualidade dessa água para consumo humano era muitas vezes inadequada, pois sua avaliação se baseava principalmente nas percepções sensoriais humanas, como aparência, sabor e cheiro (parâmetros organoléticos). Embora os registos históricos mencionem a identificação de problemas "estéticos" relacionados à água para consumo humano, como aparência, sabor ou cheiro desagradável, levou milhares de anos para que as civilizações reconhecessem a limitação de seus sentidos na avaliação da qualidade da água (Matos, 2013; United States Environmental Protection Agency [USEPA], 2000).

Antes da introdução do cloro como agente desinfetante, o método empregado para assegurar a segurança da água nas piscinas consistia na troca regular da água e no processo de filtração. Em 1903, a Universidade de Brown, localizada em Rhode Island, EUA, abasteceu sua piscina com água tratada previamente com cloro, que, embora considerada "adequada para consumo humano", resultou numa coloração acastanhada na piscina devido à presença de minúsculas partículas em suspensão, invisíveis a olho nu (Gonçalves, 2020).

Os primeiros compostos a serem descobertos foram os tri-halometanos, e desde então, avanços em técnicas analíticas possibilitaram a identificação de outros subprodutos de desinfecção (SPDs) (Richardson, 1998).

Independentemente da escolha do agente desinfetante, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006) é crucial que ele possa desativar e remover os microrganismos patogênicos presentes na água de maneira simples, rápida e eficiente, por meio de processos de oxidação, sem comprometer a saúde dos banhistas. Além disso, é fundamental garantir que a monitorização da concentração do agente desinfetante seja realizada de maneira automatizada, contínua, rápida e direta (WHO, 2006).

2.1.5 Coagulação / Floculação

Segundo Metcalf e Eddy (2016, p. 446) “a coagulação é o processo de desestabilização de partículas coloidais, de maneira que o crescimento de partículas pode ocorrer como resultado de colisões de partículas”.

Os coagulantes têm como objetivo diminuir as forças eletrostáticas que mantêm as partículas em suspensão, incluindo as coloidais e algumas dissolvidas, separadas umas das outras (Mota, 2006, p. 236). Contudo, é necessário realizar uma agitação suave para permitir que as partículas colidam umas com as outras, formando aglomerados maiores conhecidos como flocos - esse é o processo de floculação. Após a coagulação e floculação, ocorre a sedimentação (ou decantação), que é um método de separação sólido-líquido baseado na diferença de densidade entre as fases. Essa técnica é comumente usada para remover sólidos em suspensão que não foram capturados por grades ou peneiras (Dezotti, 2008).

Alguns dos coagulantes mais comuns incluem sulfato de alumínio, cloreto férrico, sulfato férrico e polímeros sintéticos (Mota, 2006, p. 236).

Os coagulantes que contêm alumínio, apesar de terem baixa toxicidade, podem provocar irritação nas membranas mucosas do trato respiratório, boca, esôfago, estômago e nos olhos. O contato com a pele pode resultar em ressecamento e dermatite leve (Nish et al., 2011). A exposição prolongada ao alumínio (Al) pode representar um significativo risco para o desenvolvimento da doença de Alzheimer (DA) (Rondeau et al., 2000).

2.1.6 Clarificação

A clarificação de uma piscina refere-se ao processo de tornar a água da piscina cristalina e livre de partículas suspensas, melhorando sua estética e transparência. Isso geralmente é alcançado através do uso de produtos químicos chamados clarificantes, que ajudam a coagular as partículas em suspensão, facilitando sua remoção pelo sistema de filtração (Beleza et al., 2007).

2.1.7 Remoção de algas

As algas suscetíveis de contaminar piscinas são seres unicelulares que têm a capacidade de crescer e se reproduzir de maneira rápida em ambientes aquáticos, especialmente em temperaturas mais elevadas. A sua propagação na água da piscina pode ocorrer por meio de diversos fatores, como vento ou chuva, resultando numa aparência desagradável, uma vez que a sua presença confere à água uma tonalidade esverdeada. Para evitar esse crescimento indesejado, além do uso de agentes desinfetantes como cloro ou oxigênio, recomenda-se a aplicação de produtos específicos contra algas – algicidas (Liao, 2007).

É possível manter sob controle o crescimento das algas, garantindo uma eficiente clarificação/filtração, desinfecção e um adequado design hidráulico da piscina. Os agentes algicidas mais comuns incluem compostos de amônio quaternário e polimixina, além de sais de cobre (Souza, 2022). É importante evitar o uso de algicidas à base de mercúrio, devido à sua natureza como metal pesado, altamente tóxico e acumulativo. Em qualquer aplicação, é crucial seguir rigorosamente as instruções de uso e utilizar exclusivamente produtos específicos para piscinas.

2.1.8 Filtração

A operação de filtração é essencial para garantir a clarificação da água e remover a turbidez, garantindo assim a qualidade adequada da água da piscina. Uma filtração inadequada pode resultar em água turva, difícil de desinfetar e com maior consumo de desinfetante. Isso ocorre porque, na presença de partículas na água, o desinfetante pode agir sobre elas em vez de agir sobre os microrganismos, ou pode reagir com certos componentes das partículas orgânicas, formando complexos menos eficazes que os compostos originais. Isso pode exigir doses maiores de desinfetante (Beleza et al, 2007).

2.1.9 Cloração / Desinfecção

Os microrganismos necessitam ser erradicados para evitar seu crescimento e propagação. Desinfecção é o termo utilizado para descrever o processo que remove 99,99% dos microrganismos vivos. Devido às suas múltiplas propriedades, o cloro é o produto mais empregado globalmente na desinfecção de águas para consumo humano, industriais e recreativas (Brandão, 2018) .

A utilização de cloro na água das piscinas pode ser realizada de diversas maneiras, como a introdução de cloro gasoso, hipocloritos (como os de sódio, cálcio e lítio), dióxido de cloro,

e ácidos isocianúricos clorados, ou através do processo de eletrólise do cloreto de sódio, resultando em compostos com grande capacidade oxidante (Gonçalves, 2020).

Mesmo com a recirculação da água das piscinas, a água está constantemente sujeita à contaminação por parte dos banhistas, que introduzem compostos orgânicos e microrganismos na água. Portanto, é essencial garantir uma desinfecção contínua para reduzir ao mínimo o risco de contaminação microbiológica (WHO, 2006).

Apesar das várias alternativas disponíveis para purificar água, o cloro continua sendo o método predominante, em grande parte devido à sua relação custo-eficácia e ao modo como opera, que consiste em desativar os agentes contaminantes encontrados na água (ABNT, 2016). É aconselhável estabelecer previamente os níveis aceitáveis de cloro livre conforme a localidade, no entanto, para piscinas públicas e semipúblicas, esses valores devem permanecer abaixo de 3mg/l, enquanto para tanques de hidromassagem públicos e semipúblicos, não devem exceder 5mg/l. Concentrações menores de cloro livre podem ser benéficas para a saúde dos banhistas, quando combinadas com outras práticas de gestão, como tomar um banho antes de entrar na piscina, incluir etapas de coagulação e filtração no processo de tratamento, ou quando o cloro é usado em conjunto com ozono ou radiação UV (WHO, 2006). A existência de cloro dissolvido em concentrações recomendadas é considerada segura do ponto de vista toxicológico, mesmo para a água própria para consumo humano, uma vez que o valor sugerido pela OMS para o cloro nesse tipo de água é de 5mg/l (WHO, 2004).

Existem dois tipos de tratamentos para compostos clorados: choque e manutenção. A adição de derivados clorados na água da piscina em quantidade maior do que a quantidade normalmente utilizada é conhecida como supercloração ou cloração de choque. Recomenda-se seu uso em situações como: contaminação da água por fezes, urina, ou animais mortos; períodos de altas temperaturas; presença de um grande número de banhistas na piscina; entre outros casos (Souza, 2022).

Por causa da contaminação da piscina, quando os desinfetantes químicos são usados, surgem subprodutos ou produtos secundários. Os desinfetantes químicos halogenados, especialmente os que contêm cloro e bromo (e iodo), ao reagirem com certas substâncias na água, geram diversos subprodutos de desinfecção, incluindo ácidos haloacéticos, cloraminas, bromaminas e trihalometanos (WHO, 2006).

O cloro e o bromo fazem parte da família química dos halogénios e têm uma função semelhante como desinfetantes. O bromo é menos comum em Portugal, sendo empregue principalmente em piscinas com sistemas de hidromassagem e em jacuzzis. No entanto, o

bromo é sensível à radiação ultravioleta do sol, o que resulta na perda de suas propriedades, tornando-o inadequado para uso em piscinas ao ar livre (Faria, 2012).

Atualmente, o bromo é oferecido apenas na forma de sais que são ativados ao serem dissolvidos na água e com a adição separada de um oxidante. Uma forma comum é um composto orgânico que combina bromo com moléculas de cloro e dimetil-hidantoína, resultando no bromoclorodimetil-hidantoína, (BCDMH), disponível em pastilhas ou tabletes. Quando o BCDMH entra em contato com a água, libera moléculas de cloro e bromo elementar, além de ácidos hipobromoso e hipocloroso, que atuam como agentes desinfetantes, num processo semelhante à ação do hipoclorito de sódio (Faria, 2012).

Os produtos desinfetantes e os principais subprodutos relacionados, comumente empregados em piscinas e locais similares, estão detalhadamente apresentados no Quadro 2.1 de Cloro e subprodutos comuns no tratamento de água em piscinas.

Quadro 2.1

Cloro e outros desinfetantes usados no tratamento da água de piscinas e respectivos subprodutos

CLORO	OZONO	DIÓXIDO DE CLORO	BROMO (BCDMH)	DIÓXIDO DE CLORO
Gasoso	Bromato	Cloratos	Bromoaminas	Cloratos
Cloraminas	Aldeídos	Cloritos	Bromato	Cloritos
Clorato	Cetonas		Hidrato de bromo	
Trihalometanos (THM)	Cetoácidos Bromofórmio		principalmente bromofórmio	
Cloreto de cianogéneo	Ácidos carboxílicos		Trihalometanos	
Hidrato de cloral	Ácidos acéticos bromados			
Tricloroacetaldeído				
Cloropicrina				
Haloacetonas				
Haloacetoneitrilos				
Ácidos haloacéticos (AHA)				

Adaptado de (WHO, 2006).

2.1 Equilíbrio de pH

O pH é definido como o logaritmo do inverso da concentração de iões hidrogénio (H^+) numa solução, expresso em moles/l. Indica o nível de acidez ou alcalinidade da água e é representado numericamente em uma escala que varia de 0 a 14 (ABNT, 1987). O equilíbrio do pH na água da piscina é essencial, devendo situar-se entre 7,2 e 7,8 com o intervalo ideal entre 7,4 e 7,6 (Lopes & Bárcia, 2008).

É crucial manter o pH da água da piscina sob controle, pois isso assegura a eficácia dos processos de desinfecção, previne danos na estrutura e equipamentos e garante o conforto dos utilizadores (WHO, 2006).

Uma baixa no pH da água, abaixo de 7,2 resulta em irritação nos olhos e membranas mucosas, aumenta a perda de produtos sanitizantes e pode causar corrosão em metais, cimento e outros materiais.

A água com um pH elevado, acima de 7,8, também pode resultar em irritação nos olhos e membranas mucosas, reduzir a eficácia dos produtos sanitizantes, como o cloro, exigindo uma maior quantidade de cloro. Além disso, pode levar à formação de carbonato de cálcio, sendo sua corrosividade influenciada pelo pH (Maierá, 2009).

Para diminuir o pH da água da piscina, é possível empregar substâncias tais como: bissulfato de sódio, ácido sulfúrico, ácido clorídrico, anidrido carbónico e cloro elementar, enquanto para elevar o pH, é possível utilizar um dos seguintes produtos: carbonato de sódio ou de potássio, hidróxido de sódio ou de potássio e cal apagada (Beleza, V. D. M et al., 2007).

2.2 Enquadramento Normativo

A condição da água de uma piscina é influenciada por nadadores, instrutores, gestores e operadores. Antigamente, a avaliação da qualidade da água baseava-se em observações organoléticas, o que era inadequado e perigoso para a saúde (Rodrigues, 2014).

Em Portugal, as primeiras medidas para piscinas surgiram em 1944, focando apenas questões administrativas. Em 1959, um regulamento incluiu exigências básicas de construção, como bacias lava-pés e caleiras para detritos. Em 1972/1973, apareceram diretrizes específicas para a construção de piscinas públicas e em 1974, normas para cubas e torres de saltos (Matos, 2013).

A legislação portuguesa carecia de regulamentação específica sobre os riscos para a saúde pública relacionados às piscinas. Em 1993, o Conselho Nacional da Qualidade (CNQ)

aprovou uma diretiva sobre a qualidade da água em piscinas públicas (Diretiva CNQ n.º 23/93), mas esta não tem força legal e serve apenas como referência.

Em 2008, foi aprovada pelo CEN (Comité Europeu de Normalização) a norma EN 15288, que complementa o conjunto de normas europeias dedicadas às piscinas. Essa nova norma, dividida em duas partes, trata dos "Requisitos de segurança para o projeto de piscinas" e também aborda os "Requisitos de segurança para a operação de piscinas".

Em 2009, com a promulgação do Decreto-Lei n.º 82/2009, as autoridades de saúde assumiram a responsabilidade pela fiscalização sanitária de locais de uso público, como piscinas públicas. Estas também foram encarregues de fazer ajustes nas medidas previamente estabelecidas para garantir a proteção da saúde pública. Como resultado, em novembro do mesmo ano, a Divisão de Saúde Ambiental da Direção-Geral de Saúde emitiu a Circular normativa n.º 14/DA. Esta circular estabelece os procedimentos a serem seguidos para monitorar a qualidade da água, os parâmetros microbiológicos e físico-químicos a serem avaliados, bem como os valores-limite ou indicativos correspondentes.

Atualmente, em Portugal, a legislação em vigor referente à qualidade da água das piscinas de uso público é a Norma Portuguesa 4542 de 2017 que define as especificações a que a água utilizada deve atender para garantir que sua composição físico-química e microbiológica seja adequada para os fins previstos, sem representar um risco para a saúde humana (Norma Portuguesa 4542: 2017).

2.2.1 Equipamentos de Proteção Individual

Equipamento de proteção individual (EPI) é todo o equipamento, bem como qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos para a sua segurança e para a sua saúde (Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de outubro).

Quando não é viável implementar medidas de proteção coletiva ou organizacional, os EPI, são essenciais para proteger os trabalhadores dos riscos aos quais estão expostos, melhorando as condições de segurança no trabalho. O uso dos EPIs, juntamente com a formação adequada dos trabalhadores, a definição de procedimentos de uso seguro e a monitorização contínua de sua utilização, promove a segurança do trabalhador, permitindo que ele desempenhe suas tarefas de maneira segura e responsável (Almeida et al., 2016b). Estes equipamentos devem ser fornecidos aos trabalhadores sem custos e devem ser apropriados aos riscos específicos que o trabalhador enfrenta em seu local de trabalho ou durante o desempenho de suas atividades (Almeida et al., 2016b).

2.2.2 Máscaras

Frequentemente, os colaboradores se encontram sujeitos a diferentes tipos de substâncias químicas, como gases, vapores e aerossóis (poeiras, névoas e fumos). Esses elementos podem ocasionar diversos danos ao sistema respiratório, uma vez que a inalação é a forma mais comum de entrada dos contaminantes (Francisco, 2013).

Com base na identificação de perigos e avaliação de riscos das atividades ou dos locais de trabalho, e após a implementação de medidas organizacionais e/ou de proteção coletiva sempre que possível, a escolha, disponibilização e uso adequado de Aparelhos de Proteção Respiratórios (APR) pode ser uma medida de proteção adicional. Esta decisão deve considerar não apenas os perigos e riscos relacionados à contaminação do ambiente, mas também outros aspectos, como a necessidade de compatibilidade com outros EPIs, as exigências das tarefas (duração, condições de execução, etc.) e características pessoais do trabalhador tais como: estado de saúde, presença de deformidades ou pelos faciais (Almeida et al., 2016a).

Como os técnicos de manutenção de piscinas utilizam reagentes químicos como ácidos e compostos clorados, é essencial que manuseiem esses produtos apenas após escolherem corretamente os filtros das máscaras. O Quadro 2.2 apresenta a cor do filtro correspondente aos diferentes grupos químicos que apresentam maior risco para a saúde dos trabalhadores. Assim, os técnicos devem usar filtros de cor branca para gases e ácidos, filtros castanhos para proteção contra vapores orgânicos, gases ácidos, e filtros brancos com violeta para vapores de ácidos clorídricos.

Quadro 2.2

Destaque tipos de filtro, classes, código de cores e normas aplicáveis

CÓDIGO DE COR	TIPO	PROTEÇÃO À EXPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA	NORMA
BRANCO	P	Partículas	P1 - Filtros de baixa eficiência P2 - Filtros de média eficiência P3 - Filtros de alta eficiência	EN 143
CASTANHO	A	Gases e vapores orgânicos (ponto de ebulição > 65°C)	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	EN 14387
CINZENTO	B	Gases e Vapores inorgânicos (excluindo o Monóxido de Carbono)	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
AMARELO	E	Dióxido de enxofre e outros gases e vapores ácidos	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
VERDE	K	Amoníaco e derivados orgânicos do amoníaco	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
CASTANHO	AX	Gases e Vapores orgânicos (com ponto de ebulição < 65°C, apenas para utilização única, para um único contaminante)	Sem número de classe	
Violeta ou Violeta-branco (se também filtro de partículas)	SX	Filtros contra substâncias específicas (marcado com o nome do produto químico)	Sem número de classe	
VERMELHO / BRANCO	Hg-P3	Mercúrio (incorpora o filtro P3 sendo a tempo máximo de utilização limitada 50h)	Sem número de classe	
AZUL/BRANCO	NO-P3	Óxido de azoto (incorpora P3 apenas para utilização única)	Sem número de classe	

Fonte: Guia de seleção de aparelhos de proteção respiratória filtrantes – ACT

Os respiradores com filtros semifaciais são os mais recomendados para os técnicos de manutenção de piscinas, pois proporcionam proteção contra a maioria dos contaminantes, garantindo a saúde do trabalhador.





2.2.3 Luvas

As luvas são um dos EPI'S utilizados em inúmeras atividades, essenciais em tarefas como a preparação e a manipulação de compostos químicos, a recolha de amostras e o transporte e o armazenamento de produtos químicos, além de outras práticas que envolvam riscos, sendo assim esses materiais como as luvas devem proporcionar uma barreira eficaz para garantir que a pele permaneça intacta ao final dos procedimentos (Francisco, 2013).









Além da norma genérica que se aplica a todos os tipos de luvas, existem normas específicas para riscos particulares. Estas normas definem os testes e os requisitos de proteção que as luvas devem atender, além de identificar as características que devem ser indicadas nas luvas, na embalagem e no manual de instruções, conforme os símbolos apresentados no Quadro 2.3, que mostra os tipos de proteção, e as normas das luvas.

Quadro 2.3

Classificação dos Tipos de Proteção, Características e Normas das Luvas de Proteção

TIPO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS	NÍVEIS DE PROTEÇÃO	NORMA DE CONCEÇÃO
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS MECÂNICOS	EN 388  ABCD	A - Resistência à abrasão B - Resistência ao corte C - Resistência a rasgões D - Resistência à perfuração	0 - 4 0 - 5 0 - 4 0 - 4	EN 388
		Proteção contra corte		- Luvas de proteção contra riscos mecânicos
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS ELETROSTÁTICOS	 EN 1149	Proteção anti-estática	0 - 4 0 - 5 0 - 4 0 - 4	EN 1149 - Vestuário de Proteção - Propriedades eletrostáticas
CALOR E CHAMA EN 407	 ABCDEF	A - Resistência à inflamabilidade	0-4	EN 407
		B - Resistência ao calor de contacto C - Resistência ao calor de convecção D - Resistência ao calor radiante	0-4 0-4 0-4	- Luvas de proteção contra riscos térmicos (calor e ou fogo)
		E - Resistência a pequenos salpicos de metal fundido F - Resistência a grandes salpicos de metal fundido	0-4 0-4	EN 12477

Quadro 2.3 *Classificação dos Tipos de Proteção, Características e Normas das Luvas de Proteção (Continuação)*

TIPO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS	NÍVEIS DE PROTEÇÃO	NORMA DE CONCEÇÃO
		<i>Todas as luvas têm de alcançar pelo menos o nível 1 de desempenho para abrasão e rasgões.</i>		
	PERIGO DE FRIO EN 511  ABC	A - Resistência ao frio convectivo B - Resistência ao frio de contacto C - Permeabilidade à água	0-4 0-4 0/1	EN 511 - Luvas de proteção contra o frio
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS FÍSICOS		Proteção contra vibrações		EN ISO 10819 - Vibração mão-braço - Método para a medição e a avaliação da transmissividade da vibração das luvas na palma da mão
		Proteção contra contaminação radioativa		EN 421 - Luvas de proteção contra radiações ionizantes e contaminação radioativa
		Proteção contra radiação ionizante		
		<i>A luva tem de conter uma determinada quantidade de chumbo, designada como equivalência de chumbo, que deve estar marcada na luva.</i>		
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS BIOLÓGICOS		Proteção contra microrganismos		
		<i>A luva tem de ser estanque à permeação de líquidos e precisa passar no teste de penetração.</i>		
		<i>Utilizado quando a luva apresenta um nível de desempenho de pelo menos 2 no teste de permeabilidade, para três químicos (A, B e C)</i>		EN 374 - Luvas de proteção contra agentes químicos e microrganismos
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS QUÍMICOS	POUCO RESISTENTE A PRODUTOS QUÍMICOS EN 374 - 1:2003 	<i>Utilizado para as luvas que não conseguem atingir um período de permeação de 30 minutos, no mínimo, contra pelo menos três químicos de teste, mas que estão em conformidade com o teste de penetração.</i>		
PROTEÇÃO CONTRA RISCOS ELÉTRICOS	 EN 60903	Proteção contra tensão elétrica		EN 60903 - Especificação para luvas em material isolante para trabalhos em tensão

Fonte: Guia de seleção de luvas de proteção riscos químicos – Instituto Português da Qualidade 2016

Para técnicos de manutenção de piscinas, é recomendado o uso de luvas de nitrilo ou neopreno ao manusear produtos químicos agressivos, como cloro, ácidos, algicidas e outros

utilizados na desinfecção e manutenção da água. Estas luvas são altamente resistentes a substâncias corrosivas, oferecendo proteção eficaz contra irritações e queimaduras químicas.

Para tarefas de limpeza que envolvem menor exposição a produtos químicos ou contato prolongado com a água, luvas de borracha natural ou látex com revestimento interno são uma opção adequada, proporcionando maior conforto ao utilizador. Além disso, em atividades que apresentem riscos mecânicos, como reparações em sistemas de filtragem ou componentes metálicos, é importante utilizar luvas anti-corte, em conformidade com a norma EN 388, que garantem proteção adicional contra cortes e abrasões.

2.2.4 Óculos de Proteção

Os óculos de proteção oferecem proteção contra respingos de substâncias químicas que podem causar irritação ou danos aos olhos, sejam esses danos temporários ou permanentes. A Norma Europeia EN 166, que estabelece diretrizes para a proteção individual dos olhos, foi inicialmente publicada em 1995 e atualizada em 2001. Esta norma define os requisitos mínimos para óculos de proteção, assegurando a segurança do usuário contra potenciais riscos oculares. Em essência, óculos de proteção que atendem às especificações da EN 166 passaram por testes rigorosos para garantir sua eficácia contra partículas de alta velocidade, metais fundidos, radiação nociva e outros perigos.

Os técnicos de manutenção de piscinas devem utilizar óculos de proteção adequados ao tipo de risco envolvido, especialmente quando estão a manusear produtos químicos ou realizar tarefas que possam gerar salpicos, partículas ou vapores nocivos. As especificações para os óculos de proteção incluem:

Óculos de proteção contra produtos químicos: devem ser usados ao manusear produtos químicos como cloro, ácidos, algicidas e outros desinfetantes. Estes óculos devem ter lentes de policarbonato e ser vedados ao redor dos olhos para evitar a entrada de salpicos, vapores ou partículas (Cooper & Williams, 2016).

Óculos de segurança com vedação lateral: para atividades que envolvem riscos moderados, como limpeza de filtros ou outras tarefas onde possa haver projeção de partículas, são recomendados óculos de segurança com vedação lateral. Estes protegem contra poeiras e detritos que possam atingir os olhos de lado (Silva & Martins, 2019).

Máscaras Faciais ou Protetores Faciais: em tarefas de maior risco, onde haja possibilidade de exposição a salpicos químicos mais intensos ou projeções de líquidos, pode ser necessário o uso de máscaras faciais ou protetores faciais completos, que cobrem o rosto

inteiro (Smith & Turner, 2019). Estes devem cumprir as normas EN 166 e EN 170 (proteção contra raios UV, se relevante).

Além disso, é essencial que os óculos de proteção sejam confortáveis e ajustáveis, proporcionando uma vedação segura e sem comprometer a visibilidade do técnico. É também importante garantir que os óculos sejam compatíveis com outros equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados, como máscaras (Araujo & Silva, 2023).

2.2.5 Calçado de Segurança

O uso de botas de segurança ajuda a proteger os pés, reduzir a intensidade dos impactos nas pernas e minimizar as chances de acidentes como perfurações, queimaduras, choques e contato com substâncias químicas, entre outros danos que podem ocorrer no ambiente de trabalho (Almeida-Muradian, 2002, p. 68).

Segundo a European Committee for Standardization (CEN), o uso de calçado de segurança que atenda à norma EN ISO 20345 com classificação S3 SRC ou superior é recomendado para trabalhadores de manutenção de piscinas, garantindo proteção contra impactos, perfurações, escorregamentos, além de resistência à exposição a produtos químicos e água (CEN, 2011).

2.3 Perigos

Os trabalhadores de manutenção em piscinas, estão sujeitos, tal como outros profissionais, a perigos variados, que incluem: perigos físicos, biológicos (resultantes da exposição a agentes biológicos) e químicos (por exposição e contacto com agentes químicos), perigos elétricos.

2.3.1 Perigos Físicos

Os trabalhadores de manutenção de piscinas podem enfrentar o risco de afogamento, especialmente durante tarefas de limpeza subaquática ou quando trabalham sozinhos perto da água. O afogamento causado por equipamentos que geram sucção subaquática é também uma grande preocupação, pois podem prender partes do corpo e manter a cabeça da vítima submersa. Além dos nadadores, os trabalhadores que acedem à área da piscina devido às suas funções específicas são considerados um grupo de risco (Costa, 2022).

Existem diversos fatores de riscos de natureza física, entre eles, destacam-se algumas condições:

- Iluminação: Uma iluminação inadequada em termos de intensidade luminosa, considerando a área e o tipo de trabalho ou atividade, é também um dos perigos físicos enfrentados pelos trabalhadores de piscinas. A iluminação insuficiente pode causar dificuldades de visão, resultando em problemas na execução das tarefas, fadiga visual, dores de cabeça, aumento de erros e, possivelmente, acidentes de trabalho (Mendes, 2021).
- Ruído: O ruído, pode ser uma fonte de incómodo para o trabalhador, pode dificultar a comunicação verbal e sonora, impedindo conversas claras e levando a ordens equivocadas ou má interpretação de sinais de perigo, aumentando assim o risco de acidentes. Além dos riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, é importante lembrar que altos níveis de ruído no ambiente de trabalho (como em áreas técnicas de piscinas) podem causar fadiga adicional e, em casos extremos, trauma acústico e alterações fisiológicas não auditivas (Prince, 2002; Lie et al., 2016).
- Humidade relativa do ar, ventilação do ambiente de trabalho e temperatura: No contexto da qualidade do ambiente interno, o conforto térmico é um dos fatores a ser considerado, juntamente com a humidade, a velocidade do ar e a composição qualitativa e quantitativa do ar interior. Um ambiente térmico saudável é alcançado através do controle simultâneo desses fatores nos locais de trabalho (Oliveira, 2019).
- Equipamentos impróprios: Frequentemente, os funcionários não utilizam os equipamentos de forma correta ou deixam de usá-los por diversos motivos, como falta de treinamento adequado, desconforto durante o uso, ou até mesmo a ausência de fornecimento desses equipamentos pelo empregador (Silva, 2020).
- Riscos elétricos: Se a rede elétrica não receber manutenção adequada, evitando sobrecargas e adaptadores múltiplos, além de evitar o uso de equipamentos elétricos danificados ou mal conservados, os trabalhadores correm o risco de sofrer acidentes, como choques elétricos, queimaduras térmicas e até eletrocussão (Greening, 1997).
- Sinalização: É importante garantir que haja placas indicativas em boas condições, localizadas em pontos visíveis e compreensíveis para os usuários. Algumas das informações obrigatórias incluem proibições e restrições, localização das saídas de emergência, acesso às saídas, profundidade dos tanques em metros (é crucial sinalizar claramente as profundidades dos tanques nas bordas, de forma visível e destacada), e a necessidade de os banhistas seguirem as normas de higiene estabelecidas (Silva, 2020, p. 45).

- Radiação: A exposição às radiações, particularmente à radiação ultravioleta (UV), está relacionada com a frequência de piscinas ao ar livre, onde certos grupos profissionais, como vigilantes e salva-vidas, enfrentam diariamente várias horas de exposição solar, representando um alto risco de desenvolvimento de cancro de pele (Blum et al., 1998; Kris-Etherton & Hecker, 2010; O'Riordan et al., 2008).

2.3.2 Perigos biológicos

Os trabalhadores podem ser expostos a diversos riscos biológicos, incluindo bactérias, fungos e outros patógenos presentes na água da piscina. Esses microrganismos podem causar infecções e outras doenças.

Apesar de ser reconhecido que os vírus são uma causa significativa de doenças relacionadas com águas recreativas, documentar esse fato enfrenta desafios devido à ampla gama de doenças que podem ser causadas por eles e às limitações nos métodos de detecção laboratorial (Sinclair et al., 2009).

A realização de avaliações microbiológicas periódicas é fundamental, pois a água contaminada pode transmitir doenças como problemas intestinais, irritações na pele e nos olhos, além de micoses. Nos procedimentos de controle da qualidade da água de piscinas, é comum a identificação de bactérias de origem entérica, razão pela qual os coliformes fecais são os bioindicadores mais utilizados. Entre as bactérias frequentemente usadas nesses estudos está a *Escherichia coli*, da família *Enterobacteriaceae*. Essa espécie do grupo dos coliformes termotolerantes tem o intestino de humanos e animais de sangue quente como habitat exclusivo, por isso se usa como indicador de contaminação fecal; geralmente não é prejudicial, mas pode ser de uma linhagem patogénica (IPQ, 2015; Santos et al., 2018; Moreira et al., 2020).

Ao discutir a contaminação da água, é possível distinguir entre contaminação fecal e não fecal, ressaltando que, em certos casos, o risco de doenças ou infecções relacionadas às piscinas tem sido associado principalmente à contaminação fecal da água (WHO, 2006). A contaminação não fecal diz respeito à libertação de matéria orgânica não fecal, tal como, saliva, pele, suor e/ou muco, por parte dos banhistas (Davis, 2013). Os vírus não têm capacidade para proliferar em água, sendo assim, é a poluição das mesmas que resulta na sua presença em águas de piscinas. Geralmente, os vírus de origem fecal são vinculados por utilizadores com gastroenterites (Sinclair et al., 2009).

Além de uma fiscalização rigorosa que siga os padrões analíticos estabelecidos, é essencial educar os banhistas sobre as condições sanitárias das águas em piscinas públicas e

privadas. É importante conscientizá-los sobre hábitos pessoais e de higiene, como evitar o uso de óleos ou loções bronzeadoras, seguir as recomendações para não urinar ou defecar na piscina e evitar comer enquanto estiver dentro dela, pois a introdução de matéria orgânica na água pode comprometer a eficácia de uma desinfecção corretamente realizada (Signorelli et al., 2006; Pimentel et al., 2010).

2.3.3 Perigos químicos

No contexto de piscinas, as substâncias químicas nocivas podem estar presentes na água, no ar, dentro de piscinas interiores, ou ser liberadas acidentalmente durante o armazenamento ou manuseio de produtos químicos, incluindo aqueles usados para tratamento da água, limpeza e higienização. Também podem ser libertadas devido a operação indevida ou funcionamento inadequado dos equipamentos (WHO, 2006).

O cloro, um dos produtos químicos mais utilizados para a desinfecção da água de piscinas, apresenta diversos perigos. Quando dissolvido em água, o cloro liberta ácido hipocloroso, que é efetivo na eliminação de microrganismos patogênicos. O manuseio inadequado de produtos à base de cloro pode levar à liberação de gases tóxicos, como cloro gasoso, especialmente quando misturado com ácidos ou outros compostos químicos. A inalação de cloro gasoso pode causar irritação no trato respiratório, tosse, falta de ar e, em casos mais graves, edema pulmonar (WHO, 2006).

Outro produto amplamente utilizado é o ácido clorídrico, conhecido como ácido muriático. Ele é utilizado para ajustar o pH da água da piscina. No entanto, sua manipulação requer cuidados extremos, pois é altamente corrosivo. A exposição a vapores de ácido clorídrico pode causar queimaduras nas vias respiratórias, olhos e pele. O contato direto pode resultar em queimaduras químicas severas (NIOSH, 2016).

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006) recomenda que todos os profissionais envolvidos na manutenção de piscinas sejam treinados sobre os riscos químicos e biológicos associados ao seu trabalho. Adicionalmente, a ventilação adequada dos locais de armazenamento e uso dos produtos químicos é crucial para prevenir a acumulação de gases tóxicos.

2.3.3.1 Exposição

Em 1989, a United States Environmental Protection Agency (USEPA), elaborou um método para analisar o risco da exposição humana a compostos químicos, dividido em quatro etapas: identificação da substância e avaliação de suas consequências para a saúde pública;

determinação das vias de exposição à substância; análise das condições que tornam a exposição prejudicial ao ser humano (considerando efeitos agudos ou crônicos); e avaliação dos tipos de riscos para a população (USEPA, 2005). O processo de introdução de uma ou mais substâncias químicas no organismo começa com o contato com a substância ou mistura (exposição), seguido pela entrada dessas substâncias no corpo, atravessando barreiras como a pele ou mucosas (Maia, 2012).

As substâncias químicas que entram em contato com o corpo podem penetrar por três principais vias (ATSD, 2001).

- Trato gastrointestinal: A ingestão é uma das formas mais comuns de exposição a substâncias químicas, especialmente em ambientes onde há contaminação de alimentos e água. Substâncias tóxicas ingeridas podem ser absorvidas pelo trato gastrointestinal e entrar na corrente sanguínea, atingindo rapidamente órgãos e tecidos (Casarett & Doull, 2013).
- Pulmões: A inalação é outra via significativa de entrada de substâncias químicas, especialmente para aqueles que trabalham em ambientes onde há exposição a vapores, gases, poeiras e aerossóis. Os pulmões possuem uma grande superfície de contato e uma alta taxa de perfusão sanguínea, o que facilita a absorção de substâncias químicas diretamente na corrente sanguínea (NIOSH, 2016).
- Pele: O contato dérmico é uma das principais vias de penetração de substâncias químicas no corpo. A pele pode absorver substâncias químicas em diferentes formas, como líquidas, sólidas ou gasosas. A eficácia dessa absorção depende de vários fatores, incluindo a solubilidade da substância, sua concentração, o tempo de exposição e o estado da pele, como a presença de feridas ou abrasões (Falk et al., 2020).

A exposição por inalação a trabalhadores, geralmente está associada a substâncias voláteis que se evaporam da superfície da água. Em média, estima-se que um adulto inale aproximadamente 10 metros cúbicos de ar ao longo de uma jornada de trabalho de 8 horas (European Commission, 2019).

2.3.3.2 Avaliação dos riscos associados a exposição a cloro/compostos de cloro

A identificação do risco é essencial para a avaliação dos impactos de um perigo ou circunstância perigosa para a saúde humana, podendo resultar em efeitos carcinogênicos (Risco de Cancro ao Longo da Vida) ou não carcinogênicos (Índice de Perigo) (Santos et al., 2020).

O trato respiratório é uma das principais vias de exposição para entrada para substâncias externas no corpo. As cavidades nasais são o ponto inicial de contato com os agentes inalados e desempenham os primeiros mecanismos de defesa: filtração, condicionamento do ar e percepção de odores ou irritação (Bagatin e Costa, 2006).

As tricloraminas são compostos químicos que podem ter efeitos significativos sobre a saúde respiratória, particularmente em ambientes com alta concentração dessas substâncias, como piscinas cobertas e ambientes de natação. Essas substâncias são formadas principalmente pela reação do cloro utilizado para desinfecção com matéria orgânica presente na água, como suor e urina (Wolkoff, 2018).

Um dos principais impactos das tricloraminas nos pulmões é sua ação como agentes sensibilizantes. Estudos demonstram que a exposição prolongada a essas substâncias pode desencadear uma resposta alérgica, levando a sintomas como tosse, falta de ar e produção excessiva de muco (Thickett et al., 2002). Essas reações podem evoluir para condições respiratórias mais graves, como asma ocupacional, que se caracteriza pela inflamação crônica das vias aéreas e dificuldade respiratória (Horsburgh et al., 2017).

Além de seu papel como sensibilizantes, as tricloraminas podem também afetar a função pulmonar de outras maneiras. Elas têm a capacidade de causar irritação das vias respiratórias, resultando em alterações funcionais que podem ser medidas por testes de espirometria e outros exames clínicos (Sander, 2019). A irritação crônica pode levar a uma redução na capacidade respiratória e aumento da suscetibilidade a infecções respiratórias.

Portanto, é crucial que sejam adotadas medidas para reduzir a exposição a tricloraminas em ambientes fechados, como a melhoria da ventilação e a manutenção adequada da qualidade da água, para proteger a saúde respiratória dos trabalhadores e dos usuários desses ambientes.

Bernard et al. (2003) conduziram um estudo para avaliar se a exposição ao tricloreto de azoto em piscinas cobertas desinfetadas com produtos clorados poderia afetar o epitélio respiratório das crianças e aumentar o risco de doenças respiratórias, como a asma. Este estudo concluiu que a frequência regular de piscinas desinfetadas com cloro por crianças pequenas está associada a um aumento da permeabilidade epitelial respiratória e a um maior risco de desenvolvimento de asma, especialmente quando combinada com outros fatores de risco. Dessa forma, pode-se sugerir que uma maior exposição infantil a produtos desinfetantes clorados em piscinas internas pode ser uma causa significativa do crescente aumento da incidência de asma e doenças alérgicas em crianças de países industrializados.

Vários estudos apontam as cloraminas, particularmente o tricloreto de azoto, como causadoras de diversos efeitos adversos à saúde, incluindo irritações e problemas crônicos, foram observados efeitos irritantes como conjuntivite, perda de cabelo, irritação da pele e dificuldades respiratórias em crianças (Eichelsdörfer & Slovak, 1975; Meyer & Bohn, 2017).

Segundo Cohle et al (2001), o primeiro caso de óbito devido à intoxicação por cloramina envolveu uma mulher com um tumor cerebral não diagnosticado, que faleceu enquanto limpava seu banheiro utilizando uma mistura de cloro e amônia. Os possíveis mecanismos que levaram à morte incluem asfixia pelo gás de cloramina formado pela mistura; a combinação do gás tóxico de cloramina com o tumor, que pode ter sido fatal; e a incapacidade causada pela cloramina pode ter levado à queda da vítima e subsequente asfixia devido à posição em que ficou no chão. A concentração de cloramina era mais alta perto da vítima, devido ao espaço pequeno em que se encontrava.

A exposição às tricloraminas pode resultar em alergias ocupacionais e até asma, devido a seus efeitos adjuvantes. Pesquisas sugerem que um possível mecanismo é o aumento da permeabilidade do epitélio pulmonar causado por agentes irritantes. Pessoas que trabalham em piscinas cobertas, onde a exposição às cloraminas é alta, relataram com maior frequência sintomas de doenças respiratórias atópicas, como rinite alérgica, indicando que essa exposição pode, de facto, ocorrer por meio de um efeito adjuvante (Preller et al., 1996).

Jacobs et al. (2007) examinaram a relação entre as características das piscinas, as atividades dos funcionários e a presença de sintomas respiratórios entre os trabalhadores. Os níveis de tricloraminas foram correlacionados com as características das piscinas e usados para estimar a exposição prolongada. Foram analisados 624 questionários e 38 piscinas, medindo os níveis de cloraminas por 2 horas com cromatografia iônica.

Funcionários com maior exposição relataram sintomas respiratórios superiores com maior frequência. O estudo revelou uma alta prevalência de sintomas respiratórios entre trabalhadores de piscinas em comparação com uma amostra da população holandesa, com os sintomas associados a níveis cumulativos de cloraminas (OR (razão de chances) >1,4 para rouquidão, perda de voz e sinusite). Os sintomas respiratórios gerais foram significativamente mais elevados do que na amostra da população holandesa (OR variou entre 1,4 e 7,2).

2.3.3.3 Asma Ocupacional

O ambiente de trabalho pode agravar ou desencadear asma, resultando em uma condição clínica chamada asma relacionada ao trabalho, que se divide em dois tipos: asma agravada pelo trabalho e asma ocupacional. Pacientes com asma agravada pelo trabalho já apresentavam

sintomas asmáticos antes de começarem a trabalhar, enquanto a asma ocupacional surge como uma consequência direta da exposição a substâncias no ambiente de trabalho (Malo, et al.,2009).

A asma ocupacional é definida como aquela que surge devido à exposição a determinadas substâncias presentes no ambiente de trabalho. Essa exposição pode atuar como um gatilho para a asma, sensibilizando o paciente de forma que as reações asmáticas reaparecem a cada nova exposição. A substância em questão pode, assim, funcionar como um desencadeado dos sintomas (Carvalho, et al., 2012).

2.3.3.4 Rinite Ocupacional

Quando a rinite é causada por alérgenos presentes no ambiente de trabalho, como cloro ou cloraminas, ou quando os sintomas são desencadeados por agentes do local de trabalho que não são alérgenos, ela é denominada rinite alérgica ocupacional (Kanerva,1993).

A rinite alérgica ocupacional é três vezes mais comum do que a asma ocupacional, e muitos indivíduos com rinite acabam desenvolvendo asma ocupacional, uma condição de maior gravidade (Barbosa, 2009).

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi levado a cabo através de dois desenhos de estudo distintos, que decorreram simultaneamente: estudo de caso e estudo descritivo transversal.

3.1 Estudo de caso

Estudou-se uma empresa de manutenção de piscinas com sede no Algarve. Esta empresa existe desde 2014 e conta atualmente com 11 funcionários, que exercem funções como técnico de manutenção de piscinas.

A seleção da empresa para o estudo foi feita por conveniência. O presente estudo teve como foco analisar os riscos químicos ocupacionais enfrentados pelos profissionais responsáveis pelo tratamento de piscinas mantidas pela empresa Algarvia. Para tal, foram realizadas várias etapas metodológicas que abrangeram visitas técnicas, recolha de dados em campo.

3.1.1 Visitas técnicas

Com as devidas autorizações dos supervisores dos locais abrangidos, foi elaborado um plano de visitas técnicas a todas as piscinas mantidas pela empresa. No total, foram realizadas oito visitas, conduzidas por um técnico-chefe de equipa, que forneceu os esclarecimentos necessários sobre os procedimentos operacionais, o manuseio dos produtos químicos e as condições de trabalho dos técnicos.

As visitas técnicas foram realizadas em todas as 34 piscinas geridas pela empresa Algarvia, distribuídas da seguinte forma:

- Casas Particulares: 4 piscinas
- Hotel A: 12 piscinas
- Hotel B: 7 piscinas
- Hotel C: 7 piscinas
- Hotel D: 4 piscinas

Durante as visitas, foi feito um acompanhamento detalhado das atividades realizadas pelos técnicos de manutenção, com especial atenção aos procedimentos que envolvem a manipulação de produtos químicos. Foi feita a caracterização das piscinas, incluindo a avaliação da quantidade de técnicos por hotel, os horários de funcionamento das piscinas, e os horários de trabalho dos técnicos.

3.1.2 Recolha de dados

A recolha de dados foi realizada através de observação direta e de entrevistas não-estruturadas com os técnicos envolvidos. Os dados recolhidos abrangeram:

- Caracterização das Piscinas: Tipologia, tamanho, localização e especificidades técnicas de cada piscina.
- Quantidade de Técnicos por Hotel: Número de técnicos responsáveis por cada piscina em cada unidade hoteleira.
- Horário de Funcionamento das Piscinas e de Trabalho dos Técnicos: Horários de funcionamento das piscinas e os períodos de trabalho atribuídos aos técnicos para a manutenção.
- Condições da Sala Técnica: Avaliação das condições das salas técnicas onde se realiza o tratamento da água, com ênfase na ventilação, espaço disponível e organização.
- Condições de Armazenamento dos Produtos Químicos: Inspeção ao armazenamento dos produtos químicos, verificando-se as condições de segurança, identificação dos produtos, e cumprimento das normas de segurança.
- Equipamentos de Proteção Individual: Verificação da disponibilidade e uso dos EPIs por parte dos técnicos, incluindo luvas, máscaras, óculos de proteção, e outros equipamentos necessários.

3.2 Estudo descritivo transversal

Realizou-se um estudo quantitativo que, de acordo com a classificação proposta por Gil (2008) se classifica como descritivo e transversal. Utilizou-se como ferramenta de inquirição um questionário de autopreenchimento, em formato eletrónico, criado na plataforma Google® *Forms*.

3.2.1. Questionário e procedimentos de recolha de dados

Foi desenvolvido um questionário próprio, de autopreenchimento, anónimo e disponibilizado online, conforme detalhado em anexo.

O questionário foi elaborado com o objetivo de recolher informações detalhadas sobre os seguintes temas:

- Características sociodemográficas: Idade, género, nível de escolaridade, e experiência profissional.
- Ambiente de trabalho: Condições de trabalho.

- Comportamentos de risco: Frequência e tipos de exposição a produtos químicos, utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), e cumprimento das normas de segurança.
- Distrações durante a atividade profissional: Identificação de fatores que possam interferir na concentração dos trabalhadores durante a execução das suas tarefas.
- Conhecimentos sobre riscos químicos: Nível de conhecimento e compreensão dos trabalhadores sobre os riscos associados ao manuseio de produtos químicos e as medidas de segurança apropriadas.

Este questionário foi enviado por e-mail a uma lista de 45 empresas de manutenção de piscinas em Portugal. Além disso, foram realizadas chamadas telefónicas para as mesmas empresas para motivar a participação e explicar a importância do estudo. A divulgação também ocorreu através das redes sociais (WhatsApp, Facebook e Instagram), e por intermédio de contactos diretos com trabalhadores de manutenção de piscinas. O questionário esteve disponível de 25 de maio de 2024 a 20 de agosto de 2024.

3.2.2 Análise de dados

Os dados recolhidos através do questionário de autopreenchimento foram exportados para o *software* Microsoft Excel® e, após verificação, incluídos numa base de dados preparada com o *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 29, que se usou para o tratamento estatístico.

Descreeveram-se as variáveis qualitativas através de frequências relativas e absolutas, considerando o total de respostas válidas. As variáveis quantitativas foram descritas através da média, mediana, desvio padrão e amplitude interquartil.

A análise de associações ou diferenças entre grupos para variáveis qualitativas foi realizada utilizando o teste do qui-quadrado para a independência ou, quando não estavam reunidas as condições para a sua aplicação (número significativo de frequências esperadas abaixo de 5 observações nas categorias em análise), os testes exatos de Fisher ou Fisher-Freeman-Halton.

A adesão da distribuição das variáveis quantitativas à distribuição Normal foi analisada através do teste de Kolmogorov-Smirnov e, dado que nenhuma das variáveis apresentava critérios de normalidade, utilizaram-se testes não-paramétricos. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney para analisar diferenças entre dois grupos e o teste de Kruskal-Wallis para analisar

diferenças entre três ou mais grupos. As diferenças com significado estatístico que foram detetadas com o teste de Kruskal-Wallis foram subsequentemente analisadas através de comparações múltiplas com a correção de Bonferroni.

O nível de significância estatística para todos os procedimentos de estatística inferencial será estabelecido em 0,05.

Em algumas análises, as variáveis operacionalizadas numa escala do tipo Likert foram sumarizadas através da média, mediana e desvio padrão, dado que este procedimento é uma prática comum quer nas Ciências da Saúde quer nas Ciências Sociais e Humanas devido à facilidade de interpretação dos resultados expressos desta forma. Existem evidências de que a análise de variáveis que representam questões e escalas do tipo Likert como variáveis intervalares, apesar de, conceptualmente, serem variáveis classificadas como ordinais em termos estatísticos, não é uma fonte de viés importante, podendo mesmo minimizar a má interpretação dos resultados (Bowling, 2014).

3.3 Ética e confidencialidade

Para a realização deste estudo, foram obtidas as devidas autorizações por parte da administração da empresa Algarvia e dos hotéis envolvidos, garantindo o cumprimento dos regulamentos internos e das políticas de privacidade dessas entidades. Durante as visitas à empresa, foram conduzidas entrevistas e observações de campo com técnicos responsáveis pelas operações e processos relevantes ao estudo. Para assegurar a confidencialidade e o anonimato dos participantes, as identidades dos técnicos que colaboraram com a pesquisa foram mantidas em sigilo. Nenhuma informação pessoal ou identificável foi divulgada ou incluída na dissertação. Os dados recolhidos foram armazenados em computador pessoal de acesso exclusivo da investigadora, protegido por palavra-passe.

Além disso, foi desenvolvido um questionário online anónimo, elaborado de acordo com as diretrizes éticas para pesquisas com seres humanos. Este questionário permitiu que os participantes interrompessem sua participação a qualquer momento, sem a necessidade de justificativa ou qualquer penalização, promovendo a liberdade e o conforto dos respondentes. Para reforçar a confiança dos participantes, o questionário foi concebido para garantir o anonimato, sem recolher informações que permitissem identificar os participantes. Todas as respostas foram tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins de investigação.

Os dados serão eliminados de forma segura após a apresentação e discussão pública deste trabalho, em conformidade com as melhores práticas de proteção de dados e o

Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). Este procedimento garantiu que não houvesse qualquer risco de identificação dos participantes ou de uso indevido dos dados, assegurando a integridade ética do estudo e a proteção dos direitos dos envolvidos.

4. RESULTADOS – ESTUDO DE CASO

4.1. Análise das condições estruturais e operacionais

O estudo abrangeu todas as piscinas mantidas pela empresa Algarvia, totalizando uma amostra de 34 piscinas.

Com as devidas autorizações dos supervisores, foram realizadas visitas técnicas acompanhadas pelo técnico chefe de equipa, que forneceu esclarecimentos operacionais. Analisaram-se os materiais disponibilizados para a realização dos trabalhos e as informações disponíveis sobre os produtos químicos aplicados.

Durante a recolha de dados, foram obtidos os seguintes elementos:

- Caracterização das piscinas;
- Quantidade de técnicos por hotel;
- Horário de funcionamento das piscinas e horário de trabalhos dos técnicos;
- Condições da sala técnica onde se realiza o tratamento da água;
- Condições do armazenamento dos produtos químicos;
- EPI's disponibilizados.

Algumas características das piscinas que fazem parte da amostra estão resumidas no Quadro 4.4.

Quadro 4.4

Características técnicas das piscinas em estudo

	4 Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Número de piscinas	1	12	7	7	4
Tanques de compensação	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Origem da água	Rede pública	Rede pública	Rede pública	Rede pública	Rede pública
Horário de funcionamento	Livre	2ª a Dom: 9 às 19h	2ª a Dom: 9 às 19h	2ª a Dom: 9 às 19h	2ª a Dom: 9 às 19h
Horário de trabalho dos técnicos	2x por semana sem horário estipulado	6 às 18h	6 às 15h	6 às 15h	6 às 15h

Quadro 4.4

Características técnicas das piscinas em estudo (continuação)

	4 Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Número de técnicos	1	8	1	1	1
Uso	Multiuso	Multiuso	Multiuso	Multiuso	Multiuso
Método de desinfecção utilizado	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de sódio	Hipoclorito de sódio
Tipo de utilizadores	Adultos e crianças	Adultos e crianças	Adultos e crianças	Adultos e crianças	Adultos e crianças

O hipoclorito de sódio, o cloro granulado e as pastilhas de cloro são os agentes desinfetantes mais utilizados no tratamento de água, sendo que todas as piscinas possuem sistemas automáticos de aplicação de desinfetantes. Todas as piscinas observadas realizavam os seguintes tratamentos:

- ✓ Renovação da água
- ✓ Circulação de água
- ✓ Coagulação / floculação
- ✓ Filtração
- ✓ Balanceamento PH
- ✓ Desinfecção / cloração

A renovação da água é realizada conforme as lavagens dos filtros. A renovação total da água no Hotel A ocorre uma vez por ano, enquanto nas demais piscinas é realizada a cada dois anos.

4.1.2 Monitorização da qualidade da água

Todas as piscinas participam em programas de monitorização da qualidade da água. As piscinas de residências particulares não realizam essa monitorização regularmente, as demais piscinas recolhem amostras de água semanalmente para análise laboratorial.

As análises que verificam os níveis de cloro livre, cloro total e o pH da água das piscinas realizam-se no local com o auxílio de um fotómetro, as piscinas particulares, duas vezes por semana, enquanto nas outras piscinas, a frequência é diária. O Hotel A, realiza análises quatro vezes ao dia, o Hotel B, duas vezes ao dia, e os Hotéis C e D, uma vez por dia.

Nas piscinas dos Hotéis A e C, os registos dos resultados destas análises são mantidos em livros de registo sanitário aprovados pela autoridade de saúde local. No Hotel D, embora exista esse livro, ele raramente é disponibilizado para os técnicos preencherem. No Hotel C e nas piscinas particulares, não se registam os resultados.

4.1.3 Análise das condições construtivas das piscinas

Os quadros 4.5 e 4.6 disponibilizam uma descrição estrutural detalhada das piscinas de cada hotel, abordando aspetos dos interiores, dos tanques e dos componentes construtivos, com informações técnicas sobre os materiais empregados, as especificações que são cruciais para a estrutura e o funcionamento adequado das piscinas.

Quadro 4.5

Descrição dos interiores das piscinas

Descrição dos interiores das piscinas	Piscinas				
	Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Paredes, pisos e teto de material apropriado	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Paredes, pisos e teto em bom estado de conservação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Presença de uma calha de drenagem para águas de lavagem ao longo do perímetro do armazém/ cais com a inclinação apropriada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ventilação apropriada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 4.6

Descrição dos tanques das piscinas

Descrição dos tanques das piscinas	Piscinas				
	Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Interior revestido com acabamento liso, antiderrapante até uma profundidade de 1,60 m e com características impermeáveis.	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Inexistência de inclinações, curvas e obstruções	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Revestimentos internos com alta resistência a produtos químicos, possuem cor clara e garantem facilidade na limpeza e na desinfecção.	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Sinalização das profundidades em um ponto claramente visível.	Não aplicável	Sim	Não	Não	Não aplicável
A inclinação do fundo é uniforme, sem variações bruscas.	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Proteção com sistema de segurança para a descarga de fundo e saídas de água.	Não aplicável	Sim	Não	Sim	Não aplicável

Em relação à tabela do quadro 4.6, as piscinas das casas particulares e do hotel D não possuem tanque, portanto, essa informação é considerada "Não aplicável".

4.1.4 Identificação de riscos ocupacionais

Com o objetivo de identificar os riscos ocupacionais, foram avaliadas as condições de determinados locais de trabalho e das instalações relacionadas, como o espaço destinado ao tratamento de água das piscinas, conhecido como casa de bombas, está posicionado fora das áreas de acesso dos banhistas e do público em geral, devidamente identificado para garantir segurança. Este ambiente deve atender aos seguintes requisitos:

- Limpeza e organização: O ambiente deve ser mantido limpo e organizado para assegurar o bom funcionamento dos equipamentos e a segurança dos operadores.

- Iluminação adequada: O local deve possuir iluminação apropriada para facilitar a operação e manutenção dos sistemas.
- Ventilação adequada: A ventilação deve ser suficiente para evitar a acumulação de gases tóxicos e manter a qualidade do ar.
- Condições de temperatura adequadas: A temperatura do ambiente deve ser controlada para proteger tanto os operadores quanto os equipamentos.
- Acesso eficiente aos sistemas de instalação: É fundamental que todos os sistemas e equipamentos sejam acessíveis para facilitar inspeções, manutenções e intervenções emergenciais.
- Instruções de trabalho disponíveis: Devem estar disponíveis instruções de trabalho baseadas nas fichas de dados de segurança dos produtos químicos utilizados.
- Cubas para mistura de produtos Químicos Identificadas: As cubas destinadas à mistura de produtos químicos devem ser claramente identificadas para evitar erros e garantir a segurança.
- Ponto de acesso à água: Deve existir um ponto de acesso à água para facilitar as operações de limpeza e manuseio de produtos.
- Sistema de drenagem no pavimento: O pavimento deve ser equipado com um sistema de drenagem eficiente para evitar acúmulo de líquidos e garantir a segurança no local.

Situação dos Hotéis Avaliados:

No Hotel D, foi observada conformidade com a maioria dos requisitos, exceto pela limpeza e organização, que apresentaram respostas negativas. Em relação às instruções de trabalho fundamentadas nas fichas de dados de segurança, tanto as casas particulares quanto o Hotel B não apresentam esses documentos disponíveis. Todos os demais hotéis avaliados estão em conformidade com os requisitos estabelecidos.

As medidas de proteção contra incêndios em instalações, como hotéis e áreas de lazer, são fundamentais para assegurar a segurança dos ocupantes e a preservação do patrimônio. A eficácia dessas medidas depende de uma integração cuidadosa, que envolve desde o planejamento arquitetônico até a correta instalação e a manutenção regular de equipamentos e sistemas. Essa abordagem integrada garante que todas as medidas preventivas e de combate a incêndios funcionem de maneira coordenada, aumentando a eficiência na prevenção, detecção e controle de incidentes.

No quadro 4.7, são apresentadas as características das principais medidas de proteção contra incêndios.

Quadro 4.7

Características das medidas de proteção contra incêndios

Descrição dos sistemas de prevenção e combate a incêndios	Casas Particulares	Piscinas			
		Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
As instalações proporcionam fácil acesso aos equipamentos de socorro e emergência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Presença de equipamentos de combate a incêndios.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Equipamentos operacionais (de fácil acesso, com validade em dia e pressão correta)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Saídas de emergência devidamente sinalizadas, sempre destrancadas e livres de obstruções	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conformidade na instalação e operação das instalações elétricas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Plano de emergência, englobando a realização de simulacros e treinamentos.	Não	Sim	Não	Não	Não
Luzes de emergência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Assim como é amplamente reconhecida a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para garantir um ambiente de trabalho seguro e livre de riscos, o quadro 4.8 apresenta os EPIs específicos que estão disponibilizados para a manipulação de produtos químicos. Esses equipamentos são essenciais para proteger os trabalhadores contra possíveis exposições a substâncias perigosas, contribuindo para a saúde e a segurança no ambiente laboral.

Quadro 4.8

EPIs disponibilizados para a manipulação de produtos químicos

EPIs	Piscinas				
	Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Luvas de Proteção	Não	Sim	Sim	Não	Não
Óculos de proteção	Não	Sim	Sim	Não	Não
Máscara de proteção durante o manuseio de produtos químicos	Não	Sim	Sim	Não	Não
Máscara de proteção durante a lavagem dos tanques	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Sapato de segurança	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Roupa de proteção química	Não	Sim	Não	Não	Não
Roupa de proteção química durante a lavagem dos tanques	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Não aplicável
Avental de proteção	Não	Sim	Não	Não	Não

Em relação à tabela do quadro 4.8, as piscinas das casas particulares e do hotel D não possuem tanque, portanto, essa informação é considerada "Não aplicável".

4.1.5 Identificação dos riscos químicos ocupacionais

Na avaliação dos riscos químicos para os técnicos de manutenção de piscinas, foram analisadas as condições estruturais e operacionais das áreas de armazenamento de produtos químicos, considerando também fatores adicionais que podem aumentar esses riscos, como a possível presença de substâncias químicas na água e no ar.

No quadro 4.9, são detalhadas as condições dos espaços de armazenamento dos produtos químicos.

Quadro 4.9

Condições dos espaços de armazenamento dos produtos químicos

Avaliação das condições do armazém de produtos químicos		Piscinas				
		Casas Particulares	Hotel A	Hotel B	Hotel C	Hotel D
Características estruturais	Área restrita, com identificação clara e proteção adequada	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Paredes, pisos e tetos em conformidade com as normas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Sistemas de ventilação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Estado de Funcionamento	Telefone para emergências	Não	Não	Não	Não	Não
	Paredes, pisos e tetos em bom estado de conservação	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Paredes, pisos e tetos em bom estado de limpeza	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	Iluminação apropriada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Armazenamento correto dos produtos	Sim	Sim	Não	Sim	Não
	Fichas de segurança dos produtos afixadas em área de fácil acesso e visibilidade	Não	Sim	Não	Sim	Sim
	Embalagens devidamente rotuladas com a descrição correta do produto	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	EPIs corretos para a manipulação dos produtos	Não	Sim	Não	Sim	Não
	Existência de um ponto de fornecimento de água	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Presença de um sistema de drenagem no piso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Ambiente limpo e organizado	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

4.2 Estudo descritivo Transversal

4.2.1 Características sociodemográficas e laborais

Foram obtidas 71 respostas válidas ao questionário. Os participantes tinham uma média de idade de $36,6 \pm 9,5$ anos, com a maioria ($n = 49$; 69%) situando-se na faixa etária entre 30 e 49 anos. A distribuição por género mostrou uma predominância masculina, com 66 participantes (93%), enquanto apenas 4 respostas (7%) foram de participantes do género feminino.

Quanto à nacionalidade dos participantes, a maioria era de origem portuguesa ($n = 29$; 40,8%), seguida por brasileiros ($n = 16$; 22,5%), participantes naturais de países do Leste Europeu ($n = 12$; 16,9%), dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP) ($n = 8$; 11,3%) e de outros países da América do Sul que não o Brasil ($n = 6$; 8,5%), esses dados estão detalhados no quadro 4.10.

Quadro 4.10

Características sociodemográficas

Variável		Participantes (n=71)	
Idade (anos):	Média ($\pm DP$)	36,6	($\pm 9,5$)
	Mediana (<i>AIQ</i>)	36,0	(14,0)
Idade (n; %):	18-29 anos	15;	21,1
	30-39 anos	25;	35,2
	40-49 anos	24;	33,8
	≥ 50 anos	7;	9,9
Naturalidade (n; %):	Portuguesa	29;	40,8
	Brasileira	16;	22,5
	Leste da Europa	12;	16,9
	PALOP	8;	11,3
	América do Sul	6;	8,5
Tempo de residência, se não-natural (anos):	< 1 ano	8;	19,0
	1-5 anos	14;	33,3
	6-10 anos	11;	26,2
	≥ 10 anos	9;	21,4
Escolaridade (n; %):	< 4 anos	5;	7
	Ensino Básico – 1.º ciclo	5;	7
	Ensino Básico – 2.º ciclo	23;	32,4
	Ensino Básico – 3.º ciclo	8;	11,3
	Ensino Secundário	25;	35,2
	Ensino Pós-Secundário Não-Superior	3;	4,2
	Ensino Superior	2;	2,8

Nota: DP – desvio padrão; AIQ – amplitude interquartil; PALOP - Países Africanos de Língua Oficial Português

Dos 67 participantes que trabalham em tempo integral, 77,6% (n = 52) relatam uma carga horária semanal de 40 a 49 horas, enquanto 16,4% (n = 11) indicam que trabalham 50 horas ou mais por semana. Entre os 4 participantes que trabalham em tempo parcial, um relatou uma carga horária de 30 a 39 horas por semana e outro de 40 a 49 horas por semana. Esses dados estão detalhados no Quadro 4.11.

Quadro 4.11

Características laborais

Variável	Participantes (n=71)	
	N	%
Situação perante o trabalho:		
Por conta de outrem, com contrato sem termo (efetivo)	31;	43,7
Por conta de outrem, com contrato a termo certo	26;	36,6
Por conta de outrem, sem contrato	2;	2,8
Por conta própria	12;	16,9
Regime (n; %): Tempo integral	67;	94,4
Tempo parcial	4;	5,6
Trabalha nestas funções há:		
< 1 ano	1	1,4
1–5 anos	39	54,9
6-10 anos	17	23,9
≥10 anos	14	19,7
Horas de trabalho por semana, tempo integral: Média ($\pm DP$)	42,2	8,1
Horas de trabalho por semana, tempo parcial: Média ($\pm DP$)	31,0	9,0

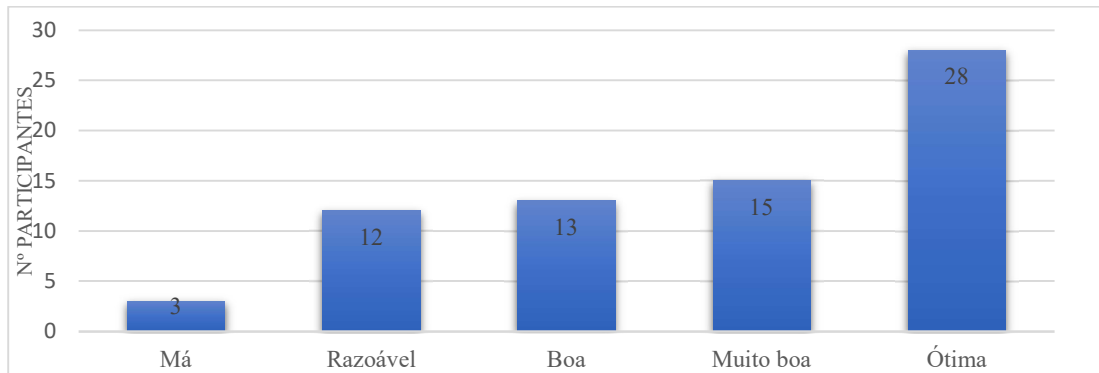
Nota: DP – desvio padrão

4.2.2. Saúde e ambiente ocupacional

Quanto à percepção do estado de saúde, os resultados indicam que 39,4% dos participantes consideram ter uma saúde ótima, 21,1% avaliam a sua saúde como muito boa, 18,3% como boa, 16,9% como razoável e 4,2% como má, vejamos na figura 4.2.

Figura 4.2

Estado de saúde

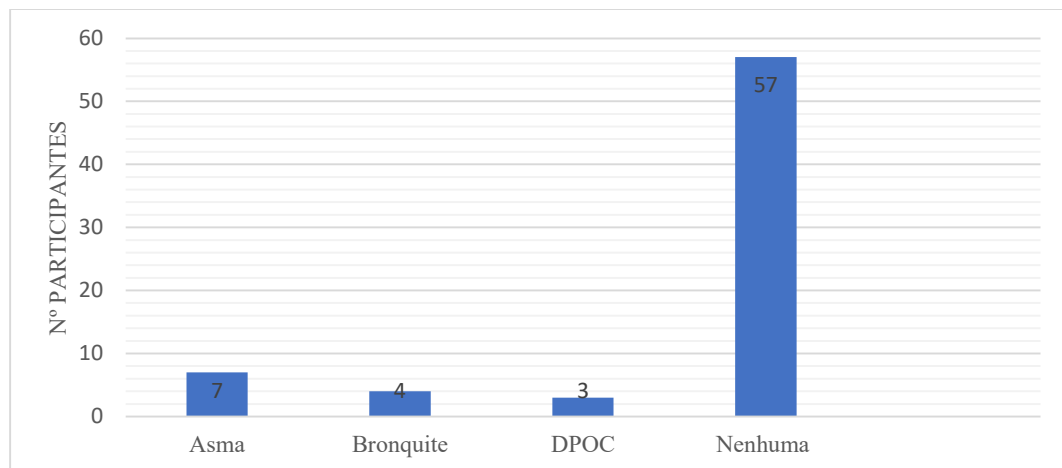


Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na perceção do estado de saúde de acordo com a naturalidade ($p=0,102$), grupo etário ($p=0,463$), situação perante o trabalho ($p=0,589$), regime de trabalho ($p=0,05$) ou género ($p=0,584$).

Relativamente às doenças conhecidas entre os participantes, 9,9% relatam ter asma, 5,6% bronquite, 4,2% DPOC, e 80,3% não reportam doença conhecida, como apresentado na figura 4.3.

Figura 4.3

Doenças conhecidas



Nota: DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

Em relação à prevalência de hábitos tabágicos entre os participantes, 46,5% afirmam fumar atualmente, 11,3% não fumam, mas já fumaram no passado, e 42,3% nunca fumaram, conforme apresentado no quadro 4.12.

Quadro 4.12

Hábitos tabágicos

	Frequência	Porcentagem
Fuma, atualmente	33	46,5
Não fuma, mas fumou no passado	8	11,3
Nunca fumou	30	42,3
Total	71	100,0

Em relação ao equipamento fornecido pela empresa, observa-se o seguinte: equipamento de proteção individual: 63,4% dos trabalhadores indicam que é fornecido em quantidade suficiente, 31,0% consideram a quantidade insuficiente, e 5,6% afirmam que não é fornecido. Quanto à roupa de trabalho, 52,1% indicam que é fornecida em quantidade suficiente, 22,5% em quantidade insuficiente, e 25,4% relatam que não é fornecida. No que diz respeito ao calçado de trabalho, 45,1% mencionam que é fornecido em quantidade suficiente, 19,7% em quantidade insuficiente, e 35,2% indicam que não é fornecido. Esses dados estão detalhados no quadro 4.13.

Quadro 4.13

Equipamento fornecido pela empresa

	Em quantidade suficiente	Em quantidade insuficiente	Não fornece
	N; %	N; %	N; %
Equipamento de proteção individual	45; 63,4%	22; 31,0%	4; 5,6%
Roupa de trabalho	37; 52,1%	16; 22,5%	18; 25,4%
Calçado de trabalho	32; 45,1%	14; 19,7%	25; 35,2%

Nota: Os números representam o total de respostas por linha.

De acordo com o teste do qui-quadrado, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas na opinião sobre o fornecimento de EPI, roupa ou calçado de trabalho, de acordo com as variáveis sociodemográficas ou laborais ($p > 0,05$ para todas as variáveis).

Quadro 4.14

Frequência de atividades e exposição a fatores de risco entre trabalhadores

Frequência com que, durante o trabalho	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre	M±DP
Ouve música	54,9%	14,1%	7,0%	16,9%	7,0%	2,1±1,4
Fala ao telefone	2,8%	16,9%	29,6%	25,4%	25,4%	3,5±1,1
Conversa com colegas	2,8%	11,3%	26,8%	33,8%	25,4%	3,7±1,1
Vê vídeos	63,4%	9,9%	14,1%	11,3%	1,4%	1,8±1,1
Lê mensagens	1,4%	8,5%	39,4%	33,8%	16,9%	3,6±0,9
Sente a pele a queimar	47,9%	26,8%	18,3%	7,0%	0,0%	1,8±1,0
Sente irritação nos olhos	22,5%	21,1%	39,4%	16,9%	0,0%	2,5±1,0
Sentiu dificuldade em respirar	31,0%	38,0%	19,7%	11,3%	0,0%	2,1±1,0
Sentiu tonturas	63,4%	23,9%	7,0%	5,6%	0,0%	1,5±0,9
Tropeçou ou caiu	52,1%	28,2%	18,3%	1,4%	0,0%	1,7±0,8
Entornou produtos químicos	23,9%	36,6%	23,9%	15,5%	0,0%	2,3±1,0

Nota: M – média DP – desvio padrão

O Quadro 4.14 apresenta a frequência com que os trabalhadores executam determinadas atividades e estão expostos a fatores de risco no ambiente de trabalho. A maior parte dos trabalhadores nunca ouve música (54,9%), ao contrário do hábito de falar ao telefone, onde apenas 2,8% refere nunca adotar essa prática.

A conversa com colegas é mencionada como frequente por 33,8% dos trabalhadores e como algo que ocorre sempre por 25,4%.

Uma minoria 1,4% refere ver vídeos sempre durante o trabalho, mas a maior parte 63,4% nunca o faz. A leitura de mensagens no telefone é uma atividade comum, pois a maioria dos trabalhadores lê mensagens às vezes 39,4% ou frequentemente 33,8%.

Em relação a situações relacionadas com exposições químicas, 47,9% dos trabalhadores nunca sentiu a pele queimar, mas 7% indicaram sentir frequentemente.

A irritação ocular é pouco comum, com a maioria dos participantes a referir nunca ter sentido 22,5%, ter sentido raramente 21,1%, ou algumas vezes 39,4%. A dificuldade em respirar também foi pouco comum, com 31% dos trabalhadores a relatar nunca ter tido dificuldade em respirar, enquanto 38% indicaram que raramente ocorreu. A maioria dos trabalhadores 63,4% também relatou nunca sentir tonturas ou ter tropeçado ou caído 52,1%.

O derramamento de produtos químicos foi referido como uma atividade frequente por 15,5% dos participantes.

O Quadro 4.15 ilustra a ocorrência de sintomas relacionados ao ambiente de trabalho e a frequência com que os trabalhadores realizaram a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) ou a Comunicação Interna de Acidente de Trabalho (CIAT).

Este quadro apresenta a distribuição dos participantes em relação à Comunicação de Acidente de Trabalho em diferentes situações de saúde ou segurança no ambiente de trabalho. Os valores estão divididos em três categorias:

1. **Sim:** Indica a percentagem de pessoas que fizeram a Comunicação de Acidente de Trabalho após o incidente.
2. **Não:** Indica a percentagem de pessoas que não fizeram a Comunicação de Acidente de Trabalho mesmo após o incidente.
3. **Não sabia que era preciso:** Refere-se à percentagem de pessoas que não fizeram a Comunicação de Acidente de Trabalho porque não sabiam que era necessário.

Quadro 4.15

Sintomas e ocorrências relacionadas a acidentes ou exposições no local de trabalho

	Sim	Não	Não sabia que era preciso
Pele a queimar (n=44)	6,8%	47,7%	45,5%
Irritação nos olhos (n=50)	4,0%	52,0%	44,0%
Dificuldade em respirar (n=47)	4,3%	53,2%	42,6%
Tonturas (n=24)	8,3%	54,2%	37,5%
Tropeçou ou caiu (n=31)	3,2%	48,4%	48,4%
Entornou produtos químicos (n=49)	2,0%	46,9%	51,0%

O Quadro 4.15 fornece informações sobre a prevalência de sintomas e ocorrências relacionadas a acidentes ou exposições no local de trabalho. Também considera a percepção dos trabalhadores sobre a necessidade de relatar tais ocorrências. Em relação aos diferentes sintomas:

- **Pele a Queimar:** Entre os 44 trabalhadores que relataram essa condição, 6,8% indicaram que sim, já sentiram a pele a queimar, enquanto 47,7% responderam negativamente, e 45,5% não sabiam que era necessário relatar tal sintoma.
- **Irritação nos Olhos:** Entre 50 trabalhadores, 4% relataram irritação ocular, 52% indicaram que não experimentaram esse sintoma e 44% não sabiam da necessidade de relatar.
- **Dificuldade em Respirar:** Dos 47 participantes, 4,3% indicaram ter dificuldade em respirar, enquanto 53,2% não relataram tal dificuldade e 42,6% desconheciam a necessidade de relatar.
- **Tonturas:** Dentre 24 trabalhadores que relataram sentir tonturas, 8,3% afirmaram que sim, enquanto 54,2% não experimentaram esse sintoma e 37,5% não sabiam que era necessário relatar.
- **Tropeçou ou Caiu:** Dos 31 trabalhadores que reportaram tropeços ou quedas, 3,2% afirmaram que sim, enquanto 48,4% disseram que não e outros 48,4% não sabiam que deveriam relatar.

- Entornou Produtos Químicos: Entre os 49 trabalhadores, 2% relataram ter entornado produtos químicos, 46,9% disseram que não, e 51% desconheciam a necessidade de relatar.

Em relação à formação específica dos técnicos de manutenção de piscinas, apenas 39% dos profissionais receberam a capacitação adequada Quadro 4.16. O quadro também apresenta a distribuição das horas de formação desses técnicos, revelando uma média de 28,6 horas, com um desvio padrão de 9,8 horas. A carga horária variou entre um mínimo de 4 horas e um máximo de 40 horas, com uma mediana de 31 horas e uma amplitude interquartil de 11 horas, o que evidencia a dispersão das horas de formação em relação à mediana.

Quadro 4.16

Formação específica / horas

Formação	N	%
Recebeu formação específica	28	38,0%
Duração da formação		
1-10 horas	2	7,1%
11-20 horas	4	14,3%
21-30 horas	9	32,1%
31-40 horas	13	46,4%

Em relação aos procedimentos no local de trabalho, apresenta-se os dados para a totalidade da amostra, com as frequências das diferentes respostas e com a média e desvio padrão da sua codificação numérica conforme apresentado no quadro 4.17.

Quadro 4.17

Procedimentos no local de trabalho

Políticas e procedimentos no local de trabalho	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo, nem discordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei, não se aplica	M±DP
“Sei exatamente quais são as minhas funções e o que é esperado de mim no meu local de trabalho”	1	0	6	31	33	0	4,3±8
“Tenho o equipamento e recursos necessários para realizar o meu trabalho”	2	11	11	31	16	0	3,7±1,1
“As minhas funções no trabalho estão de acordo com a minha formação e competências”	0	6	11	34	20	0	4,0±0,9
“Estou satisfeito com as minhas condições de trabalho”	4	12	12	31	10	2	3,5±1,2
“A empresa preocupa-se com a segurança e saúde dos trabalhadores”	6	19	18	21	7	0	3,1±1,1
“No último ano, tive formação recebi formação sobre saúde e segurança no trabalho”	5	26	4	20	16	0	3,2±1,3
“No último ano, os meus colegas tiveram formação sobre saúde e segurança no trabalho”	2	23	7	24	13	2	3,4±1,3
“Existe um manual de segurança na empresa”	3	9	16	36	7	0	3,5±1
“Existem equipamentos e/ou utensílios para lidar com situações de acidente”	5	21	21	20	4	0	3,0±1
“Conheço os regulamentos de saúde e segurança no trabalho”	1	6	8	37	18	1	4,0±0,9
“Conheço os perigos dos agentes químicos com que trabalho”	1	6	1	37	17	9	4,5±1,1

Nota: M – média; DP – desvio padrão

O quadro 4.18 apresenta a comparação não apenas entre trabalhadores por conta própria e trabalhadores por conta de outrem (independentemente das características do vínculo laboral), mas também entre os dois grupos formados por participantes naturais de Portugal e de outros países, sendo estes últimos uma porção significativa da amostra (59,2%).

Quadro 4.18

Procedimentos no local de trabalho

Políticas e procedimentos no local de trabalho	Situação perante o trabalho			Nacionalidade		
	Conta própria (n=12)	Conta de outrem (n=59)	Valor de p	Outra nacionalidade (n=42)	Portugal (n=29)	Valor de p
	M±DP	M±DP		M±DP	M±DP	
“Sei exatamente quais são as minhas funções e o que é esperado de mim no meu local de trabalho”	4,8±0,4	4,2±0,8	0,05	4,1±0,8	4,7±0,5	<0,001
“Tenho o equipamento e recursos necessários para realizar o meu trabalho”	4,6±0,7	3,5±1,1	<0,001	3,4±1	4,1±1	0,005
“As minhas funções no trabalho estão de acordo com a minha formação e competências”	4,5±0,7	3,8±0,9	0,014	3,7±1	4,4±0,6	0,001
“Estou satisfeito com as minhas condições de trabalho”	4,7±0,9	3,3±1,1	<0,001	3,1±1,1	4,1±1	<0,001
“A empresa preocupa-se com a segurança e saúde dos trabalhadores”	4,1±1,2	2,8±1	<0,001	2,7±1	3,6±1,1	<0,001
“No último ano, tive formação recebi formação sobre saúde e segurança no trabalho”	3,7±1,5	3,1±1,3	0,197	2,9±1,3	3,7±1,3	0,029
“No último ano, os meus colegas tiveram formação sobre saúde e segurança no trabalho”	3,8±1,7	3,3±1,2	0,366	3,3±1,2	3,5±1,4	0,514
“Existe um manual de segurança na empresa”	3,7±1	3,5±1	0,507	3,3±0,9	3,8±1	0,032
“Existem equipamentos e/ou utensílios para lidar com situações de acidente”	3,2±1,2	2,9±1	0,425	2,7±1	3,3±1,1	0,026
“Conheço os regulamentos de saúde e segurança no trabalho”	4,4±0,8	3,9±1	0,093	3,7±1	4,3±0,7	0,006
“Conheço os perigos dos agentes químicos com que trabalho”	5,2±0,6	4,4±1,1	0,021	4,4±1,2	4,8±0,8	0,066

Nota: M – média; DP – desvio padrão; Teste de Mann-Whitney para comparação entre grupos

Referente ao quadro 4.18, os trabalhadores por conta própria apresentam concordância maior ($p < 0,05$) com as afirmações “Tenho o equipamento e recursos necessários para realizar o meu trabalho”, “As minhas funções no trabalho estão de acordo com a minha formação e competências”, “Estou satisfeito com as minhas condições de trabalho”, “A empresa preocupa-se com a segurança e saúde dos trabalhadores” e “Conheço os perigos dos agentes químicos com que trabalho”.

Quando comparados com os não-nacionais, os participantes portugueses apresentam, no geral, uma concordância mais elevada com as afirmações e uma visão mais positiva dos seus conhecimentos e procedimentos no local de trabalho. Em várias das afirmações, as diferenças são estatisticamente significativas ($p < 0,05$; teste de Mann-Whitney).

Ainda que existissem apenas 4 trabalhadores a tempo parcial, comparou-se também estes com os trabalhadores a tempo integral. Optou-se por não incluir a descrição detalhada destes resultados neste trabalho, mas não se encontraram diferenças na concordância com nenhuma das afirmações ($p > 0,05$ para todas as afirmações; teste de Mann-Whitney).

O quadro 4.19 apresenta a perceção dos trabalhadores em relação a diferentes tipos de riscos no ambiente de trabalho, com base numa escala de 1 a 5, onde 1 corresponde a "Nenhum risco" e 5 a "Risco muito elevado". A tabela também inclui a média (M) e o desvio padrão (DP) das avaliações. Verificou-se que:

- 3% dos trabalhadores consideram que sofrer um acidente grave que resulte em algum grau de incapacidade é improvável, assinalando a sua resposta como "Nenhum risco"; 17% reportam "Risco baixo", 33% "Risco moderado", 14% "Risco elevado" e 4% "Risco muito elevado".
- O risco de sofrer um acidente grave que possa causar a morte é reportado por 4% dos trabalhadores como "Nenhum risco"; 11% assinalam "Risco baixo", 32% "Risco moderado", 18% como "Risco elevado" e 6% como "Risco muito elevado".
- A avaliação do risco de produtos químicos revela que 2% dos trabalhadores consideram esse risco como "Nenhum risco"; 4% assinalam "Risco baixo", 9% "Risco moderado", 19% "Risco elevado" e 37% "Risco muito elevado".
- No que diz respeito à possibilidade de adquirir uma doença aguda, 7% dos trabalhadores enxergam esse risco como "Nenhum risco"; 32% indicam "Risco baixo", 24% "Risco moderado", 5% "Risco elevado" e 3% "Risco muito elevado".

- Em relação ao risco de adquirir uma doença crônica, 6% consideram esse risco como "Nenhum risco"; 33% como "Risco baixo", 24% como "Risco moderado", 5% como "Risco elevado" e 3% como "Risco muito elevado".
- Quanto ao risco de um acidente grave com um colega de trabalho, 4% veem esse risco como "Nenhum risco"; 5% como "Risco baixo", 14% como "Risco moderado", 32% como "Risco elevado" e 16% como "Risco muito elevado".

Quadro 4.19

Riscos no local de trabalho

No trabalho, como avalia o seu risco de:	Nenhum risco	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco muito elevado	M±DP
Sofrer um acidente grave que resulte em algum grau de incapacidade	3	17	33	14	4	3,0±0,9
Sofrer um acidente grave que possa causar a sua morte	4	11	32	18	6	3,2±1,0
Sofrer um acidente grave devido ao manuseamento ou utilização de produtos químicos	2	4	9	19	37	4,2±1,1
Adquirir uma doença aguda	7	32	24	5	3	2,5±0,9
Adquirir uma doença crónica	6	33	24	5	3	2,5±0,9
Acontecer um acidente grave com um colega de trabalho	4	5	14	32	16	3,7±1,1

Nota: M – Média DP – desvio padrão

5. DISCUSSÃO

5.1 Estudo de caso

Para a coleta de informações, foi utilizado um questionário padronizado, desenvolvido pela Direção-Geral da Saúde, em conformidade com a circular normativa Nº: 14/DA ANEXO II – A – “Avaliação das condições de instalação e funcionamento de piscinas”. Este instrumento de avaliação foi concebido por especialistas, permitindo a análise das condições técnicas de instalação e gestão operacional das piscinas incluídas no estudo, abrangendo diversas áreas funcionais, os equipamentos de tratamento da água e as zonas circundantes, bem como a identificação dos produtos químicos e equipamentos utilizados no tratamento da água.

Através do acompanhamento das atividades realizadas pelos técnicos de manutenção de piscinas da empresa Algarvia, constatou-se que tanto o hotel A, de 4 estrelas, quanto o hotel C, de 5 estrelas, mantêm um rigoroso controle sobre a fiscalização de suas instalações. Esses hotéis, de alto padrão, asseguram que suas áreas estejam sempre em perfeito estado de conservação, limpeza e organização. Além de atenderem às exigências frequentes de auditorias de entidades fiscalizadoras, eles têm como prioridade a manutenção de seu elevado nível de excelência, garantindo a segurança de seus funcionários e prevenindo qualquer situação que possa comprometer sua reputação. Os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários estão sempre disponíveis para uso. As instruções de trabalho são fundamentadas nas fichas de dados de segurança, e há fichas detalhadas de todos os produtos químicos, com suas respectivas propriedades. Além disso, é realizado o armazenamento correto dos produtos químicos para evitar qualquer tipo de acidente. Isso inclui a separação adequada entre cloro e ácidos, pois ambos os produtos são extremamente perigosos e reagem violentamente quando misturados. É exigido que todos os trabalhadores possuam formação específica como técnico de manutenção em piscinas. A formação contínua e específica dos trabalhadores na área de manutenção de piscinas também é essencial para a competência e segurança nas operações, conforme destacado por Santos et al. (2013), que ressaltam a importância da qualificação profissional para evitar riscos e garantir a eficiência no trabalho.

O hotel A é o único que possui um plano de emergência abrangente, que inclui a realização de simulacros e treinamentos regulares.

Em relação ao Hotel B, suas instalações encontram-se em bom estado de conservação. No entanto, foi constatado que o armazenamento dos produtos químicos não é realizado de maneira adequada. Além disso, os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) não estão

disponíveis para os técnicos, e as fichas de segurança dos produtos químicos não estão afixadas em áreas de fácil acesso e visibilidade. Outro ponto crítico é a ausência de exigência de formação específica para os trabalhadores na função de técnico de manutenção de piscinas, o que pode comprometer a segurança das operações, conforme sugerido por Silva & Fischer (2008), que ressaltam a importância da qualificação contínua para a prevenção de acidentes no ambiente de trabalho.

No caso do Hotel D, embora suas instalações estejam em conformidade com as normas previstas, elas apresentam problemas de conservação, como a presença de paredes com tinta descascada, além de uma falta de limpeza e organização. O armazenamento inadequado de produtos químicos e a ausência de EPIs adequados para os técnicos representam riscos adicionais. No entanto, diferentemente do Hotel B, as fichas de segurança dos produtos estão afixadas em áreas de fácil acesso e visibilidade, o que pode mitigar alguns riscos (Areosa, 2013). Ainda assim, não há exigência de formação específica para os trabalhadores. Ambos os hotéis, por não pertencerem à categoria de alto padrão, não sofrem fiscalizações regulares de órgãos competentes, o que resulta em menor adesão às normas de segurança, (Gomes, 2015).

É fundamental reconhecer as limitações deste estudo. O foco esteve restrito aos princípios básicos da manutenção de piscinas, sem abranger uma análise mais detalhada dos procedimentos específicos para diferentes condições que uma piscina pode apresentar. Além disso, as limitações incluem a dependência das informações fornecidas por supervisores e técnicos durante as visitas, bem como a possível variação nos procedimentos adotados por cada unidade, o que pode afetar a consistência dos dados recolhidos.

5.2 Estudo descritivo transversal

A análise dos dados obtidos revela importantes achados sobre a amostra de participantes do estudo, suas características demográficas, condições de trabalho, percepção de saúde, prevalência de doenças e percepção de risco no ambiente de trabalho. Com um total de 71 respostas válidas, a amostra apresenta uma média de idade de 36,6 anos, com um desvio padrão de 9,5 anos, indicando uma variabilidade moderada na faixa etária dos participantes. A maioria dos trabalhadores (69%) situa-se na faixa etária dos 30 aos 49 anos, fase geralmente associada à maior estabilidade profissional e experiência (Gonzalez et al., 2021). No entanto, a alta proporção de trabalhadores do sexo masculino (93%) pode ser discutida em contraste com a crescente inclusão feminina em ocupações laborais (Tienari & Holgersson, 2020).

Quanto à nacionalidade, a maior parte dos participantes é portuguesa (40,8%), seguida por brasileiros (22,5%), trabalhadores de países do Leste Europeu (16,9%), dos Países

Africanos de Língua Oficial Portuguesa (11,3%) e de outros países da América do Sul não incluindo o Brasil (8,5%). Referente às condições de trabalho, a maioria dos participantes (77,6%) relatou trabalhar entre 40 a 49 horas por semana, com um número significativo (16,4%) indicando uma carga horária semanal superior a 50 horas. Estudos indicam que jornadas prolongadas podem levar a altos níveis de fadiga, estresse (Bakker & Demerouti, 2021), mas também que cargas irregulares podem impactar negativamente a saúde (Kinnunen & Mauno, 2019).

A autoavaliação do estado de saúde dos participantes revela que 39,4% consideram sua saúde ótima, enquanto apenas 4,2% a avaliam como má. No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) quando essa percepção foi analisada em relação a variáveis como naturalidade, grupo etário, situação perante o trabalho, regime de trabalho e gênero. Este achado sugere que, independentemente dessas variáveis, a percepção de saúde é consistente entre os participantes, embora a autoavaliação possa não refletir adequadamente a saúde objetiva pois muitos trabalhadores tendem a minimizar suas queixas (Jylhä, 2020).

Entre as condições respiratórias relatadas, 9,9% dos participantes têm asma, 5,6% têm bronquite e 4,2% sofrem de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Esses dados são consistentes com pesquisas que apontam a exposição a agentes químicos no ambiente de trabalho como fator de risco para doenças respiratórias (Cohen et al., 2022).

A análise revela lacunas significativas no fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e na formação específica para técnicos de manutenção de piscinas. Apenas 63,4% dos trabalhadores indicaram que os EPIs são fornecidos em quantidade suficiente, e somente 38% receberam formação adequada. A falta de formação e de EPIs pode resultar em uma maior vulnerabilidade a acidentes e exposição a riscos ocupacionais, especialmente em ambientes com manuseio de produtos químicos, conforme discutido por Guillemain et al. (2021). Essa percepção é reforçada pela alta pontuação média na preocupação com o risco de "sofrer um acidente grave devido ao manuseio de produtos químicos" ($M = 4,2$, $DP = 1,1$), contrastando com percepções mais baixas de risco para doenças crônicas ($M = 2,5$, $DP = 0,9$), como observado em outros estudos sobre risco no trabalho (Dekker, 2019).

Entre as diferenças por naturalidade e tipo de contrato, os trabalhadores portugueses demonstraram maior concordância em relação ao conhecimento de suas funções, satisfação com as condições de trabalho e percepção de segurança e saúde, quando comparados a trabalhadores de outras nacionalidades. Esse achado pode estar relacionado a fatores culturais e

à familiaridade com as regulamentações nacionais de segurança no trabalho (Hofstede et al., 2022). Trabalhadores por conta própria também relataram maior satisfação em comparação com trabalhadores por conta de outrem, o que pode estar relacionado ao maior controle sobre suas próprias condições de trabalho (Chandler, 2021).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS DE TRABALHOS FUTUROS

A análise detalhada das condições de trabalho e práticas de segurança para técnicos de manutenção de piscinas revela uma situação diversificada em termos de cumprimento de normas e práticas seguras entre os hotéis e casas particulares. O estudo destaca que o hotel A e o hotel C apresentam elevados padrões de segurança e conservação, com boas práticas na gestão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e armazenamento de produtos químicos. O hotel A ainda se destaca pela existência de um plano de emergência abrangente e simulacros regulares, que contribuem significativamente para a segurança e preparação dos trabalhadores. Contrariamente, o Hotel B apresenta deficiências notáveis, como a falta de armazenamento adequado dos produtos químicos e a ausência de EPIs. A falta de formação específica também compromete a segurança. No hotel D, apesar de se cumprirem as normas, o estado de conservação é insatisfatório e a falta de EPIs adequados agrava a situação. Nas casas particulares, embora as instalações estejam em conformidade, a ausência de fichas de segurança e EPIs e a falta de formação específica são lacunas preocupantes na segurança dos técnicos.

Observou-se que, mesmo quando os EPIs estão disponíveis, muitos técnicos não os utilizam regularmente, exceto durante as lavagens dos tanques, o que reflete uma lacuna crítica na conscientização e aplicação das práticas de segurança. Além disso, práticas inadequadas no manuseio de produtos químicos, como o uso de alguidares não limpos, são perigosas e podem resultar em reações químicas indesejadas.

Ao concluir este estudo de caso, recomenda-se à empresa Algarvia que implemente o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) em todos os postos de trabalho e promova continuamente a conscientização entre os técnicos sobre a importância do uso desses equipamentos para garantir a segurança e saúde. Além disso, será essencial realizar treino regular com especialistas para assegurar que os trabalhadores estejam sempre atualizados e familiarizados com as normas e procedimentos de segurança.

É igualmente crucial orientar os técnicos sobre a importância de manter o ambiente de trabalho limpo e organizado, destacando o armazenamento correto dos produtos químicos e a etiquetagem adequada dos recipientes utilizados para a sua mistura. O manejo inadequado desses materiais pode resultar em reações químicas perigosas e até mesmo explosões, colocando vidas em risco e comprometendo a segurança dos técnicos.

Os resultados indicam que, apesar de alguns trabalhadores enfrentarem riscos como irritação nos olhos, dificuldades respiratórias e acidentes envolvendo produtos químicos,

muitos não estão cientes da necessidade de relatar esses eventos. A alta percentagem de trabalhadores que "não sabia que era preciso" relatar tais ocorrências sugere uma lacuna na comunicação ou formação sobre segurança no trabalho. Portanto, é evidente a necessidade de melhorar a comunicação e a formação sobre os procedimentos adequados para relatar sintomas e acidentes, a fim de garantir um ambiente de trabalho mais seguro e informado.

Este estudo não revela apenas as atividades cotidianas dos trabalhadores e os riscos associados, mas também evidencia a necessidade de maior conscientização e treinamento para prevenir e gerenciar riscos no local de trabalho. Essas melhorias são fundamentais para promover uma cultura de segurança efetiva, especialmente em ambientes expostos a riscos físicos e químicos elevados.

Futuros estudos poderiam beneficiar da inclusão de uma amostra maior e mais diversificada, permitindo uma análise mais aprofundada e abrangente das condições de trabalho. Além disso, investigar a eficácia das intervenções de segurança implementadas em locais de trabalho poderia oferecer informações valiosas sobre como essas práticas impactam a saúde e segurança dos trabalhadores ao longo do tempo. Outra abordagem interessante seria examinar como as dinâmicas de equipe e a comunicação entre os técnicos influenciam a percepção de risco e a adoção de práticas seguras. Adicionalmente, seria relevante estudar os aspectos psicológicos associados às longas horas de trabalho, avaliando como a carga horária afeta o bem-estar mental e emocional dos trabalhadores, e se isso tem impacto nas práticas de segurança e na percepção de risco.

Os resultados sugerem a necessidade de melhorar a formação e o fornecimento de EPIs, particularmente para trabalhadores expostos a riscos elevados, como o manuseio de produtos químicos.

Apesar das limitações referidas, o presente estudo contribui para a compreensão das condições de trabalho, percepções de risco e saúde entre trabalhadores de diferentes contextos culturais e profissionais e evidencia a necessidade de promoção de melhores condições de trabalho, formação adequada principalmente com o manuseio de produtos químicos e fornecimento de EPIs, essenciais para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, especialmente em ambientes com alta exposição a riscos.

Em suma, este trabalho não só traz à luz os desafios enfrentados pelos técnicos de manutenção de piscinas, mas também serve como um chamado à ação para que as empresas priorizem a segurança e o bem-estar de seus colaboradores. Ao implementar as recomendações

apresentadas, é possível criar um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, contribuindo para a qualidade de vida dos trabalhadores e a eficiência das operações.

Quanto às entidades fiscalizadoras, será essencial que a fiscalização seja equitativa, garantindo que hotéis de menor classificação ou dimensão sejam sujeitos ao mesmo nível de rigor aplicado aos hotéis de cinco estrelas. Esta abordagem assegura maior justiça e igualdade no cumprimento das normas de segurança, protegendo os trabalhadores contra todos os tipos de riscos.

Além disso, as entidades fiscalizadoras poderiam reforçar o foco em práticas específicas que possam comprometer a segurança, como lesões causadas por produtos químicos e a falta de formação específica, que ainda são recorrentes em estabelecimentos menores. A sensibilização contínua é fundamental para que todos os intervenientes no setor estejam alinhados com os objetivos de prevenção e gestão de riscos.

Unindo esforços entre hotéis, empresas de manutenção, técnicos e entidades reguladoras, será possível estabelecer um padrão elevado de segurança e bem-estar no setor, criando condições mais dignas e seguras para todos os trabalhadores. Assim, assegura-se uma operação mais sustentável, eficiente e justa, promovendo simultaneamente a valorização dos profissionais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2001). *Toxicological profile for chlorinated aliphatic hydrocarbons*.
<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp200.pdf>.
- Autoridade para as Condições de Trabalho. (2016). Monofolha intoxicação por produto químico. WEB.pdf.ACT.https://portal.act.gov.pt/AnexosPDF/Ferramentas/Dossiers%20tem%C3%A1ticos/Acidentes%20de%20trabalho/AF_monofolha_intoxicac%C3%A7%C3%A3o_por_produto_qui%C3%81micoWEB.pdf?csf=1&e=OnT22f.
Acedido em: 10/02/2024.
- Almeida, T., Fernandes, A., Marques, E., Carneiro, L., Carvalho, M., & Xavier, V. (2016a). *Guia de seleção de aparelhos de proteção respiratória filtrantes*. Lisboa: ACT.
- Almeida, T., Fernandes, A., Marques, E., Carneiro, L., Carvalho, M., & Xavier, V. (2016b). *Guia Geral para a Seleção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)*. Lisboa: ACT.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists. (2022). *TLVs and BEIs: Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. ACGIH.
- Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA). (1997). Manual de Fatores de Exposição.
- Araujo, J. P., & Silva, M. R. (2023). *Segurança e conforto no uso de equipamentos de proteção individual: A importância dos óculos de proteção*. Editora Segurança.
- A . Cabral Faria. (2012). *Piscinas—Instalações de tratamento de água (Divisão de Infraestruturas Equipamentos Desportivos Instituto Português do Desporto e Juventude, I. P.)*https://ipdj.gov.pt/documents/20123/125428/1.+Caderno+T%C3%A9cnico_Inst_Trat_Agua_V3bb.pdf/7432322e-2e45-3da1-c72b-f6f04fb0d027?t=1575020061567.
Acedido em: 10/04/2024.
- ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016). NBR 10818:*Qualidade da água de piscina -Procedimento(Pool water quality –Procedure)*, Rio de Janeiro.2 p.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1987) *NBR 1816: Piscina-terminologia*. Rio de Janeiro. 3 p.
- Associação Europeia de Normalização (CEN). (2008). EN 15288: 2008 - Gestão de projeto e gestão de transações em projetos de construção. CEN.

- Aviso n.o 4542/2017. , Pub. L. No. 4542/2017, Diário da República n.o 82/2017, Série II de 2017-04- 27 (2017).
- ALMEIDA-MURADIAN, Ligia B. *Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva*. In: HIRATA, Mario H., FILHO, Jorge M. Manual de Biossegurança. Barueri: Manole, 2002, p. 57-68.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2001). *Toxicological profile information sheet*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.atsdr.cdc.gov>. Acedido em: 10/06/2024.
- Areosa, J. (2013). *As percepções dos riscos dos trabalhadores: Qual a sua importância para a prevenção de acidentes de trabalho?* In P. Arezes (Ed.), *Impacto social dos acidentes de trabalho* (pp. 66-97). Vila do Conde: Civeri Publishing. <https://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/23209/1/Perce%C3%A7%C3%B5es%20de%20riscos%20e%20preven%C3%A7%C3%A3o%20de%20acidentes.pdf>. Acedido em:15/07/2024.
- Baur, X. (2021). *Occupational asthma: Clinical aspects, diagnosis, and management*. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 16(1), 10. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199802\)33:2<114::AID-AJIM3>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199802)33:2<114::AID-AJIM3>3.0.CO;2-Y). Acedido em:18/07/2024.
- Barbosa, A. A. D. S. (2009). *Estudo da transferência das cloraminas da água para o ar duma piscina coberta* (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Engenharia do Porto). Repositório P. Porto <http://hdl.handle.net/10400.22/1904>.
- Bagatin, E.; Costa, E. A. (2006) *Doenças das vias aéreas superiores*, J. bras. pneumol. São Paulo, 32(2): S17-S26.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2021). *Work and organizational psychology: A guide for students and practitioners*. Wiley.
- Baker, MN e Taras, MJ (1981). *A busca pela água pura: A história da purificação da água desde os primeiros registros até o século XX*. Nova York: Associação Americana de Água.
- Bacci, D. de L. C., & Pataca, E. M. (2008). *Educação para a água*. *Estudos Avançados*, 22(63), 211-226. doi:10.1590/s0103-40142008000200014.
- Bernard A, Carbonnelle S, Michel O, Higuët S, De Burbure C, Buchet JP, Hermans C, Dumont X, Doyle I. *Lung hyperpermeability and asthma prevalence in*

- schoolchildren: unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools*. *Occup Environ Med*, 2003 Jun; 60(6):385-394.
- Beleza VM, Santos R, Pinto M. *Piscinas – Tratamento de águas e utilização de energia*. Politema – Fundação Instituto Politécnico do Porto, Porto, 2007.
- Bowling, A. (2014). *Research methods in health: Investigating health and health services* (4^a ed.). Open University Press.
- Burd, A. (2007). *Dermal absorption of chemicals: A review*. *Journal of Applied Toxicology*, 27(3), 243-252. <https://doi.org/10.1002/jat.1137>. Acedido em:02/05/2024.
- Brandão, A. F., & Rocha, M. F. S. (2018). *Sistema de controle automático para desinfecção e correção de pH aplicado em piscinas* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).Repositório Institucional da UTFPR .<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7170>. Acedido em:10/05/2024.
- Brevigliero, L. C., Lima, J. A., & Moretti, M. S. (2020). *Segurança e saúde no trabalho: Práticas e desafios*. Editora XYZ.
- Blum A, Garbe C, Rassner G. [*Prevention of malignant melanoma*]. *Hautarzt*, 1998 Nov; 49(11):826-834.
- Cardador, M.J.; Gallego, M. *Ácidos haloacéticos em piscinas: exposição de nadadores e trabalhadores*. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45, 5783–5790.
- Casarett, L. J., & Doull, J. (2013). *Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Carvalho P. K. de, Barbosa D., & Vieira P. C. (2012). *Doenças Relacionadas ao Trabalho: Asma Ocupacional*. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 4(1), 229-246. Recuperado de <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7416> acedido em: 05/06/2024.
- Cohen, R., Shmueli, A., & Roitman, M. (2022). *Occupational health and safety: Principles and practice*. Academic Press.
- Cooper, J. P., & Williams, R. D. (2016). *Chemical safety: Best practices for handling hazardous substances*. Springer.
- COHLE, S.D., THOMPSON, W., EISENGA, B.H., COTTINGHAM, S.L. *Unexpected death due to chloramine toxicity in a woman with a brain tumor*. *Forensic Science International* 124: 137–139, 2001.

- Comité Europeu de Normalização. (2008). *EN 15288: Piscinas - Parte 1: Requisitos de segurança para o projeto de piscinas; Parte 2: Requisitos de segurança para a operação de piscinas*. CEN.
- Conselho Nacional da Qualidade. (1993). *Diretiva CNQ n.º 23/93: Qualidade da água em piscinas públicas*. CNQ.
- Costa, A. P. (2022). *Segurança no trabalho em ambientes aquáticos: riscos e prevenção*. Editora Água Segura.
- Chandler, G. N. (2021). *Entrepreneurial work-life balance: Strategies for success*. Springer.
- Cram, J., & Harrington, D. (2017). *Swimming pool maintenance and chemical care guide: A practical approach*. Oxford University Press.
- Davis, S. (2013). *Water Quality and Treatment: A Handbook on Drinking Water*. American Water Works Association.
- Dekker, S. (2019). *The field guide to understanding human error*. Ashgate.
- Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de outubro.
- DEZOTTI, M. (2008) *Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos*. Editora E-papers, Rio de Janeiro. 360p.
- Diretiva CNQ n.º 23/93. A Qualidade da Piscinas de Uso Público. Conselho Nacional da Qualidade.
- Direção-Geral de Saúde. (2009). Circular normativa n.º 14/DA: Monitorização da qualidade da água em piscinas. DGS.
- European Chemicals Agency. (2022). *Occupational exposure limits (OELs)*. <https://echa.europa.eu/pt/oel>. Acedido em: 20/07/2024.
- European Committee for Standardization. (2011). *EN ISO 20345: Personal protective equipment – Safety footwear*. Brussels: CEN.
- European Agency for Safety and Health at Work. (2022). *Chemical risks in cleaning and maintenance work*. EU-OSHA. <https://osha.europa.eu/sites/default/files/66-maintenance-hazardous-substances.pdf>. Acedido em: 10/04/2024.
- European Commission. (2019). *Health risks of chemicals in the indoor environment*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/78173>. Acedido em: 10/04/2024.
- Eichelsdörfer, J. & Slovak, K. (1975). *Health effects of chloramines in swimming pools*. *Journal of Environmental Health*, 38(4), 466-471.
- Faria, J. (2012). *Gestão de piscinas: Segurança, saúde e manutenção*. Editora Água e Saúde.

- Falk, F. M., Cerniglia, C. E., & Hanley, T. R. (2020). *Dermal absorption of chemicals: Mechanisms, measurement, and modeling*. *Environmental Science & Technology Reviews*, 34(5), 155-176. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00297>. Acedido em: 17/02/2024.
- Fapicentro. (2021). *Manual de manutenção Fapicentro*. https://fapicentro.pt/wp-content/uploads/2021/12/Manual_Manutencao_Fapicentro.pdf Acedido em:03/05/2024.
- Fonseca, J. C. L. D. (2006). *Avaliação de Métodos para tratamento de resíduos químicos originados em laboratórios biológicos*. 136 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química. <http://hdl.handle.net/11449/105756>. Acedido em:18/07/2024.
- Francisco, A. (2013). *Proteção respiratória no ambiente ocupacional*. Editora Segurança no Trabalho.
- Francisco, A. A., de Melo Souza, S. T., & Andrei, I. C. M. (2015). *Avaliação de saúde e segurança no laboratório de análise físico-química da estação de tratamento de água da sanepar e determinação dos resíduos químicos gerados*. *Ciência e Natura*, 37(1), 130-140.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas.
- Gomes, J. P. G. (2015). *Avaliação hídrica de piscinas: Caso de estudo realizado nas piscinas municipais de Mangualde* (Mestrado Integrado em Engenharia Civil). Repositório da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/80197/2/36412.pdf>. Acedido em:18/07/2024.
- Goulart, S. M., Vieira, N. M., Bernardes, J. T., Silva, C. F., de Moraes, M. L. M., Nascimento, J. S., ... & de Souza Silva, S. H. (2020). *Qualidade físico-química e microbiológica de águas de piscinas de clubes recreativos*. *Revista Sinergia*, 22(1). <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/article/view/1432>. Acedido em: 25/07/2024.
- Gonzalez, C., Figueroa, C., & Pizarro, G. (2021). *Workplace dynamics: Understanding employee experience*. Palgrave Macmillan.
- Gonçalves, F. M. (2020). *Qualidade da Água de Piscinas Interiores Públicas e Seus Efeitos na Saúde Pública* (Master's thesis, Universidade do Minho (Portugal)). Repositório UM <https://hdl.handle.net/1822/69799>. Acedido em:13/07/2024.

- Guillemin, M., Gill, R., & Morrow, V. (2021). *Researching with children and young people: A practical guide*. SAGE Publications.
- Guia de bolso para introdução a riscos químicos | NIOSH | CDC. (2020, março 24). <https://www.cdc.gov/niosh/npg/pgintrod.html> acessado em: 01/03/2024.
- Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2022). *Cultures and organizations: Software of the mind (4ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Horsburgh, S., Edwards, R., & McCormick, S. (2017). Trichloramine exposure in indoor swimming pool environments and its effects on respiratory health. *Journal of Occupational Health*, 59(2), 132-143. DOI: 10.1183/09031936.00024706. Acessado em: 01/08/2024.
- IPQ, Instituto Português da Qualidade, Ministério da Economia. *Recomendações para manter a qualidade da água de piscinas domésticas*. Portugal: Comissão Setorial para Água (CS/04), 2015.
- Instituto Português da Qualidade. (2017). *Norma Portuguesa 4542: Qualidade da água das piscinas*. NP 4542:2017.
- Instituto Português da Qualidade. (2012). *NP 1796: Segurança e saúde do trabalho – Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos*. Lisboa: IPQ.
- Jacobs, J.H.; Spaan, S.; van Rooy, G.B.G.J.; Meliefste, C.; Zaat, V.A.C.; Rooyackers, J.M.; Heederik, D. *Exposição à tricloramina e sintomas respiratórios em trabalhadores de piscinas cobertas*. *Eur. Respir. J.* 2007, 29, 690–698.
- Jylhä, M. (2020). *Self-Rated Health: A Key to Understanding Health Inequalities*. In *The Social Context of Health* (pp. 45-65). Springer.
- João Howell Pato. (2011). *História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR))*. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/20099>. Acessado em: 13/07/2024.
- Kanerva, L. (1993). *Occupational allergic contact dermatitis*. In J. F. Johansen, J. M. Maibach, & P. M. W. (Eds.), *Contact dermatitis* (pp. 441-450). Springer.
- Kaydos-Daniels, Carolina do Sul; Praia, M.J.; Oliveira, T.; Oliveira, J.; Bixler, D. *Efeitos na saúde associados a piscinas cobertas: uma suspeita de exposição tóxica à cloramina*. *Saúde Pública* 2008, 122, 195–200.

- Keslei Rosendo da Rocha, Eduarda Diully da Silva, João Pedro Querubino Pereira, Larissa Karen Nazareno Torres, & Fabiane Assis Carvalho. (2018). *Degradação de Hidroxibenzeno em água usando o processo fenton e foto-fenton em reator agitado com/sem luz uv*. <http://dx.doi.org/10.22407/1984-5693.2018.v10.p.69-80>. Acedido em:17/03/2024.
- Kinnunen, U., & Mauno, S. (2019). *Work-Life Balance in Times of Change*. Routledge.
- Kivimäki, M., Nyberg, S. T., Batty, G. D., & et al. (2020). *Job strain as a risk factor for coronary heart disease: A collaborative meta-analysis of individual participant data*. *The Lancet*, 380(9850), 1990-1997. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61234-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61234-8). Acedido em:15/07/2024.
- Kris-Etherton, P. M., & Hecker, K. D. (2010). *Skin cancer and ultraviolet radiation exposure: Implications for public health*. *Public Health Reports*, 125(3), 469-480. <https://doi.org/10.1177/003335491012500315>. Acedido em:15/07/2024.
- Liao, A. A. (2007). *Controle eletroquímico de ácido húmico e algas usando um reator com eletrodo de filme de diamante* (Doctoral dissertation). Repositório da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2007.405712>. Acedido em:03/08/2024.
- Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, Engdahl B, Tambs K. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016 Apr;89(3):351-72. doi: 10.1007/s00420-015-1083-5. Acedido em: 20/03/2024.
- Lopes, F. A., & Bárcia, A. F. (2008). *Tratamento de água em piscinas: Fundamentos e práticas*. Editora Água e Saúde.
- Maierá, M. R. (2009). *Química da água: Teoria e práticas de tratamento*. Editora Química Moderna.
- Maia, R. V. D. A. (2012). *Avaliação de compostos halogenados em água e ar de piscinas* (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Engenharia do Porto). Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. <http://hdl.handle.net/10400.22/2566>. Acedido em:01/07/2024.
- Malo, J. L., & Chan-Yeung, M. (2009). *Agents causing occupational asthma*. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 123(3), 545–550. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.09.010>. Acedido em: 10/05/2024.

- Matos, A. (2013). *Estudo Comparativo de Sistemas de Desinfecção de Água de Piscinas Públicas: Cloro, Bromo, Ozono e Radiação UV*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária, Universidade Nova De Lisboa. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/18352>. Acedido em:01/07/2024.
- Machado, Pedro J. O; TORRES, Fillipe T. P. *Introdução à Hidrografia*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learnig, 2013.
- Mendes, L. F. (2021). *Segurança e saúde no trabalho em ambientes aquáticos*. Editora Saúde e Segurança.
- Metcalf & Eddy, Inc. (2016). *Wastewater engineering: Treatment and resource recovery* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Meyer, H. W., & Bohn, H. F. (2017). *Indoor Air Quality: A Comprehensive Guide to Indoor Air Quality in the Workplace*. London: Routledge.
- Moreira, M. C. C., Aparecido, G. R., & Rocha-Lima, A. B. C. (2020). *Qualidade da água em piscinas coletivas nos municípios de Jundiaí e Várzea Paulista, SP, Brasil. Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências-RIEC| ISSN: 2595-0959|, 3(2)*. DOI:10.1000/riec.v3i2.162.g111. Acedido em: 01/08/2024.
- Mota, C. (2006). *Tratamento de água: Fundamentos e processos*. Editora Águas e Saneamento.
- Murray, C. J. L., Aravkin, A. J., & et al. (2020). *Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries in 195 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet, 396(10258), 1204-1222*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)18557-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)18557-9). Acedido em:15/07/2024.
- McGuire, M. J. (2013). *The chlorine revolution: water disinfection and the fight to save lives*. American Water Works Association.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2016). *Hydrochloric acid*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0332.html>. Acedido em: 05/04/2024.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *Preventing occupational injuries in confined spaces*. NIOSH. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/86-110/default.html>. Acedido em:05/04/2024.
- Nish, N. D., Lima, A. M., & Santos, L. M. (2011). *Toxicidade de coagulantes em sistemas aquáticos: Uma revisão*. Editora Saúde Ambiental.

- O'Riordan, D. L., O'Mahony, R., & McCarthy, P. M. (2008). UV radiation exposure and skin cancer risk among lifeguards: A review. *Occupational Medicine*, 58(3), 205-211. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn006>. Acedido em: 05/06/2024.
- Oliveira, M. R. (2019). *Conforto térmico e qualidade do ar em ambientes de trabalho*. Editora Ambiente Saudável.
- Parrat, J.; Donzé, G.; Iseli, C.; Perret, D.; Tomicic, C.; Schenk, O. *Avaliação da exposição ocupacional e pública à tricloramina em piscinas cobertas suíças: uma proposta para um limite de exposição ocupacional*. *Ann. Ocupar. Hyg.* 2012, 56, 264–277.
- Paschoalato, C. F. P. R., Butião, D. F., Da Silva, B. M., Lopes, C. S. G., & de Freitas Afonso, M. M. (n.d.). VII-006-*Algas e urina como precursores da formação de subprodutos orgânicos halogenados em águas de piscinas*. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- Pato, J. H. (2011). *História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal*. ERSAR/ICS. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/20099>. Acedido em:22/04/2024.
- Pedroso, M. J. S. L. C. (2009). *Exposição Ocupacional em Piscinas Cobertas do Tipo I e do Tipo II* (Master's thesis, Universidade do Porto (Portugal)). Repositório Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. <http://hdl.handle.net/10216/45311>. Acedido em:22/04/2024.
- Peden, D. B., & Pattemore, P. K. (2021). *Allergy and Respiratory Disease*. Wiley.
- Pimentel, F. C., Alonso, A. C. B., Mello, A. R. P. de, Sousa, C. V. de, Tavares, D. S., Gonzalez, E., Passos, E. de C., Silva, M. de L. P. da, & Tavares, M. (2010). *Condições sanitárias das águas de piscinas públicas e particulares*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 69(4), 446-452. <https://periodicos.homolog.saude.sp.gov.br/index.php/RIAL/article/view/32600>. Acedido em: 25/06/2024.
- Pick, R. (2010). *The Development Of Baths And Pools In America, 1800-1940, With Emphasis On Standards And Practices For Indoor Pools, 1910-1940*. <https://hdl.handle.net/1813/17204>. Acedido em: 25/06/2024.
- Prince, J. (2002). *Noise in the workplace: A guide for health and safety practitioners*. Occupational Health and Safety Publications.
- Portugal. (2009). *Decreto-Lei n.º 82/2009, de 2 de abril: Estabelece o regime jurídico da segurança e saúde no trabalho*. Diário da República.

- Preller, L., Gontard, M., & Geiss, O. (1996). *The effects of exposure to chloramines in indoor swimming pools*. *Journal of Occupational Medicine*, 38(7), 741-746.
- Reali, M. A. P., Paz, L. P. S., & Daniel, L. A. (2019). *Tratamento de água para consumo humano. Engenharia ambiental: conceitos, tecnologias e gestão* (pp. 405-453). Elsevier.
- Richardson, S.D. (1998) *Drinking water disinfection by-products in Encyclopedia of Environmental Analysis and Remediation*, John Wiley & Sons, Inc.
- Rocha, K. R., da Silva, E. D., Pereira, J. P. Q., Torres, L. K. N., & Carvalho, F. A. (2018). *Degradação de hidroxibenzeno em água usando o processo fenton e foto-fenton em reator agitado com/sem luz uv*. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia-ISSN: 1984-5693*, 10, 69-69. <http://dx.doi.org/10.22407/1984-5693.2018.v10.p.69-80>. Acedido em: 08/03/2024.
- Rocha, R. C., Silva, A. M., & Almeida, L. F. (2018). *História e evolução do tratamento de água: Das técnicas tradicionais às modernas tecnologias*. Editora Água Viva.
- Rondeau, V., Commenges, D., & Jacqmin-Gadda, H. (2000). Aluminum and cognitive decline in the elderly: The PAQUID study. *American Journal of Epidemiology*, 152(1), 40-47. <https://doi.org/10.1093/aje/152.1.40>. Acedido em:12/05/2024.
- Rodrigues, A. (2014). *Qualidade da água em piscinas: Avaliação e gestão*. Editora Saúde e Bem-Estar.
- Rzniski, T. A. B. (2008). *Tricloraminas no ar em ambientes de piscinas cobertas e sua repercussão no sistema respiratório*. Repositório Universidade Positivo. <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/2344>. Acedido em:18/07/2024.
- SANTOS, C. C. M. et al. *Bacteriological quality evaluation and waters chlorination of the collective alternative solutions (cas) in compliance with health ministry ordonnance no 2914 of december 12, 2011*. *periodico tche quimica*, v. 15, n. 29, p. 333-338, 2018.
- Santos, M. A. T., dos Santos, A. P. C., de Oliveira Medeiros, L., Celestino, J. E. M., & da Costa Mattos, K. M. (2013, October). *O fornecimento de capacitação continuada e a evolução da gestão de segurança e saúde do trabalhador: Estudo de caso em uma organização do SINDAE*. *Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress* (Vol. 13, pp. 326-330).

- Santos, M., Almeida, A., Lopes, C., & Oliveira, T. (2020). *Guia Técnico nº2 - Agentes Químicos Cancerígenos, Mutagénicos ou Tóxicos para a Reprodução (CMR)*. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional, 9(1). <https://doi.org/10.31252/RPSO.19.06.2020>. Acedido em: 05/05/2024.
- Sander, I. (2019). *Chronic exposure to indoor air pollutants and its impact on lung function*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 199(3), 340-348. DOI: 10.1016/j.ccm.2020.08.014. Acedido em: 20/07/2024.
- Santos, R. D. dos, Poletto, B. de O., Melo, E. J. de, Ribeiro, E. T., & Racoski, B. (2016). *Avaliação dos Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos das Águas de Piscinas Localizadas no Município de Ariquemes-Ro*. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 7(1), 120–136. <https://doi.org/10.31072/rcf.v7i1.378>. Acedido em: 20/04/2024.
- Silva Rodrigues, B. M. (2022). Validação Secundária do Método de Contagem de Staphylococcus Spp. e Staphylococcus Coagulase Positiva e Auditoria Interna Universidade do Porto. https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=525465. Acedido em: 11/04/2024.
- Silva, J. P., & Santos, M. A. (2020). *Tratamento e desinfeção de águas: Teoria e prática*. Editora Ambiente.
- Silva, J. A. (2020). *Segurança em ambientes aquáticos: práticas e orientações*. Editora Segurança.
- Silva, R. G. D., & Fischer, F. M. (2008). *Incentivos governamentais para promoção da segurança e saúde no trabalho: em busca de alternativas e possibilidades*. *Saúde e Sociedade*, 17, 11-21. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000400003>. Acedido em: 20/08/2024.
- Silva, J. R., & Rodrigues, F. M. (2015). *Saneamento básico e saúde pública: Um olhar histórico e social*. Editora Saúde Integral.
- Silva, A., Pinto, E., & Braz, N. (2024). *Chemical and Health Risks of Swimming Pool Maintenance Workers*. *Proceedings*, 99(1), 4. <https://doi.org/10.3390/proceedings2024099004>. Acedido em: 01/07/2024.
- Silva, R. P., & Martins, A. L. (2019). *Equipamentos de proteção individual: Normas e práticas de segurança no trabalho*. Editora Segurança.

- Signorelli C, Pasquarella C, Sacconi E, Sansebastiano G. *Treatment of thermal pool waters*. Ig Sanita Pubbl. 2006; 62(5):539-52.
- Sinclair, R. G., Jones, E. L., & Gerba, C. P. (2009). *Viruses in recreational water-borne disease outbreaks: A review*. *Journal of Applied Microbiology*, 107(6), 1769–1780. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2009.04367.x>. Acedido em: 20/04/2024.
- Souza, J. R. D. (2022). *Impacto ambiental de piscinas: estudo de caso na região norte de Florianópolis/SC*. Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/232891>. Acedido em:11/06/2024.
- Suleiman, A.M.; Svendsen, K.V.H. *Efetividade do Treinamento de Trabalhadores de Limpeza e Perfil de Risco de Perigo para a Saúde Química das Empresas de Limpeza*. Saf. Trabalho em Saúde 2015, 6, 345–352.
- Smith, J. (2015). *Safety signage and emergency response: A guide for facilities managers*. New York, NY: Safety Press.
- Smith, J., & Turner, A. (2019). *Occupational safety and protective equipment: Guidelines for compliance with EN standards*. Wiley.
- Tankersley, K. B., Dunning, N. P., Carr, C., Lentz, D. L., & Scarborough, V. L. (2020). *Zeolite water purification at Tikal, an ancient Maya city in Guatemala*. *Scientific Reports*, 10(1), 18021. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75023-7>. Acedido em:10/03/2024.
- Tienari, J., & Holgersson, C. (2020). *Gender, Diversity and Leadership in a Changing World*. Routledge.
- Thickett, K., McDonald, J., & Cormier, Y. (2002). *Health effects of exposure to swimming pool environments*. *Occupational Medicine*, 52(7), 239-245.
- TLV/BEI Guidelines. (sem data). ACGIH. <https://www.acgih.org/science/tlv-bei-guidelines/>.Acedido em: 18 de abril de 2024.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2005). *Guidelines for Carcinogen Risk Assessment*. EPA/630/P-03/001F. Washington, DC: Author. EPA Guidelines. Acedido em: 10/05/2024.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1989). *Risk assessment guidelines for superfund, volume I: Human health evaluation manual*. EPA/540/1-89/002. Washington, DC: Author. https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/rags_a.pdf. Acedido em: 10/05/2024.

- U.S. Environmental Protection Agency. (1997). *Exposure Factors Handbook*. EPA/600/P-95/002F. Washington, DC..
https://rais.ornl.gov/documents/EFH_Final_1997_EPA600P95002Fa.pdf. Acedido em: 10/05/2024.
- United States Environmental Protection Agency. (2000). *National primary drinking water regulations*. <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations>. Acedido em: 10/03/2024.
- VASCONCELOS, J. L., & Duarte, A. A. L. S. (2006). *Tratamento da água de piscinas públicas: análise comparativa de sistemas de desinfecção aplicada a um caso de estudo*. *ENCONTRO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO-PORTUGAL*, 12, 2-12.
- World Health Organization. (2004). *Chlorine in drinking-water: Background document for preparation of WHO guidelines for drinking-water quality*. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/wash-chemicals/chlorine.pdf?sfvrsn=88760f74_4. Acedido em: 02/10/2024.
- WHO(2006) Guidelines for safe recreational-water-environment. Volume 2. *Swimming pools, spas and similar recreational-water environments*. World Health Organization, Geneva, 2, 3505–3518.
- Wolkoff, P. (2018). *Occupational health risk assessment of indoor air pollution*. *Environmental International*, 121, 635-644.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.034>. Acedido em: 02/05/2024.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines for drinking-water quality: incorporating the first and second addenda*. World Health Organization.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA RECOLHA DE DADOS – ESTUDO DESCRITIVO TRANSVERSAL

Questionário para trabalhadores de manutenção em piscinas

Está a ser convidado para participar num projeto de investigação em curso na Universidade do Algarve que tem como objetivo estudar as práticas e conhecimentos sobre riscos ocupacionais na sua área de atividade profissional.

Caso decida participar, iremos solicitar-lhe

informação confidencial sobre si e sobre as suas práticas e opiniões

relacionadas com o tema deste estudo. A participação, que se espera não demorar mais do que 15 minutos, é totalmente voluntária, podendo ser interrompida a qualquer momento sem nenhum tipo de consequência.

Não recolhemos nem armazenaremos nenhum tipo de

informação que permita a sua identificação e toda a divulgação dos resultados deste projeto será feita de forma agregada. Os dados que recolhermos serão utilizados apenas para atividade científica deste projeto.

Para quaisquer informações sobre este trabalho pode utilizar o contacto a81050@ualg.pt.

Muito obrigado pela sua colaboração!

Antes da sua participação ser possível, deve ler com atenção os campos abaixo e assinalar a sua resposta.

1. Tomei conhecimento da Política de Privacidade da Google Forms.

Sim

2. Declaro que participo neste trabalho voluntariamente, que concordo com as condições e termos que me foram apresentadas e que consinto na utilização desta informação para fins académicos e científicos.

Concordo

3. Autorizo expressamente o tratamento dos dados pessoais pela Universidade do Algarve, para efeitos de estudo realizado na investigação " AVALIAÇÃO DOS RISCOS QUÍMICOS E SAÚDE NA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DOS TRABALHADORES DE MANUTENÇÃO EM PISCINA ", de acordo com os termos de informação sobre tratamento de dados e a Política de Proteção de Dados que se encontram disponíveis em www.ualg.pt . Estou consciente de que posso retirar o consentimento ou exercer os direitos de proteção de dados, designadamente os direitos de reclamação, acesso, retificação, oposição, limitação do tratamento ou apagamento, através de contacto com o Encarregado da Proteção de Dados da Universidade do Algarve pelo correio eletrónico rgpd@ualg.pt, e caso assim o considere necessário, apresentar reclamação à Comissão Nacional de Proteção de Dados, através dos contactos disponíveis em www.cnpd.pt.

Autorizo

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Género

- Masculino
 Feminino
 Outro
 Prefiro não dizer

2. Idade

3. É natural de Portugal?

- Sim *Avançar para a pergunta 6*
- Não *Avançar para a pergunta 4*

4. Se não tem naturalidade portuguesa, indique, por favor, o país de onde é natural:

5. Há quanto tempo reside em Portugal?

- Menos de um ano
- 1 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- Mais de 10 anos

6. Qual o último grau de escolaridade que completou?

- Menos de 4 anos de escolaridade
- Ensino básico - 1º ciclo (4 anos)
- Ensino básico - 2º ciclo (6 anos)
- Ensino básico - 3º ciclo (9 anos)
- Ensino secundário (12 anos)
- Ensino Pós-secundário Não Superior (13 ou 14 anos; ex. curso profissional após ensino secundário)
- Ensino Superior (Bacharelato, Licenciatura, Mestrado, Doutoramento)

Situação Perante O Trabalho

7. Trabalha

- Por conta de outrem, com contrato sem termo (efetivo)
- Por conta de outrem, com contrato a termo certo
- Por conta de outrem, sem contrato
- Por conta própria

8. Em regime de:

- Tempo integral
- Tempo parcial

9. Há quanto tempo desempenha as suas funções atuais?

10. Quantas horas trabalha por semana?

Estado de saúde

11. No geral, sua saúde é:

- Má
- Razoável
- Boa
- Muito Boa
- Ótima

12. Alguma vez lhe foi dito por um médico que tem alguma das seguintes doenças:

- Asma *Avançar para a pergunta 13*
- Bronquite *Avançar para a pergunta 13*
- Enfisema *Avançar para a pergunta 13*
- Doença pulmonar obstrutiva *Avançar para a pergunta 13*
- Nenhuma das opções *Avançar para a pergunta 14*

13. Há quanto tempo?

14. Em relação ao tabaco:

- Fuma atualmente *Avançar para a pergunta 15*
- Não fuma, mas fumou no passado *Avançar para a pergunta 18*
- Nunca fumou *Avançar para a pergunta 20*

15. Quantos cigarros fuma por dia, em média ?

16. Há quanto tempo começou a fumar?

17. Que idade tinha quando começou a fumar regularmente?

18. Há quanto tempo deixou de fumar?

19. Quantos cigarros fumava por dia, em média?

Ambiente Ocupacional

A empresa fornece-lhe:

20. Equipamento de proteção individual

- Em quantidade suficiente
- Em quantidade insuficiente
- Não fornece

21. Roupa de trabalho

- Em quantidade suficiente
- Em quantidade Insuficiente
- Não fornece

22. Calçado de trabalho

- Em quantidade suficiente
- Em quantidade Insuficiente
- Não fornece

23. Considere uma escala entre 1 (Nunca) e 5 (Sempre) e escolha a frequência com que, durante o trabalho:

	1 Nunca	2 Raramente	3 Às vezes	4 Frequentemente	5 Sempre
Ouve músicas					
Fala ao telefone					
Conversa com colegas					
Vê vídeos					
Lê mensagens					
Sente a pele a queimar					
Sente irritação nos olhos					
Sentiu dificuldades em respirar					
Sentiu tonturas					
Tropeçou ou caiu					
Entornou produtos químicos					

24. Se alguma vez sentiu os sintomas abaixo, fez a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) ou Comunicação Interna de Acidente de Trabalho (CIAT)?

	1 Sim	2 Não	3 Não sabia que era preciso
Pele a queimar			
Irritação nos olhos			
Dificuldade em respirar			
Tonturas			
Tropeçar ou cair			
Entorna produtos químicos			
Nenhuma das opções			

25. No início das suas funções, recebeu formação específica para lidar com produtos químicos?

- Sim *Avançar para a pergunta 26*
- Não *Avançar para a pergunta 27*

26. Qual a duração da formação? quantas horas?

27. As perguntas seguintes são baseadas nas políticas e procedimentos no local de trabalho.

	1 Discordo totalmente	2 Discordo	3 Não concordo e Nem discordo	4 Concordo totalmente	5 Não sei/ Não se aplica a mim
Sei exatamente quais são as minhas funções e o que é esperado de mim no meu local de trabalho.					
Tenho o equipamento e recursos necessária para realizar o meu trabalho.					
As minhas funções no trabalho estão de acordo com a minha formação e competências.					
Estou satisfeito com as minhas condições de trabalho.					
A empresa preocupa-se com a segurança e saúde dos trabalhadores.					
No último ano, tive formação recebi formação sobre saúde e segurança no trabalho.					
No último ano, os meus colegas tiveram formação sobre saúde e segurança no trabalho.					
Existe um manual de segurança na empresa.					
Existem equipamentos e/ou utensílios para lidar com situações de acidente.					
Conheço os regulamentos de saúde e segurança no trabalho.					
Conheço os perigos dos agentes químicos com que trabalho.					

Perceção do Risco :

28. Considere uma escala entre 1 (Nenhum risco) e 5 (Risco muito elevado). No trabalho, como avalia o seu risco de:

	1 Nenhum risco	2 Risco baixo	3 Risco moderado	4 Risco elevado	5 Risco muito elevado
Sofrer um acidente grave que resulte em algum grau de incapacidade.					
Sofrer um acidente grave que possa causar a sua morte.					
Sofrer um acidente grave devido ao manuseamento ou utilização de produtos químicos.					
Adquirir uma doença aguda.					
Adquirir uma doença crónica.					
Acontecer um acidente grave com um colega de trabalho.					

Agradeço pela participação !