TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ALUNO: Wallace dos Santos Sousa

**TÍTULO: PISCINAS COMO VEÍCULO DE DOENÇAS: ANÁLISE DOS
RISCO E PREVENÇÕES, UMA REVISÃO**

**CURSO EAD 40 HORAS
TRATADOR DE PISCINAS**

**CETTAPI
CENTRO DE TREINAMENTOS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS DE
PISCINAS**

MARÇO DE 2025

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água em piscinas tem ganhado destaque para a saúde pública, uma vez que milhões de pessoas utilizam esses espaços para diferentes atividades, que envolvem recreação e lazer. No entanto, a água das piscinas pode ser um veículo para a transmissão de diversas doenças, especialmente quando não é realizado um tratamento especializado das condições da água (POOLS, 2006).

As piscinas são ambientes propícios para a proliferação de microrganismos, como bactérias, vírus e parasitas, capazes de causar infecções gastrointestinais, dermatológicas, respiratórias e oculares (CDC, 2019). Além dos riscos microbiológicos, a formação de subprodutos da desinfecção (DBPs), como trihalometanos (THMs) e ácidos haloacéticos (HAAs), tem sido relacionada a problemas respiratórios e dermatológicos (VILLANUEVA et al., 2007).

A exposição prolongada a esses compostos presentes na água de piscina pode causar irritação nos olhos, pele e mucosas (ZWIENER et al., 2007). A qualidade da água em piscinas também é afetada por fatores como a higiene dos banhistas. A urina, o suor e protetor solar podem reagir com o cloro, formando diferentes compostos, e assim reduzindo a eficácia do tratamento (VILLANUEVA et al., 2015).

A falta de manutenção adequada dos sistemas de filtração e circulação da água pode agravar esses problemas, permitindo o acúmulo de matéria orgânica e a proliferação de microrganismos (HLAVSA et al., 2018). No contexto brasileiro, a Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece padrões de qualidade da água, mas muitos estabelecimentos não seguem essas diretrizes, colocando em risco a saúde de todos os usuários.

Além disso, a falta de fiscalização e a escassez de estudos sobre a qualidade da água em piscinas no Brasil inviabilizam a mitigação desses riscos (HLAVSA et al., 2018). A preservação da saúde em piscinas requer a adoção de medidas preventivas, como a educação dos banhistas sobre práticas de higiene, a manutenção regular dos sistemas de tratamento e o monitoramento da qualidade da água (CDC, 2019).

No entanto, a implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios, como o alto custo e a necessidade de treinamento especializado para os operadores. A conscientização dos usuários sobre os riscos associados à água de piscinas é fundamental para a prevenção de doenças. Campanhas educativas podem incentivar

práticas como tomar banho antes de entrar na piscina e evitar urinar na água (HLAVSA et al., 2018).

Além disso, a adoção de normas mais rigorosas e a fiscalização efetiva por parte das autoridades de saúde podem garantir a qualidade da água e a segurança dos banhistas. Este estudo tem como objetivo revisar as principais doenças e problemas de saúde associados à água de piscinas, analisando os fatores de risco e propondo medidas de preservação da saúde.

A revisão bibliográfica abrange artigos científicos, normas técnicas e relatórios de saúde pública, com foco em estudos publicados nos últimos anos. A metodologia adotada inclui a análise sistemática da literatura, com critérios de seleção baseados na relevância e na atualidade dos estudos. Espera-se que os resultados deste estudo contribuam para a melhoria da qualidade da água em piscinas e para a promoção da saúde pública, além de fornecer informações para futuras pesquisas na área.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Principais doenças e problemas de saúde associados à água de piscinas.

A água de piscinas, quando não tratada pode se tornar um veículo para a transmissão de diversas doenças. Esses problemas de saúde são frequentemente associados à contaminação da água por microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus e parasitas (POOLS, 2006).

Uma das principais preocupações relacionadas à água de piscinas é a transmissão de doenças gastrointestinais, como diarreia, vômitos e cólicas. O parasita *Cryptosporidium* é um dos agentes mais comuns, sendo responsável por surtos significativos em piscinas públicas. Ele é altamente resistente ao cloro, podendo sobreviver por longos períodos na água (MAVRIDOU et al., 2018). Outro problema são as infecções de pele e ouvido, tais anomalias são causadas pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa*. Essa bactéria prospera em ambientes aquáticos com níveis inadequados de cloro e pode causar coceira e inflamação no ouvido externo (BORGMANN-STRAHSEN, 2003).

A inalação de subprodutos da desinfecção tem sido associada a problemas respiratórios, incluindo asma e bronquite. Esses compostos são formados quando o cloro reage com matéria orgânica, como urina, suor e resíduos de protetor solar

(RICHARDSON et al., 2007). Estudos indicam que nadadores profissionais e frequentadores assíduos de piscinas têm maior risco de desenvolver problemas respiratórios crônicos devido à exposição prolongada a esses compostos (VILLANUEVA et al., 2018).

A presença de cloro e seus subprodutos na água das piscinas pode causar irritação nos olhos. A conjuntivite química é uma condição comum entre banhistas, caracterizada por vermelhidão, coceira e sensação de ardência nos olhos (ZWIENER et al., 2007). Além dos riscos microbiológicos, a exposição a substâncias químicas presentes na água das piscinas pode causar problemas de saúde a longo prazo, a presença de metais pesados, como cobre e alumínio, pode causar toxicidade crônica e problemas neurológicos (COSTA et al., 2012).

Crianças, idosos, gestantes e indivíduos são particularmente suscetíveis aos riscos associados à água de piscinas. A exposição a patógenos e substâncias químicas pode agravar condições de saúde preexistentes e levar a complicações (HLAVSA et al., 2020). A higiene inadequada dos banhistas é um dos principais fatores que contribuem para a contaminação da água das piscinas. A urina, o suor e os resíduos de protetor solar reagem com o cloro, formando compostos tóxicos e reduzindo a eficácia do tratamento (MAVRIDOU et al., 2018).

Diversos surtos de doenças associadas à água de piscinas têm sido documentados em todo o mundo, destacando a necessidade de medidas preventivas e de controle (BRAIMA, 2021). A implementação de práticas de gestão eficazes, como a manutenção regular dos sistemas de tratamento e o monitoramento contínuo da qualidade da água, é essencial para reduzir os riscos à saúde (CDC, 2019).

2.2 Fatores de risco e contaminação

A contaminação da água de piscinas pode ocorrer por meio de três principais vias: microbiológica, química e física. Cada uma dessas vias apresenta riscos específicos à saúde dos banhistas e requer medidas de controle diferenciadas. A presença de microrganismos patogênicos na água das piscinas é um dos principais fatores de risco para a saúde pública. Bactérias, vírus e parasitas podem causar doenças gastrointestinais, infecções de pele e ouvido, e problemas respiratórios.

A *Pseudomonas aeruginosa* é frequentemente associada a infecções de pele e ouvido. Outra bactéria preocupante é a *Legionella pneumophila*, que pode causar

pneumonia e outras infecções respiratórias graves, especialmente em piscinas aquecidas (CROOK et al., 2020).

A formação de subprodutos da desinfecção e a presença de metais pesados são os principais riscos químicos associados à água de piscinas. Subprodutos da Desinfecção. Quando o cloro com urina, suor e resíduos de protetor solar, são formados compostos e ácidos. Estudos recentes mostram que a exposição a esses produtos em piscinas cobertas pode aumentar o risco de asma em crianças (FONT-RIBERA et al., 2009).

Impactos na saúde de banhistas e trabalhadores de piscinas.

A exposição à água de piscinas pode causar uma variedade de impactos na saúde, tanto para banhistas quanto para trabalhadores que atuam nesses ambientes. Esses impactos variam de irritações leves a doenças graves, dependendo do tipo de contaminação, da duração da exposição e da vulnerabilidade dos indivíduos. Os banhistas estão expostos a riscos microbiológicos, químicos e físicos ao utilizarem piscinas.

O contato prolongado com água clorada pode causar irritação nos olhos, pele e mucosas. A conjuntivite química e dermatites são condições comuns entre banhistas, especialmente em piscinas com níveis elevados de cloro (ZWIENER et al., 2007). Trabalhadores de piscinas, como salva-vidas, técnicos de manutenção e operadores de sistemas de tratamento, estão expostos a riscos adicionais devido ao contato prolongado com água tratada e produtos químicos.

Para reduzir os impactos na saúde de banhistas e trabalhadores de piscinas, é essencial adotar medidas preventivas e de controle, incluindo:

A verificação regular dos níveis de cloro, pH e turbidez da água é fundamental para garantir a segurança dos usuários e prevenir a proliferação de patógenos (POOLS, 2006). Uso de Equipamentos de Proteção Individual. Trabalhadores de piscinas devem utilizar EPIs, como luvas, óculos de proteção e máscaras, para reduzir a exposição a produtos químicos e patógenos (PEDROSO et al., 2009).

3. CONCLUSÕES

Este estudo revisou as principais doenças e problemas de saúde associados à água de piscinas, analisando os fatores de risco e propondo medidas de preservação da saúde.

Os resultados indicam que a contaminação microbiológica, química e física da água das piscinas representa um risco significativo para a saúde dos banhistas e trabalhadores. A formação de subprodutos da desinfecção (DBPs), tem sido associada a problemas respiratórios e dermatológicos. Além disso, a resistência de alguns patógenos ao cloro, como o *Cryptosporidium*, torna o controle microbiológico ainda mais difícil.

A adoção de tecnologias alternativas de desinfecção, como ozonização e radiação ultravioleta (UV), pode reduzir a dependência do cloro e minimizar a formação de subprodutos tóxicos. No entanto, a implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios, como o alto custo e a necessidade de treinamento especializado para os operadores.

A conscientização dos usuários sobre os riscos associados à água de piscinas é fundamental para a prevenção de doenças. Campanhas educativas podem incentivar práticas como tomar banho antes de entrar na piscina e evitar urinar na água. Além disso, a adoção de normas mais rigorosas e a fiscalização efetiva por parte das autoridades de saúde podem garantir a qualidade da água e a segurança dos banhistas.

Em conclusão, a melhoria da qualidade da água em piscinas requer a adoção de medidas preventivas e de controle, incluindo a manutenção regular dos sistemas de tratamento, o monitoramento contínuo da qualidade da água e a educação dos usuários. Espera-se que os resultados deste estudo contribuam para a promoção da saúde pública e para a redução dos riscos associados à água de piscinas.

REFERÊNCIAS

BORGMANN-STRAHSEN, Renate. Comparative assessment of different biocides in swimming pool water. **International biodeterioration & biodegradation**, v. 51, n. 4, p. 291-297, 2003.

BRAIMA, Kamil Ali Obeid. **Risk management of waterborne *Cryptosporidium* in public swimming pools and splash parks in Western Australia**. Tese de Doutorado. Murdoch University. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 8 out. 2010.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). **Healthy Swimming**. May 8, 2024. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/healthywater/swimming/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

COSTA, P. M. **Avaliação do efeito tóxico de sulfato de alumínio e sulfato de cobre em bioensaio de contaminação subcrônica via trófica no bioindicador *Rharmdia quelen* (Siluriforme)**. Tese (Doutorado em Genética) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

CROOK, Brian et al. Legionella risk in evaporative cooling systems and underlying causes of associated breaches in health and safety compliance. **International journal of hygiene and environmental health**. v.224. pp.113425. 2020.

FONT-RIBERA, L.; et al. Swimming pool attendance and risk of asthma and allergic symptoms in children. **European Respiratory Journal**. v.34. n.6. pp.1304-1310. 2009.

HLAVSA, M. C. Outbreaks associated with treated recreational water—United States, 2000–2014. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**. v.67. 2018.

MAVRIDOU, A.; et al. Exotic tourist destinations and transmission of infections by swimming pools and hot springs—a literature review. **International journal of environmental research and public health**. v.15. n.12. p.2730. 2018.

PEDROSO, M. J. S. L. C. **Exposição Ocupacional em Piscinas Cobertas do Tipo I e do Tipo II**. Dissertação de Mestrado - Universidade do Porto (Portugal). 2009.

RICHARDSON, S. D.; et al. Occurrence, genotoxicity, and carcinogenicity of regulated and emerging disinfection by-products in drinking water: a review and roadmap for research. **Mutation Research/Reviews in Mutation Research**. v.636. n.1-3. pp.178-242. 2007.

VILLANUEVA, C. M.; et al. Bladder cancer and exposure to water disinfection by-products through ingestion, bathing, showering, and swimming in pools. **American journal of epidemiology**. v.165. n.2. pp.148-156. 2007.

VILLANUEVA, C. M.; et al. Overview of disinfection by-products and associated health effects. **Current environmental health reports**. v.2. pp.107-115. 2015.

ZWIENER, C.; et al. Drowning in disinfection byproducts? Assessing swimming pool water. **Environmental Science & Technology**. v.41. n..2. pp.363-372. 2007.