

AVALIAÇÃO DE AMBIENTE INTERIOR NA ÁREA DE TERAPIA AQUÁTICA

INDOOR ENVIRONMENT ASSESSMENT IN THE AREA OF AQUATIC THERAPY

DOI: <https://doi.org/10.16891/2317-434X.v11.e3.a2023.pp3026-3032> Recebido em: 26.06.2023 | Aceito em: 12.07.2023

Milena Fernanda Pereira Henrique, Camila Vitória de Moraes Costa, Carlos Victor Ferreira Ximendes, Michelle Siqueira Mendes, Nívia Silva Araújo, Maria Claudia Gonçalves, Daniela Bassi Dibai, Rita de Miranda^a

Universidade CEUMA^a

*E-mail: rita.miranda@ceuma.br

RESUMO

O crescimento populacional dos últimos anos acelerou o processo de urbanização no mundo, sendo um fator importante na alteração da qualidade do ar, principalmente em ambientes internos. Apresentados como fatores predisponentes o aumento da temperatura, umidade e microorganismos causam o aparecimento de doenças de pele, cardiovasculares e respiratórias. Esse trabalho objetiva: avaliar a qualidade de ambiente interior da área de Terapia Aquática em uma Clínica Escola em São Luís-MA. Para tal, a coleta dos microrganismos foi realizada através da técnica de deposição onde placas de petri contendo meio de cultura Ágar Sabouraud(SAB) e Eosina Metileno Blue (EMB) em 3 pontos distintos por um período de 30 minutos, após a exposição as mesmas foram incubadas a 37°C por 72hrs. As colônias foram quantificadas e purificadas e realizado o esgotamento por estrias e as placas levadas para estufa em 27°C por 48hrs. Para identificação dos microrganismos, as colônias isoladas foram observadas a morfologia e arranjo das células. As lâminas foram analisadas em microscópio, com objetiva de 40 e 100x. Para avaliar a temperatura e umidade foi utilizado Termo-higrômetro Digital. O quantitativo microbiano quando comparado com a legislação está dentro dos padrões exigidos em termos de quantificação. Os parâmetros físicos não obedecem aos padrões de acordo com a legislação dos pontos. Mesmo dentro dos parâmetros deve-se levar em consideração o aparecimento de bactérias e fungos, pois trata-se de uma clínica de reabilitação com paciente em fase de reabilitação tornando necessário estratégias e intervenções.

Palavras-chave: microorganismo; ambientes internos; terapia aquática.

ABSTRACT

Population growth in recent years has accelerated the urbanization process in the world, being an important factor in changing air quality, especially indoors. Presented as predisposing factors, the increase in temperature, humidity and microorganisms cause the appearance of skin, cardiovascular and respiratory diseases. This work aims to: evaluate the quality of the indoor environment in the Aquatic Therapy area in a School Clinic in São Luís-MA. For this, the collection of microorganisms was carried out using the deposition technique where petri plates containing Agar Sabouraud (SAB) and Eosin Methylene Blue (EMB) culture medium were placed at 3 different points for a period of 30 minutes, after exposure to the same were incubated at 37°C for 72hrs. The colonies were quantified and purified and streaked by streaks were performed and the plates were taken to an oven at 27°C for 48hrs. To identify the microorganisms, the isolated colonies were observed the morphology and arrangement of the cells. The slides were analyzed under a microscope, with a 40 and 100x objective. To evaluate the temperature and humidity, a Digital Thermo-Hygrometer was used. The microbial quantity when compared to the legislation is within the required standards in terms of quantification. The physical parameters do not comply with the standards according to the legislation of the points. Even within the parameters, the appearance of bacteria and fungi must be taken into account, as this is a rehabilitation clinic with patients undergoing rehabilitation, making strategies and interventions necessary.

Keywords: Climacteric; Women's health; Cytopathology.

INTRODUÇÃO

A hidroterapia aquática, também conhecida como terapia aquática ou fisioterapia aquática, tem se mostrado uma abordagem terapêutica eficaz para uma variedade de condições médicas. Esse tipo de terapia é realizada em piscinas especialmente projetadas, nas quais são aplicadas técnicas específicas com o objetivo de promover a reabilitação física, alívio da dor e melhora da qualidade de vida dos pacientes. Embora a hidroterapia aquática seja amplamente reconhecida como uma terapia segura e benéfica, a qualidade microbiológica e física dos ambientes interiores de hidroterapia aquática é uma preocupação importante. (ARCA; FIORELLI, 2002, SILVA; GAMA, 2017).

Ambientes aquáticos, como piscinas terapêuticas, são propícios à proliferação de microrganismos devido à presença constante de água quente e umidade, combinadas com a exposição frequente de diferentes indivíduos. Esses fatores podem criar um ambiente favorável ao crescimento de bactérias, vírus, fungos e protozoários, representando potenciais riscos para a saúde dos pacientes e profissionais envolvidos nesses ambientes. Além disso, a qualidade física da água, incluindo a temperatura, pH, turbidez e presença de produtos químicos utilizados na manutenção da piscina, também desempenha um papel fundamental na segurança e eficácia da terapia aquática. (SILVA; GAMA, 2017).

A importância da gerência e aferição da qualidade do ar que respiramos é indiscutível pelo fato de estar diretamente associada à saúde dos ocupantes destes locais. Entende-se por ar interior aquele proveniente de hospitais, escritórios, clínicas, consultórios, escolas, entre outros. (WANG; ANG; TADE, 2007).

De acordo com a resolução nº 003 de 1990 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1990), poluente atmosférico é todo aquele que se obtém na forma de matéria ou mesmo de energia, com características e níveis definidos e que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora, e/ou prejudicial à segurança, da propriedade e às atividades normais da comunidade (SCHIRMER *et al.*, 2011; FIORILLO, 2017).

Partículas estas que causam variações no ar, e que comprometem todo o ambiente e principalmente a saúde do homem. (FIORILLO, 2017). A competência para realizar fiscalização na infraestrutura, qualidade do serviço e condição do material utilizado na área de terapia aquática fica à cargo do CREFITO enquanto a Vigilância Sanitária fiscaliza as condições sanitárias do local

incluindo a água no tanque (SILVA, 2008).

A garantia da qualidade microbiológica e física dos ambientes interiores de hidroterapia aquática é essencial para a prevenção de infecções, bem como para assegurar o sucesso terapêutico e a segurança dos pacientes. Portanto, a realização de estudos abrangentes que investiguem a presença de microrganismos patogênicos, a diversidade microbiológica e os parâmetros físicos da água utilizada nessas instalações é fundamental para a identificação de potenciais riscos à saúde e o estabelecimento de diretrizes adequadas de controle e prevenção (BRASIL, 2003).

De acordo com Silva (2008), importante ressaltar que a temperatura é um dos fatores mais importantes que influencia o crescimento e a sobrevivência de microrganismos. NOS ambientes interiores é preocupante a presença de microrganismos mesófilos, pois podem ser patogênicos (RIBEIRO; LUBISCO, 2016).

Quando em comparado aos ambientes externos, um estudo realizado nos Estados Unidos pela Agência de Proteção Ambiental (EPA), constatou que os poluentes se apresentavam em concentração até cinco vezes maior em ambientes internos. Diante do exposto o tempo de permanência elevado nestes locais, representa um risco à saúde humana. O efeito predominante da inadequada qualidade do ar em ambientes internos e externos se reflete no trato respiratório (SCHIRMER *et al.*, 2011).

A poluição de ambientes internos é evidenciada nos dias atuais como uma das maiores ameaças a saúde pública, podendo ser considerada ao quarto problema ambiental mais crítico do planeta para a Organização Mundial de Saúde (OMS).

Existem evidências de novos dados onde se afirma uma associação entre a exposição à poluição do ar em geral e do ar no interior a doenças cardiovasculares, entre elas temos o acidente vascular cerebral, bem como associação a poluição do ar e câncer.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) outorgou uma resolução instituindo padrões de referências de qualidade do ar de ambientes internos, de uso público e coletivo. Essa resolução estabelece o Valor Máximo recomendável (VMR) de 750 UFC m⁻³ por metros cúbico para os fungos (RIBEIRO; LUBISCO, 2016).

Por todas as razões apresentadas esse estudo objetiva avaliar a qualidade do ambiente interior da área de terapia aquática de uma clínica de fisioterapia de uma Universidade em São Luís, MA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo e Local de Estudo

Estudo do tipo transversal realizado na área de terapia aquática de uma Clínica Escola de Fisioterapia de uma Universidade privada na cidade de São Luís, Maranhão. A clínica foi selecionada como campo de pesquisa por se tratar de local onde são realizados tratamentos de pacientes portadores de patologias diversas, em especial crianças sindrômicas que possuem como consequência, condições imunológicas comprometidas, o que representa risco em potencial ao sistema respiratório. Levando-se em consideração ainda, que estes espaços são utilizados como campos de estágio estando, portanto, inseridos neste contexto, docentes e discentes em um período de no mínimo seis meses com relação a estes últimos.

Caracterização do Local de coleta

Pátio de terapia aquática

O pátio de terapia aquática está inserido na Clínica Escola de Fisioterapia ocupando uma área de 170,06m² dos quais 57,30m² compreendem a área da piscina propriamente dita. A área possui cadeiras do tipo longarina; dois banheiros/vestiários; área com chuveiro e conta com portas de vidro facilitadoras da entrada e saída de ar, o que permite sua renovação constante.

Avaliação da temperatura, umidade e microbiológica (DA SILVA COSTA et al. 2023)

A temperatura e a umidade foram avaliadas utilizando-se um Thermo Higrômetro digital da marca Instrutherm, modelo HT 350, com variação de temperatura de 20°C a 60°C e umidade de 10 a 95%.

Para a avaliação microbiológica placas de Petri abertas contendo meio de cultura Ágar Sabouraud (SAB), Ágar Eosina Metileno Blue (EMB) foram distribuídas em 9 pontos diferentes da área por um período de 30 minutos. Após a exposição as placas serão incubadas a 37°C por um período de até 72 horas.

A identificação dos microrganismos foi

realizada através de técnicas de Gram (bactérias) e microcultivo (fungos).

Todas as 3 coletas e medições foram realizadas nos horários de funcionamento da clínica com a consequente presença dos usuários nos espaços pesquisados, especificamente duas horas após o início das atividades no período matutino.

Os valores obtidos foram posteriormente comparados aos limites de concentração estabelecidos pela Legislação Federal Brasileira regulamentadora da qualidade do ar do meio ambiente em relação à poluição do ar de ambientes internos públicos climatizados através da Portaria 3.523 de 28 de agosto de 1998, Resolução CONAMA Nº 3 de 28/06/1990 e Resolução ANVISA nº 09 de 16 de janeiro de 200317.

RESULTADOS

Os resultados do presente estudo tiveram como finalidade verificar a qualidade de ambiente interior na Área de Terapia Aquática. A tabela 1 apresenta resultados referentes a primeira coleta realizada no mês de novembro de 2022.

Pode-se observar que o quantitativo de microrganismos foi no total de 111 UFC/m³ sendo o meio de cultura seletivo com maior crescimento o Eosina Metileno Blue (EMB) seletivo entre bactérias gram negativas tendo um total de 67 UFC no qual foi possível identificar bactérias como Cocos gram positivos, Bastões gram positivos e negativos de maior predominancia, Diplococos e Bacilos gram positivos causadores de doenças como pneumonias, meningites, conjuntivite.

Seguindo do meio de cultura Ágar Sabouraud seletivo para fungos com o crescimento de 44 UFC sendo identificado o fungo do gênero *Trichophyton* de maior predominancia, *Staphylococcus*, causadores de doenças como endocardite, osteomielite, artrite infecciosa, dermatofitose.

Os três pontos analisados, estavam em conformidade com a legislação vigente sendo o Valor Máximo Recomendável (VMR), para contaminação microbiológica de =750 ufc/m³ de fungos. O fungo do gênero *Trichophyton* é relatado na literatura como importante agente causador de doenças de pele, e se adaptam muito bem ao ambiente interno da piscina.

Tabela 1. Quantidade de Microrganismos UFC/m³ na primeira coleta realizada em três pontos distintos nos meios de cultura seletivos.

Locais de Coletas	Medias de UFC por meios	
	SAB	BEM
Ponto 1 (Área do chuveiro)	13±1	27±6
Ponto 2 (Área das cadeiras)	17±2	23±2
Ponto 3 (Área do bebedouro)	14±1	17±0.5

Ponto	Local	Agentes biológicos	Agentes Físicos	
			Temp. °C	U.R%
1	Área das cadeiras	Bastão gram positivos e negativos, bacillus gram positivos, Saphylococcus, Diplococcus, Trichophyton	27.7	85.5
2	Área das cadeiras	Bastão gram positivos e negativos, cocos gram negativos, Bacillus gram positivos, diplococos, Trichophyton	29.8	76.2
3	Área do bebedouro	Bastão gram positivos e negativos, cocos gram positivos, saphylococcus, Diplococcus, Aspergillus	29.5	79.2

Fonte: Autores

A tabela 2 apresenta resultados da segunda coleta realizada em Março de 2023. Pode-se observar que o quantitativo de microrganismos foram o total de 160 UFC/m³ sendo o meio de cultura seletivo com maior crescimento o Eosina Metileno Blue (EMB) seletivo entre bactérias gram negativos com 81 UFC no qual foi possível identificar bactérias como Cocos gram positivos e gram negativos de maior predominância, e bastões gram positivos e negativos causadores de doenças como pneumonias, meningite e sinusite.

Seguindo do meio de cultura Ágar Sabouraud seletivo para fungos com o crescimento de 79 UFC sendo identificado fungos do gênero Penicillium, Aspergillus,

Trichophytos causadores de doenças como infecções de pele, endocardite, pneumonias, DPOC, sarcoidose, tuberculose sendo severa em pessoas imudeprimidas.

Os três pontos analisados, estavam em conformidade com a legislação vigente sendo o Valor Máximo Recomendável (VMR), para contaminação microbiológica de = 750 ufc/m³, um estudo realizado por Miranda & Barros (2019) para avaliar a qualidade de ambiente interior de bibliotecas na cidade de São Luís a concentração de fungos foi muito superior ao comparado com esta pesquisa, essa diferença pode ser explicada pela maior concentração de pessoas no local e o tamanho do espaço.

Tabela 2. Quantidade de Microrganismos UFC/m³ na segunda coleta realizada em três pontos distintos nos meios de cultura seletivos.

Locais de Coletas	Medias de UFC por meios	
	SAB	EMB
Ponto 1 (Área do chuveiro)	38±10	25±8
Ponto 2 (Área das cadeiras)	10±1	48±13
Ponto 3 (Área do bebedouro)	31±12	8±0.5

Ponto	Local	Agentes biológicos	Agentes Físicos	
			Temp. °C	U.R%
1	Área das cadeiras	Cocos Gram Negativos, Penicillium, Diplococcus	27.7	85.5
2	Área das cadeiras	Bastão gram positivos e negativos, cocos gram negativos, Aspergillus, Trichophyton	29.8	76.2
3	Área do bebedouro	Bastão gram positivos e negativos, cocos gram positivos, Basonetes gram positivos, Streptococcus, Bacillus, Aspergillus	29.5	79.2

Fonte: Autores.

A tabela 3 apresenta resultados da terceira coleta realizada em Abril de 2023. Pode observar que o quantitativo de microorganismos foram o total de 101 UFC/m³ sendo o meio de cultura seletivo com maior crescimento o meio de cultura Ágar Sabouraud seletivo para fungos com o crescimento de 57 UFC sendo identificado fungos do gênero *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichophyton* de maior predominância causadores de doenças como infecções de pele, endocardite, pneumonias, DPOC, sarcoidose, tuberculose.

Seguindo Eosina Metileno Blue (EMB) seletivo entre bactérias gram negativos de maior predominância com 44 UFC no qual foi possível identificar bactérias como Cocos gram positivos e gram negativos, e bastões negativos causadores de doenças como pneumonias, meningite e sinusite. Os três pontos analisados, estavam em conformidade com a legislação vigente sendo o Valor Máximo Recomendável (VMR), para contaminação microbiológica de = 750 ufc/m³.

Tabela 3. Quantidade de Microrganismos UFC/m³ na terceira coleta realizada em três pontos distintos nos meios de cultura seletivos.

Locais de Coletas	Medias de UFC por meios	
	SAB	EMB
Ponto 1 (Área do chuveiro)	13±3	13±2
Ponto 2 (Área das cadeiras)	19±2	14±1
Ponto 3 (Área do bebedouro)	25±6	17±1

Ponto	Local	Agentes biológicos	Agentes Físicos	
			Temp. °C	U.R%
1	Área das cadeiras	<i>Cocos Gram Negativos Positivos, Penicillium, Aspergillus</i>	28.7	85.5
2	Área das cadeiras	<i>Bastão gram positivos e negativos, cocos gram negativos, Penicillium, Trichophyton</i>	29.8	76.2
3	Área do bebedouro	<i>Bastão gram positivos e negativos, cocos gram positivos e Aspergillus, Trichophyton</i>	29.5	79.2

Fonte: Autores

Todos os pontos apresentavam a temperatura fora dos parâmetros de conformidade com a legislação vigente, sendo 27.7°C ponto 1(verão), 29.8°C ponto 2 (inverno) e 29.5°C ponto 3 (inverno) onde pode se considerar que o ambiente não estava em uso. Os valores referentes a segunda e terceira coleta para temperatura foram semelhantes na tabela 2 e 3 estavam acima do previsto. Sendo ponto 1 27.7°C e ponto 1 coleta 3 de 28.7 2 e 3 29.8°C Ponto 3 coleta 2 e 3 29.5°C onde nesse período o ambiente estava em uso e encontrava-se no período de inverno.

DISCUSSÃO

A preocupação com os ambientes internos é antiga, e vem se intensificando ao longo dos anos pelos danos que tem causado à saúde dos seus ocupantes. Quando um percentual significativo dos ocupantes de determinado ambiente apresenta sintomas como dor de cabeça, tosse, irritação da mucosa entre outros podendo caracterizar a Síndrome do Prédios Doentes.

Locais com controle de temperatura, umidade, e acúmulo de determinados materiais podem favorecer o crescimento microbiano prejudicando a saúde dos seus ocupantes. Diversos estudos têm sido realizados em diferentes ambientes internos com a finalidade de se discutir a dimensão dos riscos de ocupar estes ambientes. (DENG; LAU 2019; NEZIS et al. 2019; SUN et al. 2019)

Embora sejam escassos os estudos relativos a Ambientes de Terapia Aquática, é de suma importância conhecer a qualidade do ar interior desses locais, por essa razão se faz necessário a avaliação microbiológica pois o isolamento de agentes microbianos patogênicos no ar é preocupante pois sugere que pode estar no interior da piscina já que é um ambiente propício para sua proliferação devido a alta umidade e temperatura ambiente. Nesse trabalho foram isolados bactérias e fungos, dentre esses do gênero *Trichophyton*, um fungo causador de micoses superficiais. Alguns autores relatam o isolamento desse gênero fúngico, Ekowati et al. (2018) relatam o isolamento de fungos do gênero *Trichophyton* em área de piscina.

Os autores destacam a importância desses fungos quanto agentes causadores das mais diversas infecções. Um estudo realizado em uma biblioteca pública no município de Cuiabá-MT por Morais et al. (2017) onde os autores relataram uma alta quantidade de bactéria Gram positivas, além de fungos. Ao contrário deste estudo os autores relataram a quantificação microbiológica como fora dos padrões determinados pela legislação vigente com os gêneros de fungos mais encontrados sendo o *Aspergillus* e o *Penicillium*. Esse aumento pode ser explicador pelo fato de que a biblioteca é um ambiente bem mais amplo que a Área de Terapia Aquática com maior circulação de pessoas.

O aparecimento de bactérias e fungos, mesmo em conformidade com a legislação é preocupante pois se trata de um ambiente terapêutico onde crianças e idosos podem estar com a imunidade comprometida estando, dessa forma, sujeitos a diversos tipos de infecções. Da Costa et al. (2023), relataram o isolamento de agentes patogênicos em área de terapia aquática, e afirmaram que embora em conformidade com a legislação, a simples presença é preocupante em locais de reabilitação, como clínicas, ambulatórios e hospitais

Vários parâmetros contribuem para a qualidade do ambiente interno, além do parâmetro biológico neste estudo foi avaliada a temperatura e umidade. Esses parâmetros contribuem para o aparecimento de microorganismo.

Um estudo realizado por Bisogni & Marquardt (2017) em uma sala em Prédio Administrativo em Porto Alegre apresentou resultados que discorram do presente estudo onde a sala estudada apresentou média de temperatura de 23.72°C salientando que foram feitas as medidas e os aparelhos de ar condicionado estavam desligados. Pode-se levar em consideração que o ambiente do estudo citado não estava em uso, a piscina não estava aquecida e sem o fluxo de pessoas.

Em casos de países tropicais e principalmente em regiões como o Nordeste é importante salientar que esse parâmetro se mantém mais estável pois não temos variações muito intensas de temperatura ao longo do ano.

A umidade também é um parâmetro que deve ser considerado, os fungos principalmente se favorecem com ambientes úmidos devido a sua morfologia multicelular. Em relação aos valores de umidade relativa do ar recomendados pela RE/ANVISA nº9 de 2003, a mesma menciona que os valores sejam mantidos na faixa de 40% a 65% no verão e no inverno entre 35% a 65%, os valores para umidade relativa do ar estavam acima do previsto nas duas coletas sendo representados nas tabelas 1, 2 e 3 não houveram mudanças nos valores de umidade relativa do

ar, ambas permaneceram ora do parâmetros de conforto sendo ponto 1 coletas 1,2 e 3 85.5, ponto 2 coleta 1, 2 e 3 76.2 e ponto 3 coletas 1, 2 e 3 79.2.

Um estudo realizado por Bisogni & Marquardt (2017) mostram que as variáveis de umidade se encontrando dentro do estabelecido pela legislação, sendo diferente dos valores encontrados no presente estudo, pode-se levar em consideração que o local das coletas se trata de um ambiente com piscina onde essa umidade acima do previsto já era esperada.

A aplicabilidade da água para tratamento e cura de doenças é algo comum aos homens, sendo a primeira referência a este uso na antiguidade e aos povos antigos como egípcios, gregos e romanos. A hidroterapia é uma modalidade terapêutica em que o fisioterapeuta utiliza um conjunto de técnicas para reabilitar pacientes, fazendo uso do meio físico da água. (SILVA; GAMA, 2017). A Hidroterapia propicia a reabilitação de várias patologias, além de ser uma intervenção não farmacológica que visa proporcionar a cura e a prevenção de doenças atuando no sistema cardiorespiratório, sistema renal e sistema neurológico (CASTRO *et al.*, 2017), por isso é de suma importância que todos os parâmetros estejam em conformidade com a legislação, preservando assim a saúde dos ocupantes do local.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados podemos observar a importância do trabalho onde torna-se um diagnóstico, podendo servir como plano para políticas públicas e avaliação de ambientes internos como clínicas e ambulatórios. O quantitativo microbiano quando comparado com a legislação está dentro dos padrões exigidos em termos de quantificação, pois a contagem fúngica não excedeu o valor máximo estabelecido pela legislação vigente, de ≥ 750 UFC/m³, dentre os diversos gêneros isolados, foram identificados como *Trichophyton*, *Aspergillus* e o *Penicillium*, entre outros mas deve-se levar em consideração o aparecimento de bactérias e fungos, mesmo em conformidade com a legislação é preocupante pois se trata de um ambiente terapêutico onde crianças e idosos por vezes apresentam sua imunidade comprometida estando dessa forma, sujeitos a diversos tipos de infecções. No que diz respeito aos parâmetros físicos, os mesmos não obedecem aos padrões de acordo com a legislação para a maioria dos pontos. Os resultados obtidos recomendam que em locais de aprendizagem, reabilitação e tratamento de pacientes como o ambiente estudado necessitam implantação de medidas de prevenção e correção para proteção de todos os seus frequentadores e funcionários

REFERÊNCIAS

- ARCA, A. E.; FIORELLI, A. **Hidrocinestoterapia: princípios e técnicas terapêuticas**. São Paulo: Imprensa SP oficial Edusc, 2002.
- Biblioteca. **Boletim Informativo do Núcleo de Estudo em Gestão da Saúde**. [Recursos
- BISOGLI, P. R.; MARQUARDT, L. Avaliação da Qualidade do Ar Interno de uma sala em um Prédio Administrativo de Porto Alegre/RS, **R. gest. sust. ambient., Florianópolis**, v. 6, n. 1, p. 209 - 232, abr./set. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução – RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003**. Determina a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interno, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução – RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003**. Determina a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interno, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. 2003.
- CARMO AT, Prado, RTA. **Qualidade do ar interno**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 1999.
- CARREGARO, R. L., & Toledo, A. M. (2008). **Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da Fisioterapia Aquática**. Revista Movimenta, 1(1), 23-25.
- CASTRO, F.F.; CASTRO, L.C.C.; CARVALHO, L.O.; SBARDELOTT, Y.A.S.; SOUZA, J.N.; MARTINELLI, P.M. Hidroterapia no tratamento da osteoartrite de quadril: revisão bibliográfica. **Revista de Ciência em Foco**. v. 1, n. 1, p. 64-72, 2017.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 003 1028 de 28 de junho de 1990**. Estabelece os padrões primários e secundários de qualidade do ar e ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Brasília, 1990. da SILVA COSTA, A.K., HENRIQUE, M.F.P., ABREU, I.C.R., SOUZA, M.L., dos SANTOS A, S., GONÇALVES, M.C. and de MIRANDA, R.D.C.M., 2023. **RELAÇÃO QUALIDADE DO AR E SAÚDE, EM AMBIENTES INTERNOS DE UMA CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA**. Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente, 9(2), pp.150-168.
- DELGADO, A. C. **Escolas de natação e hidro**. Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2000.
- DENG, S.; & Lau, J. (2019). **Seasonal variations of indoor air quality and thermal conditions and their correlations in 220 classrooms in the Midwestern United States**. *Building and Environment*, 157, 79-88.
- EKOWATI, Y.; FERRERO, G.; KENNEDY, M. D.; et al. Potential transmission pathways of clinically relevant fungi in indoor swimming pool facilities. International Journal of Hygiene and Environmental Health. volume 221, Issue 8, September 2018, Pages 1107-1115.*
- FENNY, LC. BOWRY, A CROOL, B. STANCLIFFE, JD FIELD Testing o a Personal Size- selective Bioaerosol Sampler. **Annals o Occupational Hygiene**. Vol 43, NOO 6, P. 393-404, 1999. ISSN 0003-4878.
- FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 17. ed. São Paulo: 1036 Saraiva, 2017.
- KNEIPP, J. M. A certificação da qualidade do ar de interiores: o caso do Royal Plaza Shopping. In: FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR, 4., 2015. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS, ago. 2015.
- LIMA DE PAULA, Juliana. **Aeromicrobiota do ambiente cirúrgico: princípios e peculiaridades da climatização artificial**. 2003. 128 f. Dissertação (Mestrado em enfermagem fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2003.
- MIRANDA, R. C. M., BARROS, A. L. S. A qualidade do ar que respiramos no interior de uma
- RIBEIRO, A. L. P. C.; LUBISCO, N. M. L. Redução de fungos em ambientes de biblioteca: viabilidade de aplicação de neblina ativada. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 6, n. 2, p. 3652, jul/dez, 2016.

SCHIRMER, W, N et al. A poluição do ar em ambientes internos e a síndrome dos edifícios doentes **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3583-3590, 2011.

SILVA, O.N.A.; GAMA, L.W.C. **Hidroterapia como método de tratamento da osteoartrose do joelho: revisão de literatura**. 22p. Monografia (Graduação em Fisioterapia). Centro Universitário São Lucas, 2017.

VIEGAS, C. Exposição a fungos dos trabalhadores dos ginásios com piscina. 2010. 227f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2010.

WANG, Shaobin; ANG, Ming; TADE, Moses. **Compostos orgânicos voláteis em ambiente interno e oxidação fotocatalítica: estado da arte**. Meio Ambiente Internacional, v. 33, n. 5, p. 694-705, 2007.