


Avaliação presuntiva de *Cândida albicans* nas linhas d'água das cadeiras odontológicas

 <https://doi.org/10.56238/sevned2024.019-001>

Geize Ramos Pinto

Graduada
Universidade Cruzeiro do Sul
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6094178420057568>
E-mail: gehramos.3514@gmail.com

Anderson Oliveira Rodrigues

Mestrando
Universidade de São Paulo
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6977953754433103>
E-mail: Anderson.oliveira8953@gmail.com

Renata Amat de Figueiredo

Especialista
Universidade Cruzeiro do Sul
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0297869830219167>
E-mail: renata071094@hotmail.com

Vitória da Paixão

Doutoranda
Universidade Cruzeiro do Sul
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8549316663572304>
E-mail: vitoriad.paixa@gmail.com

RESUMO

As linhas d'água utilizada para o abastecimento das unidades de cadeiras odontológicas constituem um ambiente propício para o crescimento de diversos microrganismos, incluindo a *Cândida albicans*, um fungo de grande importância clínica na odontologia, representando um grande risco de contaminação cruzada para os pacientes e toda equipe odontológica. O objetivo geral desse estudo foi avaliar a presença de *Cândida albicans* em amostras de água coletadas das linhas d'água das cadeiras odontológicas da clínica escola da Universidade Cruzeiro do Sul, campus São Miguel Paulista. Foram coletadas amostras de quatro cadeiras odontológicas selecionadas aleatoriamente na clínica escola, através do acionamento da seringa tríplex dos equipos. Como controle negativo, foi utilizada a água da torneira comum da clínica, e como controle positivo, uma amostra da superfície externa da seringa tríplex foi coletada com swab. As amostras foram cultivadas, e as que obtiveram crescimento positivo foram submetidas à análise macroscópica e microscópica. A análise microbiológica demonstrou a presença de fungos na água das cadeiras, ressaltando a relevância da higienização adequada desses equipamentos para evitar riscos à saúde dos pacientes. Este estudo proporcionou resultados preliminares sobre o crescimento fúngico e a presença de *Cândida albicans* na água das cadeiras odontológicas. Embora o padrão utilizado para a análise da qualidade da água tem sido baseado em análises bioquímicas, esta pesquisa contribui significativamente para o avanço do conhecimento na área da microbiologia, especialmente no que diz respeito à necessidade de análises complementares para a interpretação dos resultados em processos diagnósticos e de biossegurança em clínicas escola odontológicas.

Palavras-chave: Fungos, Odontologia, Contaminação, Água, *Cândida*.



1 INTRODUÇÃO

Em consultórios odontológicos, ocorre diariamente o atendimento de diversos pacientes, nesse ambiente são realizados desde procedimentos simples até procedimentos considerados semicríticos ou críticos, que envolvem contato com secreções orgânicas e penetração no sistema vascular, como cirurgias, raspagens sub e supra gengival, restaurações e diversos outros. Para que a maioria dos procedimentos odontológicos ocorra é necessário o uso de equipamentos como seringa tríplice e motor de alta rotação que necessitam de água para seu funcionamento e refrigeração (WIRTHLIN, et al., 2003).

Esses equipamentos produzem aerossóis que são disseminados sob o ambiente em forma de minúsculas partículas de ar e água, podendo conter também fluidos respiratórios, sangue e saliva de pacientes provenientes do refluxo de água utilizada durante os atendimentos, levadas até o interior do sistema de abastecimento (WIRTHLIN, et al., 2003). O abastecimento de água das cadeiras odontológicas acontece através de uma linha d'água composta por tubulações estreitas.

Devido à dificuldade de higienização atrelada a conformação longa, lisa e de pequeno diâmetro e por se tornar uma fonte de estagnação de água durante o período em que não há atendimento no consultório odontológico as tubulações apresentam condições ideais para a colonização e proliferação de variados microrganismos, incluindo a *Cândida albicans* (KUMAR, et al., 2010). A *Cândida albicans* é uma das espécies mais prevalentes na mucosa oral, estando presente na microbiota de aproximadamente 50% da população mundial representando uma das espécies de maior importância clínica. Uma vez que a água de abastecimento das unidades de cadeira odontológica esteja contaminada com microrganismos, todo ambiente odontológico estará propício à contaminação, oferecendo risco não só aos pacientes, mas a toda equipe odontológica (KUMAR, et al., 2010).

Em 1998 foram relatados dois casos de pacientes infectados por *Pseudomonas aeruginosa* em Liverpool, amostras de água provenientes de uma linha de água de unidade odontológica foram coletadas da turbina de alta rotação utilizada no atendimento, e a mesma foi comprovada como sendo a 5ª causa de contaminação após as amostras serem examinadas (MARTIN, 1987). Além disso, um caso fatal de legionelose pneumônica por inalação de aerossóis contaminados foi relatado em um dentista na Califórnia exposto à água contaminada de seu próprio consultório. Na autópsia foi detectada presença de *Legionella dumoffii*, *Legionella pneumophila*, e *Legionella longbeacha* no tecido pulmonar do dentista como também nas amostras de água coletadas de seu consultório dentário. Portanto é primordial que a qualidade da água utilizada durante o atendimento odontológico seja potável, evitando ao máximo o risco de contaminação cruzada. A American Dental Association (ADA) sugere um padrão para água de unidades odontológicas que não exceda 200 CFU·ml⁻¹ de bactérias heterotróficas, mesófilas e aeróbicas (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 1996).



No Brasil, não existe um parâmetro específico que avalie a qualidade microbiológica da água em unidades odontológicas, entretanto, segundo a Portaria nº518 emitida pelo Ministério da Saúde em março de 2004, a qualidade geral da água deve ser avaliada através de análises bacteriológicas mensais avaliando coliformes totais e *Escherichia coli*. Bactérias heterotróficas devem ser contadas em até 20% das amostras e o total não deve ser superior a 500 unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro de água (BRASIL, 2004).

Embora os fungos tenham se tornado alvo de diversos estudos nos últimos anos que avaliam e demonstram sua presença na água, esses microrganismos ainda não compõem os parâmetros que avaliam qualidade e potabilidade da água. Entretanto os fungos são reconhecidos como causa de diversas infecções. A resolução 9/2003 do Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), determina que o valor máximo recomendável para contaminação biológica de fungos em ambientes clínicos deve ser ≤ 750 UFC/m³ (BRASIL, 2013).

Entretanto tratando-se da qualidade e o controle de microrganismos da água ainda não são especificados no que tange as espécies fúngicas. Dos fungos do gênero *Cândida*, pertencentes à família das Cryptococcaceae, a espécie *albicans* é a mais prevalente e a mais patogênica, apesar de serem considerados comensais inofensivos e não apresentarem risco de patologias em indivíduos saudáveis, fatores como super crescimento, tratamento incluindo antibióticos por longos períodos, defesas imunológicas do hospedeiro comprometidas e sua presença em excesso, representam risco para que esse fungo se torne patogênico. Um dos seus principais fatores de virulência está em sua capacidade de formar biofilmes em substratos tanto bióticos como abióticos incluindo as tubulações de redes de água odontológicas.

Assim, a contaminação da água por esse microrganismo pode apresentar diversos riscos ao paciente, esse importante fungo oportunista ao tomar sua forma mais patogênica, pode invadir os tecidos, induzindo uma disbiose da mucosa oral, e desenvolver doenças através da indução de estados de hipersensibilidade ou por produção de toxinas, causando desde pequenas infecções superficiais até mesmo candidíase sistêmica grave.

A *Cândida albicans* tem sido apontada como a principal causa de infecções invasivas que envolvem risco vital, com taxas de mortalidade de aproximadamente 40%. O fungo se apresenta em três fases biológicas: Leveduras, hifas e pseudo-hifas, a plasticidade de sua forma micelial é a principal arma de resistência medicamentosa, ademais, a transformação da levedura em hifa ajuda para que ela escape da fagocitose dos macrófagos, aumentando a probabilidade de uma invasão tecidual e favorecendo maiores danos ao hospedeiro. Espécies de *Candida* são organismos eucariontes com parede celular bem definida contendo predominantemente quitina e que não possuem pigmento fotossintetizante. Sua membrana plasmática possui dupla camada de lipídeos, onde o ergosterol é o principal dos seus vários tipos de esteróis.



Além disso, a *Cândida* da espécie *albicans* são dimórficas, possuem a capacidade de alterar sua forma unicelular para filamentososa. Quando estão em forma unicelular (leveduriforme) apresentam como forma reprodutiva a gemulação, formando células ovais que são característica das leveduras, e podem crescer em sua forma filamentososa apresentando tubos germinativos, modificando sua forma de levedura para crescimento do micélio composto por hifas ou pseudo-hifas. Em meio de cultura Agar Sabouraud, a *Cândida albicans* apresenta morfologia colonial úmida e cremosa, aspecto liso ou rugoso e aparência 7 branco-amarelado, formação de tubo germinativo e capacidade de fermentação, com temperatura favorável entre 20°C a 38°C para seu crescimento (NAVES, et al., 2013). Para se estabelecer a *Cândida albicans* utiliza de alguns mecanismos estratégicos, como sua capacidade de produzir adesinas, biomolécula que permitem sua adesão a moléculas do hospedeiro onde poderá se ligar a proteínas extracelulares como colágenos do tipo 1 e 4, fibrinogênio, fibronectina e laminina9. Além disso, uma vez em sua forma de levedura, podem mudar seu fenótipo e evoluir para a forma alongada se transformando em hifa ou pseudo-hifa. Na forma alongada ela se torna invasiva podendo invadir os tecidos do hospedeiro onde poderá iniciar uma infecção (CALDERONE, FONZI 2001).

A evolução das leveduras em formas invasivas ressalta a importância de implementar práticas odontológicas seguras para prevenir a transmissão de organismos potencialmente patogênicos e proteger a saúde pública. Foi visto que, a clínica odontológica é responsável por realizar procedimentos essenciais para a manutenção da saúde e bem-estar de um indivíduo, envolvendo a realização de procedimentos invasivos, onde a cavidade oral do paciente fica exposta e suscetível a contaminação por microrganismos presentes na água utilizada como irrigadores e refrigeração para equipamentos usados durante o atendimento. Para PANKHURST (2007), tal contaminação representa uma ameaça percebida para a saúde pública. A relevância desse estudo se encontra na proposição de avaliar se a água utilizada em uma clínica escola odontológica para realizar procedimentos diversos, pode estar contaminada com a *Cândida albicans*, fungo de maior importância clínica, que representa alto risco para os pacientes, especialmente aqueles que se encontram comprometidos sistematicamente.

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a presença de *Cândida albicans* nas linhas d'água de cadeiras odontológicas, além de descrever as características morfológicas, macroscópicas e microscópicas das culturas microbiológicas.

2 MATERIAIS E METODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa experimental de caráter qualitativo, a qual foi realizada a análise microbiológica de amostras de linhas d'água de cadeiras odontológicas da clínica escola da Universidade Cruzeiro do Sul no campus São Miguel Paulista. As amostras de água foram coletadas de 4 (quatro) cadeiras odontológicas selecionadas aleatoriamente na clínica, utilizando como critério de escolha a presença de água no reservatório no momento da coleta.



2.1 CULTURA MICROBIOLÓGICA

Foram utilizadas oito placas de petri com meio de cultura sólido Agar Sabouraud Dextrose (Kasvi – Laboratórios Conde S.A Espanha) para cultivo das amostras. As placas foram separadas em:

Água coletada para análise

- 4 placas de material coletado da rede d'água.

Controle negativo

- 1 placa apenas Agar Sabouraud Dextrose;
- 1 placa inoculada com água da torneira da clínica odontológica.

Controle positivo

- 1 placa inoculada com material coletado da superfície da seringa tríplice;
- 1 placa de cultura de *C. Albicans* de repique disponibilizada pela Universidade Cruzeiro do Sul.

Para garantir a esterilidade dos meios de cultura, as placas foram previamente acondicionadas durante sete dias em incubação, contendo apenas Agar Sobouraud Dextrose a 30° C (KIM; SUDBERY., 2011). Foram utilizados na coleta swab descartáveis e tubos Falcon de 15ml descartáveis.

2.2 CULTURA MICROBIOLÓGICA

Amostras de água de quatro seringas tríplices foram coletadas, em volume de 10 ml de água, através do acionamento da seringa tríplice em tubos Falcon estéreis. Com swab foi coletado uma amostra da superfície da seringa tríplice como controle positivo e acondicionado em solução salina a 9%. Em outro tubo Falcon foram acondicionadas (10 ml) a água da torneira da clínica, a qual compôs a amostra controle negativo, como também foi realizada o cultivo do fungo *C. albicans* fornecido por repique pelo Laboratório Multidisciplinar de Biologia da Universidade Cruzeiro do Sul.

Durante a coleta das amostras, uma amostra extra de cada cadeira odontológica foi coletada e enviada ao laboratório Lab2Bio para análise da presença ou ausência de *Cândida albicans*, utilizando o teste descrito nos "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24ª Edição"¹².

Os materiais coletados foram acondicionados e analisados no laboratório Multidisciplinar de Biologia (Campus São Miguel Paulista, Bloco B) da Universidade Cruzeiro do Sul. As culturas primárias foram inoculadas no mesmo dia da coleta, a partir da prévia centrifugação (1500 rpm por 10 min), para separação do sedimento. Apenas 3 ml da amostra com sedimento foram inoculadas sobre o meio de cultura com alça de Drigalski e posteriormente acondicionadas na estufa a 30°C de 4 a 7 dias. As placas foram monitoradas diariamente, e as que obtiveram crescimento positivo foram submetidas à análise macroscópica e microscópica.



Após 7 (sete) dias de incubação e crescimento das culturas primárias, foi realizada a separação dos fungos leveduriformes e filamentosos a partir da placa primária, para possibilitar a observação mais precisa das características morfológicas por meio da cultura secundária.

2.3 ANÁLISE MACROSCÓPICA E MICROSCÓPICA

A análise macroscópica foi realizada pela descrição da forma, coloração, consistência, relevo, borda e textura (NAVES, et al., 2013) já a análise microscópica foi realizada por meio do microcultivo em Ágar Sabouraud Dextrose alto. Após o crescimento fúngico, a lâmina e a lamínula foram separadas, coradas com azul de metileno para visualização (LINS, et al., 2014). A identificação presuntiva e dos fungos foi baseada nas diferenças morfológicas entre as estruturas, as características macroscópicas foram observadas sem a utilização de lentes ou instrumentos ópticos, e os microcultivos foram analisados por um microscópio óptico no aumento de 40 e 100X (INGHAM, et al., 2007). Os registros fotográficos foram realizados com uma cartolina preta ao fundo, para melhorar a visualização das culturas. A fotográfica foi realizada com um telefone celular da marca Apple, modelo 11, com câmera de 12 megapixels.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada envolveu a análise de 8 culturas microbiológicas, com a utilização do meio Ágar Sabouraud Dextrose após 7 dias a 30°C de incubação. Durante o experimento, foram incluídos controles negativos, representados pelo meio de cultura puro e pela água da torneira da clínica odontológica, os quais não demonstraram crescimento fúngico (crescimento negativo). Por outro lado, o controle positivo, obtido a partir da coleta com swab na superfície da seringa tríplice e a cultura pura de *Cândida albicans*, apresentaram crescimento positivo de colônias fúngicas.

A análise microbiológica realizada nesse estudo seguiu procedimentos padrão para cultivo de fungos em meio Sabouraud Dextrose, um meio seletivo frequentemente utilizado para o isolamento e cultivo de fungos patogênicos. A incubação das culturas a 30°C por 7 dias é uma prática comum para permitir o crescimento e desenvolvimento adequado dos fungos.

Os controles negativos são essenciais em experimentos microbiológicos para garantir a validade dos resultados, pois servem para confirmar a esterilidade do meio de cultura e dos materiais utilizados. No presente estudo, a ausência de crescimento fúngico nos controles negativos reforça a confiabilidade dos resultados obtidos.

Por outro lado, o controle positivo, que consistiu na cultura pura de *Cândida albicans*, um fungo comumente associado a infecções fúngicas em humanos, demonstrou com sucesso o crescimento de colônias fúngicas. Isso confirma a capacidade do meio de cultura e das condições experimentais em sustentar o crescimento de fungos, validando assim a metodologia empregada.

A análise das culturas fúngicas de amostras de água coletadas nas cadeiras odontológicas 1, 2, 3, 4 e swab possibilitou a observação da presença de fungos filamentosos e leveduriformes, o que confirmou as placas positivas para crescimento fúngico a partir da água sem intervenção química.

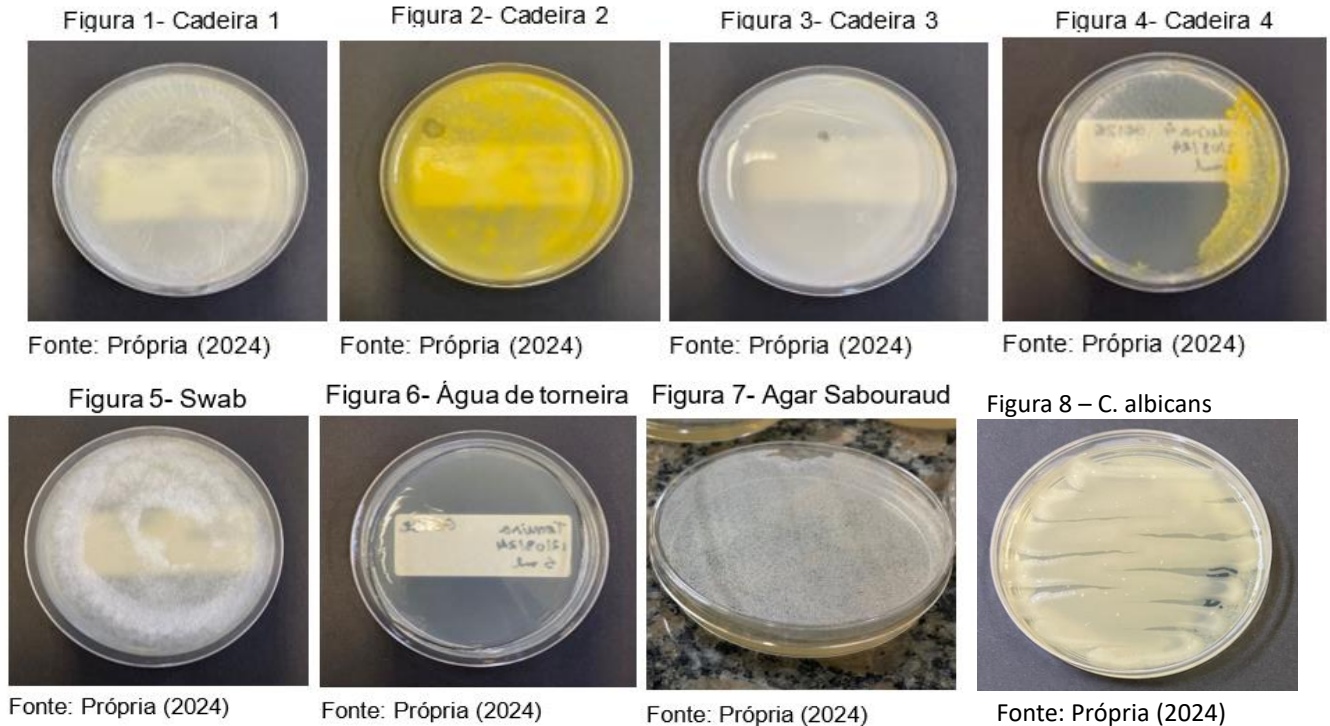
Sobre os aspectos morfológicos, na macroscópica foram consideradas algumas características como forma, coloração, consistência, relevo, borda e textura (tabela 1). A comparação com a cultura pura de *Cândida albicans* revelou semelhanças em características como odor, coloração branca nas cadeiras 1 e 3. No entanto, as culturas 1 e 3 apresentaram colônias com consistência butirosa (translúcida) provavelmente devido à sua origem, a qual poderia apresentar várias espécies fúngicas de forma diluída, já que a inoculação foi realizada diretamente da água.

Tabela 1- Análises macroscópicas culturas primárias

Morfologia	C 1	C 2	C 3	C 4	SWAB	C A	A T
Forma	irregular	circular	irregular	Irregular	Filamentoso	circular	-
Coloração	branca	amarela	branca	amarela	Branca	branca	-
Consistência	butirosa	opaca	butirosa	opaca	butírosa	opaca	-
Relevo	Plana	apiculada	plana	penugentas	-	rugosa	-
Borda	Inteira	irregular	inteira	franjas	-	inteira	-
Textura	membranosa	cremosa	membranosa	membranosa	veludosa	glabrosas	-

Tabela 1 corresponde as características macroscópicas obtidas nas culturas primárias. Cadeira 1 (C1), Cadeira 2 (C2), Cadeira 3 (C3), Cadeira 4 (C4), Swab, *Cândida albicans* (C A) e água da torneira (AT).

Registro fotográfico das culturas primárias Figura de 1 a 8



Nas culturas secundárias as características morfológicas das cadeiras 1, 2, 3, 4 e swab apresentaram algumas semelhanças com a controle positivo (C A), conforme a tabela 2, as culturas que apresentaram maior semelhança com a cultura pura de *C. albicans*, em relação a sua forma irregular, coloração branca, consistências opaca e relevo rugosa, foram as cadeiras 1 e 3 (C 1; C 3).

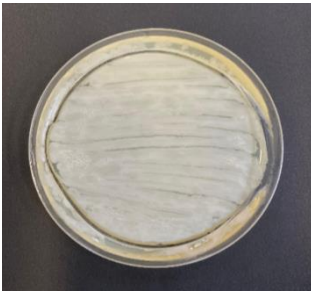
Tabela 2- Análises macroscópicas culturas secundárias

Morfologia	C 1	C 2	C 3	C 4	SWAB	CA
Forma	Irregular	irregular	irregular	Irregular	Irregular	irregular
Coloração	Branca	Branca	branca	amarela	branca	branca
Consistência	Opaca	butirosa	opaca	opaca	opaca	opaca
Relevo	Rugosas	rugosas	rugosa	penugentas	rugosa	rugosa
Borda	Inteira	irregular	inteira	franjas	Irregular	irregular
Textura	Glabrosas	glabrosas	membranosa	glabrosas	Glabosas	membranosa

Tabela 2 corresponde as características macroscópicas obtidas nas culturas secundárias. Cultura 1 (C1), Cultura 2 (C2), cultura 3 (C3), cultura 4 (C4) e Swab.

Registro fotográfico das culturas secundárias Figura de 9 a 14

Figura 9- Cadeira 1



Fonte: Própria (2024)

Figura 10- Cadeira 2



Fonte: Própria (2024)

Figura 11- Cadeira 3



Fonte: Própria (2024)

Figura 12: Cadeira 4



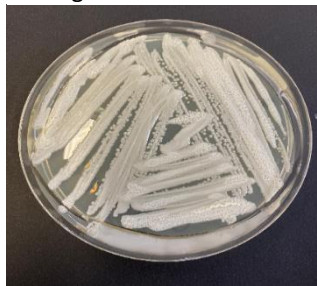
Fonte: Própria (2024)

Figura 13-Swab



Fonte: Própria(2024)

Figura 14 - C. albicans

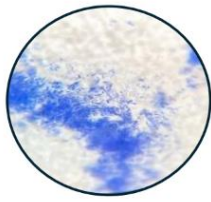


Fonte: Própria (2024)

Após a obtenção das culturas secundárias foram realizados os microcultivos, que permitiram a observação (com microscópio nas objetivas 40X e 100X) de fungos em sua forma filamentosa com alguns conídios aparentes (cadeira 4). Em relação às leveduras, foram observadas (com microscópio nas objetivas 40X e 100X), pseudo-hifas e blastoconídios, estruturas típicas das características de *Cândida albicans* (swab e *C. albicans*). Porém, nos microcultivos das cadeiras 1, 2 e 3 essas características não foram evidentes, foram observadas células leveduriformes, com formato de bastão, sugerindo outras gêneros e espécies fúngicas.

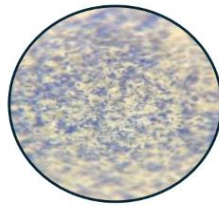
Registro fotográfico dos microcultivos provenientes das culturas secundárias Figura de 15 a 20

Figura 15: Cadeira 1



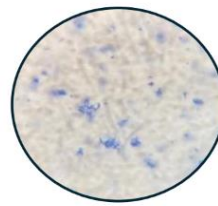
Fonte: Própria (2024)

Figura 16: Cadeira 2



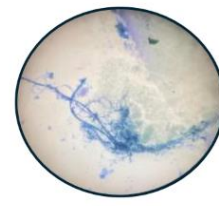
Fonte: Própria (2024)

Figura 17: Cadeira 3



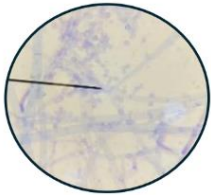
Fonte: Própria (2024)

Figura 18: Cadeira 4



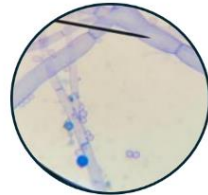
Fonte: Própria (2024)

Figura 19: Swab



Fonte: Própria (2024)

Figura 20: *C. albicans*



Fonte: Própria (2024)

Previamente a realização das culturas, amostras coletadas das cadeiras foram encaminhadas para o laboratório de análise de água, que obteve resultado positivo para presença de *Cândida albicans* nas quatro cadeiras de água. Isso incentivou a pesquisa a seguir uma metodologia focada em aspectos morfológicos com identificação presuntiva, uma vez que esta metodologia não é comumente utilizada, considerando as análises bioquímicas como padrão.

A análise microbiológica de equipamentos odontológicos demonstrou a presença de fungos na rede d'água das cadeiras, ressaltando a relevância da higienização adequada desses equipamentos para evitar riscos à saúde dos pacientes. A presença de fungos filamentosos em ambientes hospitalares, como unidades de terapia intensiva e hemodiálise é de grande preocupação, mostrando a importância da vigilância e controle desses microrganismos para prevenir infecções fúngicas oportunistas, especialmente em ambientes de saúde onde os pacientes podem ser mais vulneráveis a essas infecções.

Portanto, a presença de fungos na água das cadeiras odontológicas é um achado relevante que ressalta a importância da higienização adequada desses equipamentos para garantir a segurança dos pacientes durante os procedimentos odontológicos, evitando possíveis riscos à saúde associados à exposição a microrganismos patogênicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das culturas microbiológicas, incluindo os controles negativos e positivos, proporcionou resultados preliminares sobre o crescimento fúngico e a presença de *Cândida albicans* nas linhas d'água das cadeiras odontológicas. Embora o padrão utilizado para a análise deste fungo tem sido baseado em análises bioquímicas, esta pesquisa contribuiu significativamente para o avanço



do conhecimento na área da microbiologia, especialmente no que diz respeito à necessidade de análises complementares para a interpretação dos resultados em processos diagnósticos e de biossegurança em clínicas escola odontológicas.

Frente à preocupação com a presença de microrganismos nas águas das cadeiras odontológicas e a relevância da biossegurança na prevenção de infecções cruzadas, é fundamental considerar as medidas adotadas para garantir a segurança dos pacientes e profissionais de saúde. A presença desses microrganismos principalmente a *Cândida albicans*, nas redes de água das cadeiras odontológicas, sinaliza a necessidade de melhores métodos de higienização dos reservatórios de água, como também o estabelecimento de análises dessa água reservada de forma periódica.

Os consultórios odontológicos são ambientes propensos à presença de diversos microrganismos, aumentando o risco de infecções. Considerando a rotina e o volume de atendimentos realizados pelos discentes de odontologia, torna-se importante a aplicação rigorosa das condutas de biossegurança.

No contexto do abastecimento de água, embora existam controles microbiológicos estabelecidos com foco em bactérias, o monitoramento de fungos não é padronizado. Esta falta de parâmetros para a presença de fungos na água fornecida à população realça a necessidade de estabelecer tais padrões. A implementação de medidas e melhorias localmente, particularmente através do saneamento e monitoramento das redes de água nas escolas e clínicas dentárias, poderia ser uma abordagem viável para resolver esta questão.

Para estabelecer parâmetros para a presença de fungos na água, seria necessária uma pesquisa abrangente, coletiva e um padrão normativo regulatório. Este processo envolveria a realização de estudos para determinar a carga típica de fungos nas fontes de água, avaliando os potenciais riscos para a saúde associados a diferentes espécies de fungos e estabelecendo limites apropriados com base em evidências científicas e diretrizes de saúde. Ao iniciar medidas em grande escala para abordar a contaminação fúngica na água, seria essencial a colaboração entre empresas de tratamento de água, agências reguladoras, autoridades de saúde pública e instituições acadêmicas. Esta colaboração facilitaria o desenvolvimento de protocolos de monitoramento, métodos de teste e estratégias de intervenção para garantir a segurança do abastecimento de água.

A implementação de melhorias localmente, como em escolas e clínicas dentárias, poderia servir como um programa piloto para uma implementação mais ampla. Essas configurações são ideais para testar novas técnicas de monitoramento e tecnologias de tratamento devido aos seus ambientes controlados e à experiência existente no controle de infecções. Além disso, envolver escolas e clínicas de odontologia no monitoramento e gestão da qualidade da água pode trazer benefícios adicionais, melhorando a formação de futuros profissionais de saúde na compreensão e abordagem de infecções



transmitidas pela água, promover colaborações de investigação entre o meio académico e a indústria, e sensibilizar o público para a importância da qualidade da água.

Portanto, a conscientização sobre a biossegurança, a adoção de medidas preventivas, como a higienização adequada dos reservatórios, a desinfecção de equipamentos, e a implementação de protocolos de biossegurança são essenciais para garantir a segurança e a qualidade dos atendimentos odontológicos.

É importante ressaltar que uma das limitações deste estudo foi à disponibilidade limitada de materiais para as análises realizadas. No entanto, essa restrição não impediu a condução da pesquisa e a obtenção de resultados preliminares relevantes. Em trabalhos futuros, um passo adicional importante seria a realização de análises bioquímicas da água das cadeiras odontológicas para confirmar a presença de *Cândida albicans*, estabelecendo uma relação mais robusta com os achados obtidos nesta pesquisa.



REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 8: Detecção e identificação de fungos de importância médica. Brasília, DF, Anvisa, p. 1-46. 2013. Disponível em: https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-02/modulo-8---deteccao-e-identificacao-de-fungos-de-importancia-medica.pdf. Acesso em: 6 mar. 2023.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Statement on dental unit waterlines. JADA. The Journal of the American Dental Association. Chicago, v. 127, n. 11, p. 185-186, Feb. 1996. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1996.0167>. Disponível em: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(15\)60463-9/pdf](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(15)60463-9/pdf). Acesso em: 13 abr. 2023.

ATLAS, R. M. *et al.* Legionella contamination of dental-unit waters. Appl Environ Microbiol, v. 61, n. 4, p. 1208–1213. Abr. 1995. DOI: 10.1128/aem.61.4.1208-1213.1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC167375/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria n° 518 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 59, p. 266-270. 26 mar. 2004. seção 1.

CALDERONE, R. A; FONZI, W. A. Virulence factors of *Candida albicans*. Trends in Microbiology, v. 9, n. 7, p. 327-335, Jul. 2001. DOI: 10.1016/s0966-842x(01)02094-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11435107/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

INGHAM, C.J. *et al.* The micro-Petri dish, a million-well growth chip for the culture and high-throughput screening of microorganisms. Proc Natl Acad Sci U S A, v. 104, n. 46, p. 18217-18222. Nov 2007. DOI: 10.1073/pnas.0701693104. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17989237/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

KIM, J.; SUDBERY, P. *Candida albicans*, a major human fungal pathogen. J Microbiol, v.49, n 2, p. 171-177. DOI: 10.1007/s12275-011-1064-7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21538235/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

KLINKE, T. *et al.* Acid Production by Oral Strains of *Candida albicans* and Lactobacilli. Caries research, v. 43, n. 2, p. 83–91, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19246906/>. Acesso em: 6 mar. 2024.

KUMAR, S. *et al.* Dental unit waterlines: source of contamination and cross-infection. The journal of hospital infection, v. 74, n. 2, p. 99–111. Feb. 2010. DOI: 10.1016/j.jhin.2009.03.027. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20113847/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

LINS, J. L. F. *et al.* Ocorrência de fungos de campo e armazenamento em ingredientes e rações para suínos. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 16, n. 2, p. 148-155. Maio 2014. Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br>. Acesso em: 6 mar. 2023.

MARTIN, M.V. The significance of bacterial contamination of dental unit water system. Br Dent J, v. 163, n. 5, p.152-154. Sept. 1987. DOI: 10.1038/sj.bdj.4806220. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3117080/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

NAVES, P. L. F. *et al.* Novas abordagens sobre os fatores de virulência de *Cândida albicans*. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 12, n. 2, p. 229, 2013. DOI:



<https://doi.org/10.9771/cmbio.v12i2.6953>.

Disponível

em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/6953>. Acesso em: 13 Abr. 2023.

PANKHURST C. L. Risk assessment of dental unit waterline contamination. *PrimDent Care*. v.10, n.1 p.5-10. Jan 2003. DOI: 10.1308/135576103322504030. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12621854/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

WIRTHLIN, M. R.; MARSHALL, G. W.; ROWLAND, R. W. Formation and decontamination of biofilms in dental unit waterlines. *Journal of Periodontology*, n. 11, p. 1595–1609. Nov. 2003 DOI: 10.1902/jop.2003.74.11.1595. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14682656/>. Acesso em: 13 abr. 2023.