

Presença de *Streptococcus mutans* resistente a antimicrobianos em mulheres com obesidade/sobrepeso atendidas em um núcleo de odontologia

Presence of antimicrobial-resistant *streptococcus mutans* in overweight obese women treated in a dental center

Recebido: 25/11/2022 | Revisado: 30/11/2022 | Aceitado: 03/12/2022 | Publicado: 05/12/2022

Daniela Santos Chaves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2346-3465>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: danni-chaves@hotmail.com

Melissa Almeida Fontes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7798-8131>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: melissa.almeida.fontes@gmail.com

Karina Sarno Paes Alves Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4840-2335>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: karinasarnopad@gmail.com

Aline Teixeira Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2597-8665>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: aline.amorim2011@hotmail.com

Fernanda Santos Portela

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6517-2995>
Faculdade Independente do Nordeste, Brasil
E-mail: fernandaportela@yahoo.com.br

Resumo

A cárie dentária pode ser definida como uma perda localizada dos tecidos dentários calcificados. Assim como a CD, a obesidade e sobrepeso podem ter origens multifatoriais, bem como alimentação inadequada e alto consumo de carboidratos fermentáveis. O excesso de peso apresenta riscos e consequências graves à saúde. Elevados índices de perda dentária em mulheres adultas podem ser atribuídos a uma má higiene bucal e alto consumo de carboidratos Na microbiota oral, *Streptococcus mutans* é responsável pelo desenvolvimento da cárie dentária (CD). Essas bactérias metabolizam vários carboidratos produzindo metabólitos ácidos. A presença de *S. mutans* resistente a antimicrobianos pode ser um problema para a saúde humana e o uso inadequado de antibióticos favorece a resistência e o aumento de bactérias resistentes. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a presença de *S. mutans* resistentes a antimicrobianos em mulheres com obesidade/sobrepeso atendidos em um núcleo de odontologia. Para isso, foi realizada a coleta de saliva não estimulada, a qual foi processada para isolamento de *S. mutans* e para a realização de teste de sensibilidade a compostos antimicrobianos por disco-difusão. Foi possível identificar presença de *S. mutans* em 18% das amostras (n=3), das quais uma amostra apresentou resistência aos antibióticos cefotaxima, clindamicina e ceftriaxona, duas amostras apresentaram sensibilidade aos antibióticos. Conclusão: São necessários novos estudos que contribuam com melhores resultados sobre o *S. mutans* e a resistência a antimicrobianos em mulheres com obesidade/sobrepeso visto que o *S. mutans* se faz presente na microbiota oral humana, podendo ocasionar lesões dentárias.

Palavras-chave: Cárie dentária; *Streptococcus mutans*; Resistência bacteriana.

Abstract

Dental caries can be defined as a localized loss of calcified dental tissues. Like CD, obesity and overweight can have multifactorial origins, as well as inadequate nutrition and high consumption of fermentable carbohydrates. Excess weight poses serious health risks and consequences. High rates of tooth loss in adult women can be attributed to poor oral hygiene and high consumption of carbohydrates. In the oral microbiota, *Streptococcus mutans* is responsible for the development of dental caries (CD). These bacteria metabolize various carbohydrates producing acidic metabolites. The presence of antimicrobial resistant *S. mutans* can be a problem for human health and the inappropriate use of antibiotics favors resistance and the increase of resistant bacteria. This study aims to evaluate the presence of *S. mutans* resistant to antimicrobials in obese/overweight women treated at a dental center. For this, unstimulated saliva was collected, which was processed for the isolation of *S. mutans* and for carrying out a susceptibility test to antimicrobial compounds

by disk-diffusion. It was possible to identify the presence of *S. mutans* in 18% of the samples (n=3), of which one sample showed resistance to the antibiotics cefotaxime, clindamycin and ceftriaxone, two samples showed sensitivity to antibiotics. Conclusion: New studies are needed to contribute to better results on *S. mutans* and antimicrobial resistance in obese/overweight women, since *S. mutans* is present in the human oral microbiota and can cause dental injuries.

Keywords: Dental caries; *Streptococcus mutans*; Drug resistance, bacterial.

1. Introdução

A cárie dentária (CD) pode ser definida como uma perda localizada dos tecidos calcificados, sobretudo, em decorrência da fermentação de carboidratos provenientes da dieta por microrganismos do biofilme. É uma doença multifatorial e depende, principalmente, de alguns fatores, como: o hospedeiro, representado pelos dentes, a saliva e o sistema imunológico, a constituição da microbiota oral e o tipo de dieta consumida. A ingestão frequente de açúcar e o acúmulo de microrganismos glicometabólicos, e seus subprodutos, como ácidos orgânicos e polissacarídeos, tornam o pH bucal mais ácido e aumentam a adesão de micróbios à superfície dos dentes (Chen et al., 2021; Jorge, 2012; Pitts et al., 2021; Singh, 2007).

Streptococcus mutans é capaz de colonizar a cavidade oral e através do mecanismo de adesão, formam um biofilme bacteriano. Essas bactérias metabolizam carboidratos, e produzem ácido lático e outros ácidos que podem dissolver o mineral dentário e resultar em uma lesão superficial inicial. O progresso desimpedido da cárie dentária envolve a penetração do microrganismo no esmalte e avanço através da dentina até a polpa dentária. Quando a polpa dentária é afetada, a pulpíte é instalada e esse processo resulta em dor (Krzyściak et al., 2014; Yagiela et al., 2010).

Na tentativa de prevenir e tratar essas infecções difundidas pelo *S. mutans*, são realizadas remoções mecânicas da placa bacteriana, sobre a superfície dentária. E, quando necessário, agentes antimicrobianos podem ser prescritos. No entanto, a resistência antimicrobiana é uma das principais ameaças à saúde humana, e o surgimento de resistência contra antibióticos recém-desenvolvidos reforça ainda mais a necessidade de inovação, monitoramento, prevenção, diagnóstico e redução rápida do uso indevido desses medicamentos (Keerthana & Gheetha, 2017; Waclaw, 2016). Embora, a resistência microbiana seja um problema de saúde pública, o comportamento das diversas bactérias frente aos antibióticos não está totalmente elucidado. (Loureiro et al., 2016; Oliveira & Silva, 2009).

A formação do biofilme pelo *S. mutans*, pode constituir um importante fator para a resistência e consequente fracasso da terapia antimicrobiana. O biofilme possui mecanismos dependentes e independentes de polissacarídeos, que difundem os antimicrobianos, além de atuar contra o estresse oxidativo e pelas de bombas de efluxo presente em sua constituição (Qiu et al., 2020; Nagasawa, 2020).

Assim como a CD, a obesidade e sobrepeso podem ter origens multifatoriais, bem como alimentação inadequada e alto consumo de carboidratos fermentáveis. A obesidade e o sobrepeso são caracterizados como excesso de gordura corporal relacionado a massa magra. O excesso de peso apresenta riscos e consequências graves à saúde, a curto e longo prazo, como doenças crônicas, alterações metabólicas e insuficiências dos sistemas fisiológicos (Granville-Garcia et al., 2008; Silva et al., 2013).

O excesso de peso é uma condição mais prevalente em mulheres. Até o momento, não existem conclusões assertivas sobre o assunto, mas acredita-se que os hormônios femininos sejam os principais pilares para instalação dessa particularidade. Ademais, as mulheres parecem ser mais compromissadas e estar mais preocupadas com a saúde, do que os homens, e com isso, procuram os serviços de saúde com maior assiduidade. Entretanto, essa condição não assegura uma qualidade de vida e hábitos mais saudáveis. Existem registros que mostram elevados índices de perda dentária em mulheres adultas, e atribuem estes resultados a possíveis hábitos de vida desde a infância, como uma má higiene bucal e alto consumo de carboidratos (Bortoli et al., 2017; De Lorenzi et al., 2005).

Dentre as doenças bucais, a cárie dentária e suas consequências são consideradas preveníveis por simples ações como, escovação diária e consumo adequado de carboidratos fermentáveis. Entretanto, quando instaladas, estes problemas podem gerar impactos negativos à qualidade de vida dos indivíduos e também, podem trazer impactos financeiros elevados para os serviços de saúde e para a sociedade, pois os tratamentos costumam ser dispendiosos (Menegaz et al., 2018; Silva & Seroli, 2022). Frente ao exposto, este trabalho pretende examinar a resistência a antimicrobianos de *S. mutans* isolados da saliva de mulheres obesas e com sobrepeso, atendidas em um núcleo de odontologia.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo experimental com abordagem qualitativa, transversal e analítica. Uma pesquisa de caráter experimental se caracteriza por apresentar nitidez, exatidão e parcimônia, onde o pesquisador é o executor ativo, logo o método quantitativo tem sua execução através de um plano organizado e pré-determinado Gil (2017). Assim o estudo transversal tem exposições e efeitos a fatores ou causas que existem no mesmo tempo ou intervalo de tempo, tal como o estudo analítico é válido para analisar uma suposição (Hochman et al., 2005). A associação dos métodos proporciona resultados mais detalhados e completo.

Esta pesquisa fez parte de um projeto guarda-chuva intitulado “ESTUDO DA DOENÇA PERIODONTAL, REFLUXO GASTROESOFÁGICO, INCONTINÊNCIA URINÁRIA E SARCOPENIA EM INDIVÍDUOS ADULTOS COM SOBREPESO E OBESIDADE TIPO DE ESTUDO”, esta pesquisa cumpriu as determinadas questões éticas e legais contidas na Resolução nº 466/2012 da Comissão Nacional de Saúde, sendo realizada após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR, sob protocolo nº 5.016.283. O paciente foi orientado e esclarecido e assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), cujos princípios éticos estão de acordo com as diretrizes internacionais previstas na declaração de Helsinque.

A pesquisa foi realizada em um núcleo de estudos odontológicos de uma faculdade privada, situado na cidade de Vitória da Conquista - Bahia, Brasil.

Esta pesquisa foi realizada no município de Vitória da Conquista, Bahia. Este município localiza-se na região do sudoeste do estado e abriga pouco mais de 341 mil habitantes. Essa cidade comporta alguns centros universitários, compostos por faculdades privadas, universidade estadual e federal, encerrando, assim, um polo estudantil que atrai inúmeros estudantes, de todo o País.

A coleta das amostras e as análises microbiológicas foram realizadas em uma faculdade privada. O núcleo de odontologia atende diariamente a população conquistense, independentemente da idade, gênero ou raça. E o laboratório para processamento da saliva foi o de microbiologia.

Para compor este estudo, foram selecionadas mulheres, com idades iguais ou superiores a 20 anos, avaliadas previamente quanto a aspectos físico, clínicos e dados antropométricos e que concordaram em assinar o Termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preparado para o estudo.

Foram excluídos indivíduos do sexo masculino, menores de idade e cujo índice de massa corpórea (IMC) normal entre 18 e 24,9 Kg/m² esteja abaixo do valor de referência e que possuíam distúrbios alimentares.

A amostra foi constituída da saliva não estimulada das pacientes atendidas em um núcleo de odontologia de uma faculdade privada do sudoeste da Bahia. A coleta aconteceu com o auxílio de um *swab* estéril e a saliva era armazenada em tubos de ensaio com rosca previamente esterilizados, contendo 5 mL de solução salina estéril. Todos os tubos eram identificados com as iniciais das pacientes e acondicionados em isopor com gelo, mantidos a uma temperatura de 4°C, antes de serem transportados ao laboratório de microbiologia da faculdade privada.

No laboratório, as amostras de saliva foram levadas ao agitador vórtex, por um minuto, a fim de obter uma suspensão

homogênea. Depois, foi realizada a inoculação da saliva em placas de Petri contendo o ágar *Mitis Salivarius* (MS) suplementado com solução de telurito de potássio 1%, com o auxílio de uma alça de platina, precocemente flambada. Após, o restante da suspensão foi distribuído em cinco *ependorfs* estéreis, identificados com as iniciais da paciente e a data da coleta, e armazenados em freezer a temperatura de -60°C.

Após o período de incubação, as colônias foram identificadas, levando em consideração a coloração, tamanho, forma, elevação, aspecto e estrutura. Também foi realizada a técnica de coloração de Gram, uma vez que o microrganismo de interesse é o *Streptococcus mutans*, bactéria em forma de cocos gram positivos, organizados em cadeias lineares. Posteriormente, o primeiro teste realizado foi a catalase, para diferenciação de estreptococos e estafilococos.

As colônias típicas de cada placa, bem como aquelas amostras negativas para catalase, foram transferidas para o caldo de infusão cérebro-coração (BHI) e incubadas a 37°C por 24-48 h. Depois, foram armazenadas e refrigeradas a -12° C. Esse processo foi necessário para realização das provas bioquímicas. Após o período de incubação, as culturas do caldo foram semeadas novamente em ágar MS incubadas anaerobicamente em estufa a 37°C por 24-48 h.

Para identificação dos microrganismos, uma base de caldo vermelho de fenol (VF) foi usada como meio basal para fermentação de manitol 7% e melibiose 7%. O ágar bili-esculina também foi empregado na caracterização bioquímica. Os organismos de teste foram inoculados no caldo VF estéril e incubados anaerobicamente a 37°C por 24-48 h.

O resultado positivo, do teste bioquímico para fermentação de carboidratos, foi indicado por uma mudança de coloração rósea para amarelo. Já para a bili-esculina, houve a observação do precipitado enegrecido sobre meio. O resultado positivo para ambas as provas, confirma a presença de *S. mutans*.

Para avaliação da resistência bacteriana foram utilizados os seguintes antimicrobianos: Ceftriaxona 30µg (Laborclin®), Cefotaxima 5µg (Laborclin®) e Clindamicina 2µg (Laborclin®), sendo estabelecida através do método de disco-difusão, na qual a atividade antimicrobiana é dada por meio da formação de halos de inibição de crescimento.

Após identificação de *S. mutans*, por meio das provas bioquímicas, os microrganismos foram semeados em meio Ágar Müller Hinton suplementado com 5% de sangue de carneiro, através da técnica *Spread plate*. Os discos dos antibióticos foram dispostos sobre a placa e incubada anaerobicamente a 37°C por 24 h. Após o crescimento, os halos formados foram analisados e medidos, com o auxílio de uma régua, em cada placa. Os resultados do teste de antibiograma foram relatados como suscetível, resistente ou intermediário, com base na tabela BrCAST 2022.

Os dados obtidos na pesquisa foram transcritos para a plataforma Excel versão 2010 Microsoft® com a finalidade de organizar e obter um resumo conciso dos dados e dispostos em tabelas.

Para composição da pesquisa bibliográfica foram utilizados artigos científicos mediante pesquisa eletrônica indexados em bases de dados como o Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e o PubMed. Os descritores foram extraídos do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles, *Streptococcus mutans*; Mulheres; Obesidade; Sobrepeso; Resistência Microbiana a Medicamentos, conforme a Figura 1. Além disso, outras palavras foram acrescidas à busca, para alcançar um maior número de artigos e refinar a busca: Saúde bucal; Placa Dentária; Cárie Dentária.

Figura 1 – Fluxograma da filtragem de artigos para a confecção do estudo.



Fonte: Autores (2022).

Os critérios de inclusão adotados para escolha, abarcavam, a publicação do artigo na íntegra, em língua portuguesa, inglesa e espanhola, o ano de publicação, no mínimo deveriam ser publicados em até cinco anos e a modalidade da produção científica, foram preferíveis trabalhos experimentais a artigos de revisão. Os critérios de exclusão envolviam teses, anais de conferências e congressos e livros, além de monografias, trabalhos de conclusão de curso até 2012. Ao final da busca foram selecionados 12 artigos científicos que atenderam as exigências propostas. A metodologia foi adaptada do estudo de Salman e colaboradores (2017), que envolve o Isolamento e Tipagem de *S. mutans* em indivíduos ativos em cárie, e a escolha dos antimicrobianos foram obtidos através da pesquisa de Keerthana e Gheetha (2017), ainda mais, foram adequados ao estoque do laboratório de pesquisa da faculdade e do distribuidor.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa inicial encontrou um artigo na base de dados PubMed, associando *S. mutans* e mulheres com obesidade/sobrepeso, no qual foram avaliados e incluídos no presente estudo e exposto na Tabela 1. Foi encontrado nenhum artigo base SciELO e LILACS.

Tabela 1 – Artigo associando *S. mutans* e mulheres com obesidade/sobrepeso selecionado na base de dado PubMed (Medline).

Título da obra	Autor	Objetivo	Observações
Contagens de bactérias cariogênicas salivares estão associadas à obesidade em mulheres estudantes de uma universidade da Malásia	Yeo, Lim e Say, 2018.	Este estudo investigou a associação entre a contagem de lactobacilos salivares e <i>streptococos</i> do grupo <i>mutans</i> com o comportamento alimentar doce e a sensibilidade a doces entre 120 mulheres da Malásia (101 de etnia chinesa e 19 de etnia indiana), levando em consideração variáveis antropométricas e menstruais.	O resultado apontou uma contagem salivares de <i>S. mutans</i> significativamente mais alta em mulheres com excesso de peso e gordura corporal elevada, em relação àquelas consideradas com peso “adequado”.

Fonte: Autores (2022).

Foram coletadas amostras de 16 mulheres, atendidas em um núcleo de odontologia. As características demográficas e a presença de *Streptococcus mutans* na saliva não estimulada, coletada das pacientes, estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados demográficos, classificação IMC, pacientes com presença de biofilmes e resultados obtidos sobre o *Streptococcus mutans* analisado.

Variáveis	Frequência	
	N	%
Idade		
20 a 35 anos	07	44
36 a 45 anos	01	06
46 a 55 anos	05	31
56 a 60 anos	02	19
Classificação IMC		
Obesidade	07	44
Sobrepeso	09	56
Presença de biofilmes	16	100
Presença de <i>Streptococcus mutans</i>	03	18
Ausência de <i>Streptococcus mutans</i>	13	82
<i>Streptococcus mutans</i> resistentes	01	33
<i>Streptococcus mutans</i> sensíveis	02	67
Total		100

Fonte: Autores (2022).

Verificou-se que a maioria das pacientes do presente estudo, 44% (n=7) apresentavam idade entre 20 e 35 anos. Além disso, 56% (n=09) das mulheres atendidas possuíam sobrepeso, enquanto 44% (n= 07) apresentavam obesidade.

Um estudo desenvolvido por Araujo et al. (2020) no município de Piracicaba, São Paulo, que avaliava a relação entre microbiota salivar, saúde gengival e obesidade em adolescentes, através da quantificação do *Streptococcus mutans* e outros agentes microbiológicos, identificaram maiores percentuais de *S. mutans* e *Bifidobacterium* em adolescentes acima do peso do que os de peso normal. Além disso, diante da leitura da obra de Yeo et al., (2018), entende-se que percentual de gordura corporal total, está associado ao aumento da contagem de micróbios cariogênicos salivares, lactobacilos e *S. mutans*. Muniz (2011) descreve que o consumo de alimentos cariogênicos, tais como aqueles com alto teor de açúcares fermentáveis, associada a uma má qualidade de higiene bucal interfere na microbiota e saúde da cavidade oral.

Uma dieta rica em açúcar pode estimular o aumento de bactérias do gênero *Streptococcus*. Este gênero constitui bactérias cocos gram-positivo, na qual, a grande maioria das espécies são oxidase-negativa, catalase-negativa e anaeróbios facultativos. Os estreptococos constituem também, grande parte do microbioma oral, e os grupos mais prevalentes são o grupo *mitis*, *anginosus*, *salivarius* e *mutans*. Os microrganismos que encerram a espécie *mutans* estão mais associados ao desenvolvimento de cárie dentária e formação de biofilme (Silva, 2018). Segundo Lemos et al. (2019), o potencial cariogênico do *S. mutans* pode ser atribuído a partir de três características principais: (i) a capacidade de sintetizar grandes quantidades de polímeros extracelulares de glucano a partir da sacarose que auxiliam na colonização permanente de superfícies duras e no desenvolvimento da matriz polimérica extracelular in situ, (ii) a capacidade de transportar e metabolizar uma ampla gama de carboidratos em ácidos orgânicos (acidogenicidade), e (iii) a capacidade de prosperar sob condições de estresse ambiental, particularmente baixo pH (aciduricidade).

O *S. mutans* desempenha a formação de biofilmes cariogênicos, produzindo polissacarídeos extracelulares insolúveis e ácido láctico a partir de carboidratos, como amido e sacarose (Inaba et al., 2020). Ademais, possuem um sistema de sinalização *quorum-sensing*, mecanismo de comunicação intercelular bacteriana que controla a expressão gênica em resposta à densidade populacional (Li et al., 2002).

O *S. mutans* possui, pelo menos, sete enzimas que hidrolisam a sacarose, algumas produzem polímeros e glicose ou frutose livres, e outras que clivam a sacarose-6-fosfato gerada pelos transportadores de sacarose. Além disso, o *S. mutans* pode produzir o polímero glucano, através de múltiplas exoenzimas, principalmente a glicosiltransferases (Gtfs). As Gtfs utilizam carboidratos adquiridos através do açúcar e são importantes para a sustentação e estabilidade do biofilme. Dessa forma, essas placas tornam-se difíceis de remover e geralmente são resistentes a algumas classes de antimicrobianos (Bowen et al., 2018; Chen et al., 2021; Silva, 2018).

E, dos resultados obtidos neste trabalho, 100% (n=16) das pacientes apresentavam biofilmes. Entretanto, a presença de *S. mutans* foi confirmada em apenas 18% (n= 03). Das três pacientes das quais foi possível realizar o isolamento e identificação de *S. mutans*, apenas uma (33%) amostra apresentou resistência aos antibióticos Cefotaxima (CTX), Ceftriaxona (CRO) e Clindamicina (CLI). A paciente foi classificada com obesidade. Ademais, 67% (n=2) dos *S. mutans* isolados não mostrou resistência a CTX, CRO e CLI. Contudo, observou-se que as pacientes incluíam na classificação de obesidade e sobrepeso. A pesquisa realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, sobre *S. mutans* e resistência antimicrobiana a CTX, CRO ou CLI, foram encontrados, respectivamente, 1, 0 e 0 artigos referente ao tema. Nenhum artigo foi encontrado relativo a resistência a CTX e CLI, somente um artigo foi encontrado sobre a resistência ao CRO. Foi avaliado e incluído no presente estudo e exposto na Tabela 2.

Tabela 3 – Artigo associando *S. mutans* e resistência antimicrobiana a CTX, CRO ou CLI, selecionado na base de dado PubMed (Medline).

Título da obra	Autor	Objetivo	Observações
Avaliação do Padrão de Resistência a Antibióticos em Bacteremia Dentária Detectada pela Técnica de Multiplex PCR	Rezazadeh et al., 2020.	Detectar bacteremia oral e oferecer os padrões de resistência a antibióticos.	No estudo descritivo transversal, os autores observaram o padrão de resistência bacteriana em 50 pacientes, com idades entre 18 e 45 anos, incluindo homens e mulheres. O teste de PCR após a extração do dente mostrou que cepas de <i>Streptococcus (salivarius, mutans e sanguini)</i> foram sensíveis à maioria dos antibióticos, enquanto a sensibilidade aos antibióticos foi menos evidente em <i>Lactobacillus</i> e <i>E. faecalis</i> . Seis casos (4.412 foram detectados com <i>S. mutans</i> em sua PCR) a maior sensibilidade foi relacionada à tigeiciclina (100%), já a resistência a antibióticos nesta cepa foi observada em 84% dos casos contra ceftriaxona. A resistência aos antibióticos tornou-se um problema crítico, uma vez que leva à falha do tratamento quando há necessidade de antibioticoterapia.

Fonte: Autores (2022).

No estudo de Kim e Lee (2020), foi examinado a resistência a antibióticos de isolados EVG (n=635) obtidos da placa dentária de pessoas saudáveis que não receberam antibióticos durante os dois meses anteriores da pesquisa. Eles identificaram que todos os *S. mutans* isolados (n=27) foram sensíveis a CTX. De acordo com a pesquisa de Al-Shamahy (2019), que foi analisado amostras de placa dentária coletadas de crianças, de 2-5 anos, com atividade de cárie (n=87) e de mães, de 35-44 anos (n=87) foram isolados *S. mutans* e posteriormente foram testados para perfil de antibiograma pelo método de difusão em disco. Ele observou que a CTX e a CLI ficaram entre os antibióticos mais eficazes contra *S. mutans* isolados. Foi identificado a resistência do *S. mutans* a CRO, no qual, avaliaram o padrão de resistência bacteriana em 50 pacientes, com idades entre 18 e 45 anos, incluindo homens e mulheres. O teste de PCR após a extração do dente mostrou em 84% dos casos que o *S. mutans*, foi

resistente a CRO (Rezazadeh et al., 2020).

Com os resultados do presente estudo, foi possível verificar uma baixa detecção de *S. mutans* resistente em pacientes com obesidade/sobrepeso. Em estudos futuros poderá ser realizado o isolamento e detecção em amostras de pacientes com peso normal e também ampliada a escolha de antimicrobianos de outras classes farmacológicas.

4. Considerações Finais

O conjunto de informações obtidas no presente trabalho possibilita concluir que todas as mulheres atendidas apresentavam biofilmes e tinha excesso de peso. Entretanto, percebe-se que ainda são escassos estudos sobre a avaliação do *S. mutans* em mulheres e a relação do microrganismo com a obesidade e o sobrepeso, bem como, o aumento da resistência antimicrobiana.

Assim, os poucos registros literários acerca da temática puderam influenciar no andamento do trabalho. Ademais, os interferentes laboratoriais, incluindo preparo dos meios e possíveis contaminações, disponibilidade dos laboratórios e dos reagentes, assim como o tempo para receptividade e coleta da amostra das pacientes, também puderam influenciar no desfecho desta pesquisa. Entretanto, estes achados se tornam consideráveis para a comunidade científica, pois se fazem relevantes, principalmente, na tentativa de levantar dados epidemiológicos e demográficos.

Portanto, se faz necessário novos estudos acerca dessa temática, sobretudo relacionando os resultados encontrados com a possibilidade de uma variabilidade nos determinantes genéticos dos microrganismos, que podem ser induzidos pelo uso indiscriminado de antimicrobianos, ou até mesmo, uma melhor compreensão das relações multifatoriais dos problemas de saúde bucais em mulheres e a obesidade/sobrepeso.

Sendo assim, deverão ser feitas mais produções científicas associando a presença de *S. mutans* resistentes a obesidade/sobrepeso em mulheres, os fatores que causam essa resistência, mais testes de sensibilidade de *S. mutans* aos antibióticos e novas atualizações sobre os mecanismos de resistência do *S. mutans* e formação de biofilme dental. Trazendo descobertas acerca das suas possíveis consequências e riscos de problemas para a saúde.

Referências

- Al-Shamahy, H. A. (2019). Efficacy of some Antibiotics against Streptococcus Mutans Associated with Tooth decay in Children and their Mothers. *Online Journal of Dentistry & Oral Health*, 2(1). <https://doi.org/10.33552/ojdoh.2019.02.000530>
- Araujo, D. S., Klein, M. I., Scudine, K. G. de O., de Sales Leite, L., Parisotto, T. M., Ferreira, C. M., Fonseca, F. L. A., Perez, M. M., & Castelo, P. M. (2020). Salivary microbiological and gingival health status evaluation of adolescents with overweight and obesity: A cluster analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 8, 429. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00429>
- Bortoli, F. R., Moreira, M. A., Moretti-Pires, R. O., Botazzo, C., & Kovaleski, D. F. (2017). Percepção da saúde bucal em mulheres com perdas dentárias extensas. *Saúde e Sociedade*, 26(2), 533–544. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902017162160>
- Bowen, W. H., Burne, R. A., Wu, H., & Koo, H. (2018). Oral biofilms: Pathogens, matrix, and polymicrobial interactions in microenvironments. *Trends in Microbiology*, 26(3), 229–242. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2017.09.008>
- BrCAST – Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. (2022). Tabelas de pontos de corte para interpretação de CIMs e diâmetros de halos. <https://brcast.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Tabela-pontos-de-corte-clinicos-BrCAST-12-abr-22.pdf>
- Chen, X., Daliri, E. B.-M., Tyagi, A., & Oh, D.-H. (2021). Cariogenic biofilm: Pathology-related phenotypes and targeted therapy. *Microorganisms*, 9(6), 1311. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9061311>
- De Lorenzi, D. R. S., Basso, E., Fagundes, P. de O., & Saciloto, B. (2005). Prevalência de sobrepeso e obesidade no climatério. *Revista brasileira de ginecologia e obstetria: revista da Federaçao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 27(8), 479–484. <https://doi.org/10.1590/s0100-72032005000800008>
- Gil, A. C. (2017). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição*. Grupo GEN.
- Granville-Garcia, A. F., de Menezes, V. A., de Lira, P. I., Ferreira, J. M., & Leite-Cavalcanti, A. (2008). Obesity and dental caries among preschool children in Brazil. *Revista de Salud Publica (Bogota, Colombia)*, 10(5), 788–795. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642008000500011>
- Hochman, B., Nahas, F. X., Oliveira Filho, R. S. de, & Ferreira, L. M. (2005). Desenhos de pesquisa. *Acta cirurgica brasileira*, 20(suppl 2), 2–9. <https://doi.org/10.1590/s0102-86502005000800002>

- Inaba, T., Obana, N., Habe, H., & Nomura, N. (2020). Biofilm Formation by Streptococcus mutans is Enhanced by Indole via the Quorum Sensing Pathway. *Microbes and Environments*, 35(2). <https://doi.org/10.1264/jsm2.ME19164>
- Jorge, A. (2012). *Microbiologia E Imunologia Oral*. Elsevier Editora Ltda.
- Keerthana, R., & Gheetha. (2017). Antibioqram profile of streptococcus mutans isolated from the patients with dental caries. *International Journal of Current Advanced Research*, 6, 7194–7196. <https://doi.org/10.24327/ijcar.2017.7196.1098>
- Kim, Y.-H., & Lee, S. Y. (2020). Antibiotic resistance of viridans group streptococci isolated from dental plaques. *Biocontrol Science*, 25(3), 173–178. <https://doi.org/10.4265/bio.25.173>
- Krzyściak, W., Jurczak, A., Kościelniak, D., Bystrowska, B., & Skalniak, A. (2014). The virulence of Streptococcus mutans and the ability to form biofilms. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*, 33(4), 499–515. <https://doi.org/10.1007/s10096-013-1993-7>
- Lemos, J. A., Palmer, S. R., Zeng, L., Wen, Z. T., Kajfasz, J. K., Freires, I. A., Abranches, J., & Brady, L. J. (2019). The biology of Streptococcus mutans. *Microbiology Spectrum*, 7(1). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018>
- Li, Y.-H., Tang, N., Aspiras, M. B., Lau, P. C. Y., Lee, J. H., Ellen, R. P., & Cvitkovitch, D. G. (2002). A quorum-sensing signaling system essential for genetic competence in Streptococcus mutans is involved in biofilm formation. *Journal of Bacteriology*, 184(10), 2699–2708. <https://doi.org/10.1128/JB.184.10.2699-2708.2002>
- Loureiro, R. J., Roque, F., Teixeira Rodrigues, A., Herdeiro, M. T., & Ramalheira, E. (2016). O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. *Revista portuguesa de saúde pública*, 34(1), 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2015.11.003>
- Menegaz, A. M., Silva, A. E. R., & Cascaes, A. M. (2018). Educational interventions in health services and oral health: systematic review. *Revista De Saude Publica*, 52.
- Muniz, R. M. C. (2011). *Condições bucais e isolamento de Streptococcus mutans em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Ceará.
- Nagasawa, R. (2020). Potential risk of spreading resistance genes within extracellular-DNAdependent biofilms of Streptococcus mutans in response to cell envelope stress induced by subMICs of bacitracin. *Applied and environmental microbiology*.
- Oliveira, A. C. de, & Silva, R. S. da. (2009). Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 10(1). <https://doi.org/10.5216/ree.v10i1.8011>
- Pitts, N. B., Twetman, S., Fisher, J., & Marsh, P. D. (2021). Understanding dental caries as a non-communicable disease. *British Dental Journal*, 231(12), 749–753. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3775-4>
- Qiu, W., Zhou, Y., Li, Z., Huang, T., Xiao, Y., Cheng, L., Peng, X., Zhang, L., & Ren, B. (2020). Application of antibiotics/antimicrobial agents on dental caries. *BioMed Research International*, 2020, 5658212. <https://doi.org/10.1155/2020/5658212>
- Rezazadeh, F., Azad, A., Khorami, A., Modaresi, F., & Rezaie, Z. (2020). Evaluation of antibiotic resistance pattern in dental bacteremia detected by multiplex PCR technique. *BioMed Research International*, 2020, 9502959. <https://doi.org/10.1155/2020/9502959>
- Salman, H. A., Senthilkumar, R., Imran, K., & Selvam, K. P. (2017). Isolation and Typing of Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus from Caries-active Subjects. *Contemporary Clinical Dentistry*, 8(4), 587–593. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_610_17
- Silva, A. E. R., Menezes, A. M. B., Demarco, F. F., Vargas-Ferreira, F., & Peres, M. A. (2013). Obesity and dental caries: systematic review. *Revista de Saude Publica*, 47(4), 799–812. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004608>
- Silva, D. F. A. (2018). Streptococcus orais: perfil de resistência antimicrobiana. Dissertação (Mestre em Medicina Dentária). *Dissertação*.
- Silva, R. R. da, & Seroli, W. (2022). Odontologia aplicada em unidade terapia intensiva. *E-Acadêmica*, 3(1), e083194. <https://doi.org/10.52076/eacad-v3i1.94>
- Singh, S. (2007). *Pharmacology for Dentistry*. New Age International.
- Waclaw, B. (2016). *Advances in experimental medicine and biology*. 915, 49–67.
- Yagiela, J. A., Dowd, F. J., Johnson, B., Mariotti, A., & Neidle, E. A. (2010). *Pharmacology and therapeutics for dentistry* (6° ed). Mosby.
- Yeo, W.-Z., Lim, S.-P., & Say, Y.-H. (2018). Salivary cariogenic bacteria counts are associated with obesity in student women at a Malaysian university. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 27(1), 99–106. <https://doi.org/10.6133/apjcn.032017.14>