

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Pedro Augusto de Andrade**

**Vinícius Simões**

**COMPARATIVO ENTRE MICROBIOTA ORAL DE  
NADADORES E NÃO NADADORES: uma análise dos  
efeitos das substâncias químicas presentes na água de  
piscina em relação a cavidade oral**

**Taubaté-SP**

**2021**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Pedro Augusto de Andrade**

**Vinícius Simões**

**COMPARATIVO ENTRE MICROBIOTA ORAL DE  
NADADORES E NÃO NADADORES: uma análise dos  
efeitos das substâncias químicas presentes na água de  
piscina em relação a cavidade oral**

Trabalho de Graduação, apresentado  
ao Departamento de Odontologia da  
Universidade de Taubaté como parte  
dos requisitos para obtenção do título  
de bacharel em Odontologia

Orientação: Prof. Dr. Davi Romeiro  
Aquino

**Taubaté-SP**

**2021**

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi**  
**Universidade de Taubaté - UNITAU**

A553c Andrade, Pedro Augusto de  
Comparativo entre microbiota oral de nadadores e não nadadores : uma análise dos efeitos das substâncias químicas presentes na água de piscina em relação a cavidade oral / Pedro Augusto de Andrade , Vinicius Simões. -- 2021.  
39 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de Odontologia, Taubaté, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Davi Romeiro Aquino, Departamento de Odontologia.

1. Competidores. 2. Microbiota oral. 3. Nadadores. 4. Piscinas. 5. Substâncias químicas. I. Simões, Vinicius. II. Universidade de Taubaté. Departamento de Odontologia. III. Título.

CDD – 579

**Pedro Augusto de Andrade**

**Vinícius Simões**

**COMPARATIVO ENTRE MICROBIOTA ORAL DE  
NADADORES E NÃO NADADORES: uma análise dos  
efeitos das substâncias químicas presentes na água de  
piscina em relação a cavidade oral**

Trabalho de Graduação, apresentado  
ao Departamento de Odontologia da  
Universidade de Taubaté como parte  
dos requisitos para obtenção do título  
de bacharel em Odontologia

Orientação: Prof. Dr. Davi Romeiro  
Aquino

Data: 09/12/2021

Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Davi Romeiro Aquino

Universidade de Taubaté



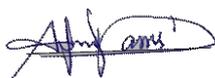
Profa. Dra. Priscila Liporoni

Universidade de Taubaté



Prof. Afonso Assis

Universidade de Taubaté



## **AGRADECIMENTOS**

Pedro Augusto de Andrade

Começo esse agradecimento já com lágrimas nos olhos, pingando no teclado, e passando uma retrospectiva gigante na minha cabeça. Engraçado como posso ter aproveitado tanto a faculdade e conseguir lembrar de tudo em cada detalhe, logo eu que tenho uma memória péssima.

Agradeço primeiramente a Deus, a Nossa Senhora e ao meu Anjo da Guarda, sem esse trio acho que eu não suportaria. Sempre pedi para Eles me guiarem no melhor caminho possível, para me darem força e discernimento além de amparo em diversas situações, e recebi muito mais do que isso.

Passo os agradecimentos agora a minha mãe Neusa e ao meu pai José, não tenho palavras para demonstrar tudo o que sinto por eles, uma mistura de amor, gratidão, carinho, aconchego e um pouquinho de braveza que não pode faltar. Obrigado pais por sempre me apoiarem em todas as loucuras, por sempre me guiarem e por estarem comigo em todos os meus momentos de felicidade e conquistas, tudo isso é para vocês.

Deixo aqui registrado meus agradecimentos para minha madrinha Gorete e a minha prima Amanda, ambas sempre estiveram preocupadas comigo, demonstrando muito amor e apoio, seja com cobranças, materiais e suporte, toda gratidão do mundo para vocês.

Não tenho palavras para agradecer ao meu amigo Vinícius, o meu chato favorito, é a pessoa que mais discorda de mim, a que mais me atormenta, a que consegue me tirar do sério com uma frase, mas ao mesmo tempo ele é o que mais me aguenta, o que suporta minha chatice, que me alegra com as piadas de tiozão, o que me ajuda e me ensina todos os dias em todas as clínicas. Obrigado por ser essa pessoa na minha vida, por me ouvir, as vezes mesmo não querendo, e por estar comigo sempre, em todas minhas conquistas e momentos de turbulências. Foi junto com você que eu vivenciei 99% dessa faculdade, de monitoria a festas. Uma amizade com certeza muito invejada, afinal não vi mais ninguém de Homem Sereia e Mexilhãozinho por ai, obrigado do mais fundo lugarzinho do meu coração. Não poderia deixar também de agradecer a Anna Beatriz Pereira, uma amizade que surgiu do nada, com uma pipoca gourmet ali e uma uva aqui, mas que hoje eu posso

chamar de amiga e confidente, onde ao nos juntarmos em trio, criamos algo ali que passou os limites da clínica e criamos um laço que não consigo explicar. Obrigado mesmo vocês dois.

Acredito que para conseguirmos passar por algumas situações, precisamos sempre de amigos ao nosso lado, e eu não conseguiria passar por tudo, sem algumas pessoas comigo, a vocês: Anna Beatriz Alves e Giovana Flores, integrantes do grupo de amizade mais sincero e duradouro que eu tenho, sem vocês em todos os momentos de alegria e tristeza, eu não teria forças para continuar, muito obrigado. Isabelli Alvarenga e Maria Eduarda Porto, sei que não sou a pessoa mais fácil de conviver, ainda mais quando temos personalidades totalmente diferentes, mas eu só consigo agradecer por tudo, por toda ajuda, todos os conselhos, surtos, guacamoles e jantas, muito obrigado mesmo. Anna Carolina Gil e Maria Clara Nunes, não consigo descrever como vocês me fazem bem, com a alegria e risadas que me proporcionam, muito obrigado por todo o apoio em toda essa trajetória. Deixo também de coração meu muito obrigado aos “snakes”, a Danielle Folgueras, ao Guilherme Capeleti, a Maria Fernanda Máximo e Matheus Palmares, e por todos os meus amigos de outros períodos e de fora da faculdade, por comemorarem comigo minhas vitórias e me acolherem nas derrotas.

Caminhando ao fim, agradeço a todos os meus professores que passaram no meu caminho, alguns mais, outros menos, alguns hoje posso chamar de amigos, outros apenas colegas de profissão, todos me ensinaram algo, dentro e fora de sala de aula, gratidão é a palavra que define o que sinto por vocês. Obrigado ao meu professor orientador Davi e aos professores da banca Afonso e Priscila, que acredito que hoje posso chamá-los de amigos. Vocês são inspiração para mim, obrigado por esses anos e por todos os ensinamentos, por cada palavra e incentivo de cada um.

Finalizo agora agradecendo a mim mesmo, pois só eu sei o quão foi prazeroso, estressante e divertido esses 4 anos, só eu sei todas as dores de cabeça e buchas que eu assumi, e também sei de todos as alegrias e conquistas que eu tive nesse período, em âmbito acadêmico ou não. Acreditar e ter orgulho de mim mesmo é o que me motiva a levantar feliz todos os dias, sempre na intenção de alegrar o próximo, e acho que foi por isso que a Odontologia me acolheu grandiosamente, pois ver o sorriso no rosto do outro, é maravilhoso.

## **AGRADECIMENTOS**

Vinícius Simões

Quero agradecer primeiramente a Deus pela minha saúde que me possibilitou estar aqui neste momento, e por sempre me centralizar entre almas tão boas das quais quero agradecer de forma fervorosa a seguir.

Família, o alicerce de todo indivíduo, onde estão pessoas em quem você pode confiar de olhos fechados sem temer mal algum. Acredito que o mais valioso gesto que possa existir dentro de uma relação familiar é a gratidão, então de forma especial quero agradecer ao meu pai José Vicente Simões Junior e a minha mãe Lucimar Maria Simões por terem me apoiado até aqui e sempre acreditarem em mim além de fazer tudo isso possível, podem ter certeza que eu ainda darei a vocês muito orgulho.

Também quero agradecer toda minha família, tios, tias, avó, avô, primos e primas... por também acreditarem em mim, e por sempre me transmitirem isso da melhor forma possível. Agora quero agradecer de forma muito especial uma pessoa que infelizmente não vai ter a oportunidade de ver seu neto formando, ao menos não de forma carnal, Vó Bel muito obrigado por ter sido exatamente da maneira que você foi comigo em vida, não existe maneira de expressar toda minha gratidão pela senhora, meu mais singelo gesto será eternizar essas palavras aqui, tendo a certeza de que você está festejando ai em cima acompanhando o meu progresso, queria muito que você estivesse aqui, muito obrigado mais uma vez Vó.

Amigos, grandes responsáveis muitas vezes pelo nosso bem estar no dia a dia, pessoas que muitas vezes sem saber, estão nos ajudando a seguir em frente e nos tornando mais fortes, esse agradecimento vai justamente para todos meus amigos que fizeram parte de alguma maneira da minha trajetória até aqui, me suportando, acolhendo, aconselhando entre tantas outras coisas que não caberiam em apenas um agradecimento. De modo especial quero agradecer algumas pessoas, primeiramente aos meus amigos mais antigos que estão comigo até hoje e se Deus quiser estarão até o final da minha vida: Matheus, Guilherme, Anna Beatriz, Pedro e Giovana amizades onde já não tem mais espaços para dúvidas, são anos juntos e a cada ano os laços se fortalecem mais, muito obrigado por sempre estarem comigo. Também quero agradecer aos amigos que fiz durante a minha graduação

que também tenho certeza que levarei um pouquinho de cada pra vida, a final a faculdade é uma fase única e as pessoas que nos aparecem nela também são, ao meu trio Pedro e Anna Beatriz (Nabia), que me proporcionaram uma das fases mais leves em toda a faculdade, onde tudo era mais gratificante de se fazer, obrigado pela convivência tão boa que tiveram comigo durante o tempo em que fomos trio, claro que o trio acabou mas a amizade não acabará, levo vocês com muito carinho no meu coração. Finalizando com grupo que mais se ajudou nessa faculdade sempre estudando junto antes das provas, compartilhando os conhecimentos de cada um para que no final todos soubéssemos de tudo, enfim esse agradecimento vai para o grupo "Snakes" onde estão presentes as pessoas que com certeza vou fazer questão de levar um pedacinho para a vida Obrigado Maria Eduarda, Alberto, Marynara, Rafaela, Isabelli, Yasmin, Maria Julia e Pedro.

Pedro, seria impossível eu não te agradecer de modo especial, muito obrigado por ter me ajudado a me tornar quem eu sou hoje, com certeza você fez total diferença em como eu vivenciei a faculdade, me ajudou a abrir portas e sempre esteve comigo para tudo, nossa relação é de se invejar, conseguimos unir tudo de forma saudável e equilibrada, talvez para quem veja de fora seja confuso mas tenho certeza que nossas relações de amizade, estudos, respeito, companheirismo etc... ultrapassam qualquer limite de uma amizade comum, é uma honra defender esse TG ao seu lado.

Anna Beatriz, ou para os mais íntimos Bia, uma mulher que acreditou em mim até mesmo nos momentos em que eu desacreditei, bom essa é a Bia, junto da minha família foi a pessoa que me serviu de alicerce em todos esses anos sempre estando comigo em todas as horas e ocasiões, vivenciando meus altos e baixos durante a graduação. Sou completamente grato por você ter estado comigo e ter sido forte nos momentos de turbulência desse ciclo, onde muito mais que eu você se mostrou inabalável, conseguindo gerir uma graduação e um relacionamento ao mesmo tempo e fazendo disso algo saudável, sem você eu até poderia estar onde estou hoje, mas com certeza não estaria tão satisfeito em fazer o que faço, novamente meu muito obrigado, você com certeza faz parte disso.

Professores, por último, mas não menos importante venho demonstrar todo o meu carinho e gratidão de modo geral a todos os professores da minha graduação que em algum momento moldaram aquele menino de 17 anos que não sabia nada

da vida e se aventurou na faculdade, levo cada um de vocês com carinho no peito. De modo muito especial quero agradecer nosso orientador Prof. Davi Aquino que aceitou orientar esse trabalho, e também por fazer parte de tantas outras coisas na faculdade desde as suas aulas até toda ajuda no 41COUT, serei eternamente grato, você faz parte da minha história. Também gostaria de agradecer a Profa. Priscila Liporoni por compor nossa banca examinadora e por muito mais que isso, você desde o início da graduação sempre esteve conosco nos apoiando e nunca deixou de acreditar no nosso potencial, tenho certeza que por onde a vida me levar sempre levarei um pouco de você comigo. Prof. Afonso agradeço também por compor nossa banca examinadora e agradeço também pela nossa amizade, que se iniciou ainda no segundo período a três anos atrás, e que com o passar dos anos só se intensificou, é muito gratificante ter você marcado na minha história.

## **DEDICATÓRIA**

Pedro Augusto de Andrade

Dedico esse trabalho aos meus pais Neusa e José, são minha base e minha estrutura, meu porto seguro. Tudo isso é para vocês.

Dedico também a cada trabalho que eu realizei nesses 4 anos, por cada liga acadêmica, pela atlética, pela Lobatuque, por cada monitoria, pelo cargo de representante, pela presidência do 41° COUT, por cada parede que eu pintei, pelo BBO, e por todos os amigos que conquistei.

## **DEDICATÓRIA**

Vinícius Simões

Dedico esse trabalho a todos os professores que fizeram parte da minha graduação, a minha família e amigos e de modo especial a minha falecida vó Bel.

*“Você não pode colocar limite em nada. Quanto mais você sonha, mais longe você chega.”*

**- Michael Phelps**

## RESUMO

O objetivo desse estudo foi analisar e comparar a microbiota bucal de nadadores, que mantem uma rotina de treinos intensos a nível competitivo, e de não nadadores, com as mesmas características (sexo e idade), e avaliar se as substâncias usadas no tratamento e manutenção da água das piscinas afetam de forma considerável a microbiota desses atletas. Foi feito uma pesquisa de campo com dois grupos, de doze indivíduos cada, onde se isolou apenas a natação como diferença entre os candidatos. Foi coletada a saliva desses indivíduos, e posteriormente feito o processamento laboratorial com placas de ágar sangue, finalizando com a quantificação de UFC nessas placas. Em conclusão, não se obteve uma discrepância quantitativa relevante de UFC entre os dois grupos, assim não podendo alegar uma íntima relação entre as substâncias usadas no tratamento da água da piscina e a quantidade de bactérias presentes na cavidade oral entre esses grupos.

**Palavras-chave:** microbiota, nadadores, substâncias, competidores, piscina.

## ABSTRACT

The objective of this study was to analyze and compare the oral microbiota of swimmers, who maintain an intense training routine at a competitive level, and non-swimmers, with the same characteristics (gender and age), and to evaluate if the substances used in the treatment and maintenance of pool water affect considerably the microbiota of these athletes. A field research was done with two groups, of twelve individuals each, where swimming was isolated as the only difference between the candidates. The saliva of these individuals was collected, and then laboratory processing was done with blood agar plates, ending with the quantification of CFU on these plates. In conclusion, a relevant quantitative discrepancy of CFU between the two groups was not obtained, thus we cannot claim an intimate relationship between the substances used in the treatment of the pool water and the amount of bacteria present in the oral cavity between these groups.

**Keywords:** microbiota, swimmers, substances, competitors, pool.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

FIGURA 1 – fluxo laminar utilizado no estudo

FIGURA 2 – semeadura na placa com meio de culturas ágar sangue

FIGURA 3 – estufa bacteriológica utilizada no estudo

FIGURA 3.1 – estufa bacteriológica utilizada no estudo (aberta)

FIGURA 4 – lupa estereoscópica utilizada no estudo

FIGURA 5 – placas com meio de cultura devidamente identificadas, com o número do indivíduo, grupo experimental e duplicata

FIGURA 6 - placas com meio de cultura apontando o crescimento bacteriano após o período de incubação

## **LISTA DE GRÁFICOS**

FIGURA 7 - distribuição das medidas de unidades formadoras de colônia

## **LISTA DE SIGLAS**

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA</b>	<b>18</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>20</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>28</b>
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>32</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b>	<b>35</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b>	<b>38</b>
<b>8 REFERÊNCIAS</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A odontologia do esporte, sendo uma nova especialidade odontológica, vive uma crescente notável, visto a importância do estudo da mesma nas mais diversas áreas como traumatologia, endodontia, microbiologia bucal, entre outras, sendo uma especialidade multidisciplinar.

Sendo a odontologia do esporte, uma área mais vanguardista, ela concomitantemente é estudada a nichos mais consolidados teoricamente, como por exemplo, a já citada microbiologia bucal, área essa que estuda toda vida presente na cavidade oral seja ela positiva ou negativa.

Como as áreas da Odontologia estão interligadas, é conveniente utilizar da estrutura já estabelecida da microbiologia bucal para auxiliar na crescente dessa nova área na qual escolhemos como foco deste estudo, utilizando a natação como esporte alvo. Agora considerando que a água presente nas piscinas onde se é praticado o esporte sofre tratamentos químicos rotineiros, gera-se a indagação principal deste trabalho, se este tratamento químico pode afetar consideravelmente a microbiota bucal de um atleta de alto rendimento.

Para realização do estudo, foram seguidos protocolos preestabelecidos, começando pelo cálculo amostral, para estabelecermos o número de indivíduos que seriam inclusos no estudo, chegando ao resultado de N sendo doze indivíduos por grupo. Em seguida, foi feita a coleta microbiológica com o Swab da saliva da mucosa jugal e uma coleta de saliva livre. Posteriormente feito o processamento laboratorial com cultura em placas de ágar sangue, finalizando com a quantificação de UFC nessas placas.

Em justificativa, esse estudo visou levantar dados sobre a saúde bucal de nadadores de alta performance, conferindo a presença de microrganismos na boca dos mesmos, e avaliou-se de uma forma quantitativa a presença ou não de discrepâncias entre a microbiota dos dois grupos estudados.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente estudo foi comparar a microbiota bucal de atletas de alto rendimento com pares de não atletas.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Benoit Lévesque et al., em 2006 publicaram um trabalho cujo tema é “Os determinantes da prevalência de queixas de saúde entre jovens nadadores competitivos” o objetivo deste estudo foi comparar a prevalência de queixas de saúde em jovens nadadores e jovens jogadores de futsal e avaliar a relação entre as concentrações de cloramina e as queixas de saúde em atletas. A metodologia desse trabalho foi feita com uma divisão entre duas partes sendo a primeira parte que consistia em documentar queixas de saúde de atletas sendo eles 305 nadadores competitivos e 499 jogadores de futebol da região de Québec (Canadá), seguido pela segunda parte onde as queixas foram novamente documentadas porem agora durante cinco sessões de treinamento em 72 nadadores competitivos e 73 jogadores de futebol. Nessas documentações foram mensuradas as cloraminas do ar e da água da piscina e o pico de fluxo expiratório (PEE) antes e após o treino. Com os resultados da primeira parte do estudo soube-se que os nadadores relataram sintomas respiratórios mais baixos (OR ajustado: 1,5; IC95% = 1,0-2,2) e superiores (OR ajustado: 3,7; IC95% = 2,4-5,8), Já na segunda parte descobriu-se que os nadadores experimentaram sintomas respiratórios inferiores (OR ajustado: 3,5; IC95% = 2,0-6,0) e superiores (OR ajustado: 3,1; IC95% = 1,8-5,4) mais frequentemente. No geral, os nadadores expostos aos níveis mais elevados de cloraminas no ar e na água apresentaram mais problemas respiratórios. Ao final da pesquisa pode-se concluir que os nadadores expostos a subprodutos da cloração na água e no ar de piscinas internas apresentam sintomas respiratórios mais frequentes que podem ser reduzidos pela limitação da exposição dos mesmos a esses produtos.

Kaczmarek., em 2010, publicou um artigo com o tema “O status dos tecidos dentais mineralizados em jovens nadadores competitivos” trazendo à tona a questão do status dos tecidos mineralizados em nadadores jovens que participam de competições. O presente estudo utilizou de 131 pessoas subjetivamente saudáveis que eram adeptos a pratica da nataçao competitiva, por um período de 2 a 16 anos que passavam de 16-25 horas semanais na piscina, associado a um grupo controle de estudantes que apenas praticavam nataçao recreativa ou que não nadavam, separados por sexo, idade e nível educacional. Os resultados revelaram que as

lesões eram mais frequentes em nadadores competitivos do que no grupo controle, erosões dentais localizadas principalmente na superfície vestibular dos incisivos superiores. Entretanto a intensidade de carie foi semelhante nos dois grupos.

Anttonen et al. em 2013, em sua pesquisa denominada “Hábitos alimentares e de higiene bucal de atletas ativos e adolescentes que frequentam escolas secundárias comuns”, trazendo o objetivo de mostrar como é a saúde bucal em relação a dieta desses alunos. Para essa pesquisa de campo, foi realizado um questionário, com perguntas sobre a dieta individual de cada um e sobre sua higiene bucal, onde foi aplicado em dois grupos, sendo um grupo de adolescentes não atletas e outro de alunos atletas. Todas as respostas foram analisadas por gênero, usando tabulação quadrada e teste de qui-quadrado. Em resumo dos resultados obtidos, o grupo de atletas indica uma saúde melhor que a dos adolescentes não atletas. Vale informar que o grupo de atletas se alimentavam mais, tanto da merenda fornecida pela escola, tanto em comer mais vezes aos dias. Entretanto, os atletas meninos consumiam mais refrigerante e chocolate em relação ao restante. O grupo dos atletas também mostrou que escovam os dentes com mais frequências que os adolescentes não atletas, e que as meninas tinham uma saúde bucal melhor que a dos meninos.

Bretz, Carrilho., em 2013 publicaram um artigo com o tema “Parâmetros salivares de nadadores competitivos em gás clorado Piscinas” destacando principalmente determinar os parâmetros salivares de nadadores competitivos em uma piscina clorada a gás, antes e depois de uma prática de natação. Na metodologia foram analisados nadadores competitivos da equipe de natação da Universidade de Michigan, de 18 a 23 anos (somente homens), um total de vinte e dois atletas participaram deste estudo. A saliva não estimulada de nadadores foi coletada antes e imediatamente após o treinamento, que durou em média duas horas. Os parâmetros salivares foram analisados por diferentes ensaios, antes e depois de nadar, que incluíam pH salivar, P, F, níveis salivares de Ca. Os resultados mostraram que nadadores competitivos que nadaram em uma piscina clorada a gás experimentaram uma alteração significativa de seus parâmetros salivares, como taxa

de fluxo salivar e concentração de Ca, P e F, a natação competitiva levou ao desenvolvimento de erosão dentária severa em piscinas cloradas a gás principalmente as sem manutenção. O estudo leva a conclusão de que as possíveis consequências da dissolução do esmalte devido à natação frequente, são portanto de significância diagnóstica e terapêutica considerável para nadadores competitivos e nadadores regulares do público em geral. Este fato também ressalta a importância do monitoramento regular do pH da água de piscinas cloradas a gás.

Papadopoulos et al., em 2014, publicaram um artigo sobre marcadores biológicos do estresse e os responsáveis pela imunidade da mucosa durante uma semana em uma competição de natação. Trata-se de uma pesquisa de campo em que foram analisados os níveis imunoglobulina A, cortisol, testosterona e a relação testosterona-cortisol contidos na saliva de nadadores jovens. A análise ocorreu durante duas semanas, sendo a primeira de competição e a outra não. Após a pesquisa realizada, os autores concluíram que os marcadores relacionados a imunidade da mucosa entre as duas semanas não tiveram mudanças significativas. Isso ocorreu porque os competidores já estão familiarizados com as condições em que são submetidos durante a semana de competição. Além disso, os autores advertem que os níveis de cortisol não se alteraram porque possivelmente a quantidade reduzida de treinamento começou tarde, sendo assim, não foi suficiente para induzir a diminuição do cortisol. Por outro lado, os níveis de testosterona foram mais baixo na semana da competição e isso é explicado pelo fato dos competidores terem realizado um treino intenso e prolongado nas semanas que precederam o evento. Entretanto, os pesquisadores afirmam que essa mudança não influencia negativamente o desempenho dos nadadores durante a semana de competição.

Ashley et al., em 2015, publicaram um artigo com o tema “Saúde bucal de atletas de elite e associação com o desempenho: uma revisão sistemática”. O estudo em questão revisa sistematicamente a associação entre saúde bucal de atletas de elite em relação a performance dos mesmos, podendo assim destrinchar a literatura, agrupando e trazendo à tona dados relevantes. Teve como metodologia, a revisão de artigos onde foram abrangidos assuntos relacionados a saúde oral em

atletas de elite. A pesquisa bibliográfica resultou em 9858 citações potencialmente relevantes, seguindo um conjunto de exclusões predefinidas, foram mantidas 34 pesquisas, e assim dentro dos limites da revisão, concluíram que a saúde bucal dos atletas é ruim no entanto não se pode concluir a íntima relação entre a saúde bucal e a performance dos atletas, demonstrando também a necessidade de mais testes em relação a esse assunto específico.

D'Ercole et al., em 2016, publicaram um artigo, com o tema “O efeito da natação no estado de saúde: atletas competitivos versus não competitivos”, tendo como objetivo avaliar a saúde bucal desses atletas, avaliando a presença de bactérias cariogênicas, e concentração de IgA. A pesquisa baseia-se em uma pesquisa de campo, com 54 atletas competidores e 69 atletas não competidores, as coletas foram feitas em dois períodos, uma antes do treino (chamado de T1), e outra após o treino (chamado de T2), foi feita a coleta do índice CPOD, índice de placa e índice gengival, foi coletado saliva estimulada, e realizado testes microbiológicos e imunológicos. Os atletas competidores, treinavam em média  $2.02 \pm 0.09$  horas, 5 vezes por semana, já os não competitivos treinavam  $2.03 \pm 0.18$  horas na semana. Com os resultados obtidos, os autores chegaram as seguintes conclusões: 14,7% dos competidores sofrem de trauma dental por causa do esporte; 11,76% dos competidores tomavam uma dose diária de flúor, contra 32,65% dos não competidores. É importante falar também, que para nenhum atleta foi estabelecido uma dieta específica. Os teste realizados (CPOD, índice de placa e índice de gengiva) não houveram mudanças significativas, mas nos teste microbiológicos e imunológicos sim. *S. mutans*, foi encontrado em 18,6% dos competidores e 32,2% dos não competidores, houve presença também de *S. sobrinus*, onde nos competidores foi de 22,03% e nos não competidores 91,6%, e apenas nos atletas competidores foi encontrado *S. sanguinis*. Já os testes de IgA comprovou que houve uma queda significativa no pós treino (T2).

Em 2017, foi publicado um artigo com o tema “Qualidade da água da piscina e prevalência de micróbios no retro lavagem do filtro das piscinas da área metropolitana de Atlanta” pela pesquisadora Jennifer L. Murphy et al., onde foi

coletado dados de 127 piscinas na área metropolitana de Atlanta, no ano de 2012, tendo como objetivo avaliar a presença de micróbios nas águas dessas piscinas. Para realização desses testes, foi utilizado ensaios de reação em cadeia de polimerase em tempo real previamente validados, onde havia possibilidade de se descobrir sete micróbios, incluindo entre eles a *Escherichia coli* e a *Pseudomonas aeruginosa*. Para a coleta dos dados dos locais aquáticos foram incluídos os dados: volume da piscina, localização (se era interna ou externa), ambiente e designação do usuário principal (adultos e crianças ou só crianças), o tipo de meio filtrante, se havia uso de cloro estabilizado, a concentração e o pH residual do cloro e o número estimado de dias desde a última lavagem do filtro. Já para a coleta e o processamento de retro lavagem era feita por uma equipe treinada, sendo coletada 800ml em uma garrafa estéril contendo tiosulfato de sódio onde o mesmo neutraliza qualquer cloro residual. Essas amostras ficaram armazenadas de 1 a 3 semanas a 4°C e após esse período foi realizado as análises. Em resultado, o presente estudo destaca alguns pontos importantes, o primeiro é que os resultados não podem ser generalizados para piscinas além da área metropolitana de Atlanta e além, segundo que as últimas químicas registradas nessas piscinas podem não ser verdadeiramente a operação e manutenção geral dela, o terceiro ponto é que a temperatura das piscinas não foram registradas, mas esse dado ajudaria na caracterização das condições ambientais, podendo promover o crescimento do biofilme. O quarto ponto citado foi que os testes moleculares unicamente não podem ser usados para determinar se os patógenos encontrados são viáveis ou infecciosos, não sabendo se gera risco ao nadados ou não, e pra finalizar, o quinto ponto é que o PCR é incapaz de detectar DNA ou RNA que foi danificado pelo cloro, podendo resultar uma subestimada prevalência microbiana. Concluindo, o estudo descobriu que 98% das piscinas eram consistentes com as recomendações de cloro residual do CDC e 89% com pH dentro da faixa recomendada, além de mostrar também a aparição de P. aeruginosa, onde a mesma causa contaminação de nadadores ou crescimento de biofilme nas superfícies das piscinas.

Em “Atividade física, IMC e comportamento de saúde bucal entre adolescentes: Estudo Finlandês de Promoção da Saúde nas Escolas”, Jorma I Virtanen et al., em 2019, nesse estudo, o principal objetivo é avaliar as associações

comportamentais entre a saúde bucal e a atividade física de adolescentes, e os fatores relacionados. Como metodologia foi utilizado uma pesquisa de campo, com uma população total de estudo de 76529 pessoas, sendo eles adolescentes finlandeses entre 16 e 18 anos, onde 37211 eram meninos e os outros 39318 eram meninas. Todos foram submetidos a um questionário anônimo, confidencial e voluntário, aplicado em sala de aula, nele havia perguntas sobre a frequência de escovação, sobre atividades físicas realizadas, também sobre o IMC e de seus hábitos alimentares. Para avaliar a atividade física foi utilizada a Atividade Física Moderada a Vigorosa (AFMV), e para as análises estatísticas se usou o teste de qui-quadrado e a regressão logística binária múltipla. Fatores que foram levados em consideração durante a pesquisa também foram o consumo de café da manhã, tabagismo e fatores socioeconômicos (escolaridades dos pais e o tipo de escola). Por fim, ao finalizar o estudo, chegou-se aos seguintes resultados: houve uma prevalência dos adolescentes que escovavam os dentes 2 vezes ao dia e realizavam 4 horas ou mais de AFMV; os adolescentes que eram obesos e fumantes praticavam menos exercícios do que os não fumantes e os que tinham o peso ideal; revelou também que as meninas escovavam os dentes significativamente com mais frequência do que os meninos e por último, que os alunos do ensino médio escovavam com mais frequência os dentes do que os alunos de escolas técnicas. Em conclusão, o presente estudo mostra que a saúde bucal em adolescentes fisicamente ativos se apresenta bem melhor dos que não praticam atividade física, e que fatores como o tabagismo e a obesidade influenciam na frequência de escovação.

K Arun Rao et al., em 2019 publicaram um artigo com o tema “Prevalência de hipersensibilidade dentinária e erosão dentária entre nadadores competitivos, Kerala, Índia” O estudo em questão traz à tona o risco para a saúde bucal enfrentado pelos nadadores profissionais devido à manutenção inadequada das piscinas. A sua metodologia foi feita com o auxílio de cinquenta e seis nadadores competitivos de dois centros de treinamento diferentes. Uma escala visual analógica foi usada para avaliar a sensibilidade dentinária. A erosão e carie dentária também foram registradas, de acordo com os critérios de avaliação de saúde bucal da OMS (2013). A hipersensibilidade dentinária foi avaliada usando o questionário de

experiencia de hipersensibilidade dentinária – 15 (DHEQ-15). Todos os dados computados foram analisados por meio do teste qui-quadrado e análise multivariada. Pode-se notar nos resultados uma prevalência de hipersensibilidade dentinária e erosão dentária de 69,6% e 48,2% respectivamente. As superfícies mais comuns afetadas pela erosão dentária foram as superfícies palatinas da região anterior superior, seguida das superfícies linguais da região anterior da mandíbula. Houve associação direta entre tempo de permanência da piscina e a erosão dentária. O questionário DHEQ-15 revelou que mais de 80% dos participantes nunca sentiram que essas sensações tinham algum efeito sério a longo prazo na saúde bucal. Considerando os resultados apresentados pode concluir que o cirurgião-dentista deve compreender a erosão dentária entre os nadadores como um risco ocupacional à saúde bucal e fornecer aconselhamento precoce e cuidados não invasivos necessários.

Guillermo F Lopez Sanchez em 2020, publicou um artigo com o tema “Associações entre atividade física autorreferida e saúde bucal: uma análise transversal em 17.777 adultos espanhóis”, tendo como principal objetivo avaliar as associações presentes entre os níveis de atividade física e a saúde bucal de adultos que residem na Espanha. Para a metodologia foi usado os dados no Inquérito Nacional de Saúde Espanhol de 2017, que foi realizado com 17.777 adultos maiores de 15 anos, sendo 52% deles mulheres. Para medir a atividade física foi utilizado a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), já a saúde bucal foi por meio de algumas variáveis, sendo elas o sexo, idade, estado civil, escolaridade, obesidade, tabagismo e o consumo de álcool. Como resultados do presente estudo, mostrou que a carie, a extração dentária, o sangramento gengival, a movimentação dentária e os dentes perdidos foram estatisticamente menos frequentes no grupo que pratica atividade física, mas a obturação dentária, o material dentário e o fato de nenhum dente perdido e nenhum material foram estatisticamente mais comuns nos praticantes. Num resultado mais aprofundado e com alguns ajustes, mostra que teve uma relação negativa entre a atividade física e a carie, o sangramento gengival, a movimentação dentária e os dentes perdidos, mas em confronto com isso, a atividade física teve uma relação positiva quando associada ao material odontológico. Para concluir, a atividade física está

favoravelmente relacionado com alguns correlatos de saúde bucal, mas não sendo em todos os casos.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi avaliado e aprovado pelo CEP da UNITAU sob o parecer 5.107.704. Os voluntários foram esclarecidos quanto a participação na pesquisa e assinaram um TCLE. De todos os voluntários foram coletadas amostra de saliva não estimulada, sempre no período da manhã, além de amostra de mucosa jugal (swab).

Todo o processamento laboratorial aconteceu em ambiente de fluxo laminar (Figura 1) para evitar possíveis contaminações.

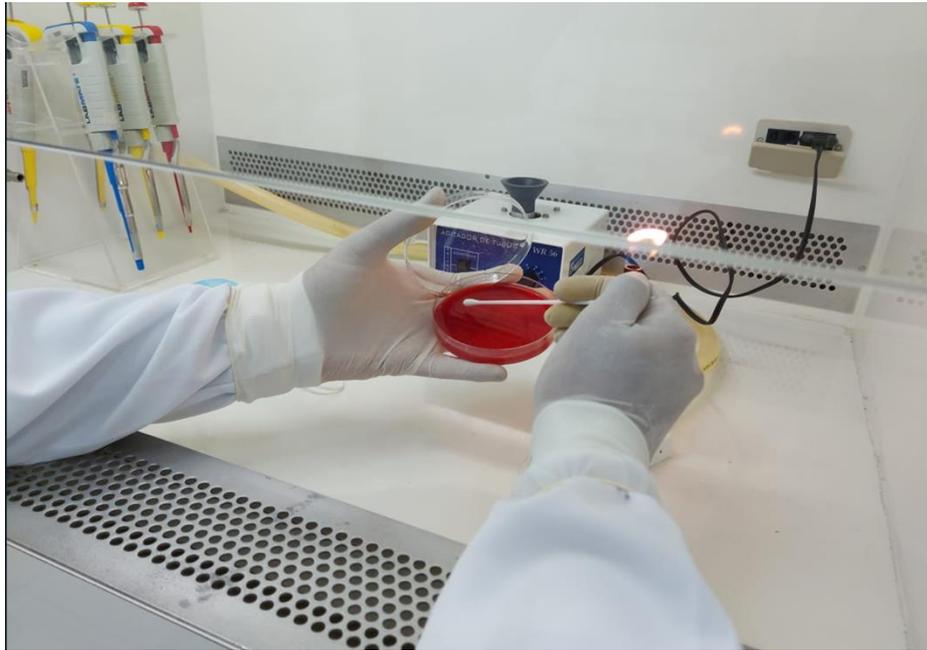


**Figura 1.** Fluxo laminar utilizado no estudo

**Fonte:** Autoria própria

Para o processamento laboratorial foi selecionado o meio de cultura ágar sangue cordeiro (Biocen®), por se tratar de um meio enriquecido e que possibilita o crescimento de inúmeras espécies bacterianas.

Todas as placas semeadas foram incubadas em uma estufa apropriada em temperatura de 37°C durante 24 horas (Figuras 2, 3 e 3.1).



**Figura 2.** Semeadura na placa com meio de cultura ágar sangue

**Fonte:** Aatoria própria



**Figura 3** Estufa bacteriológica utilizada no estudo

**Fonte:** Autoria própria



**Figura 3.1.** Estufa bacteriológica utilizada no estudo (aberta)

**Fonte:** Autoria própria

Após o período de incubação, as placas foram removidas da estufa e posicionadas sobre uma lupa estereoscópica (Figura 4) para a realização da contagem das unidades formadoras de colônias (UFC).



**Figura 4.** Lupa estereoscópica utilizada no estudo

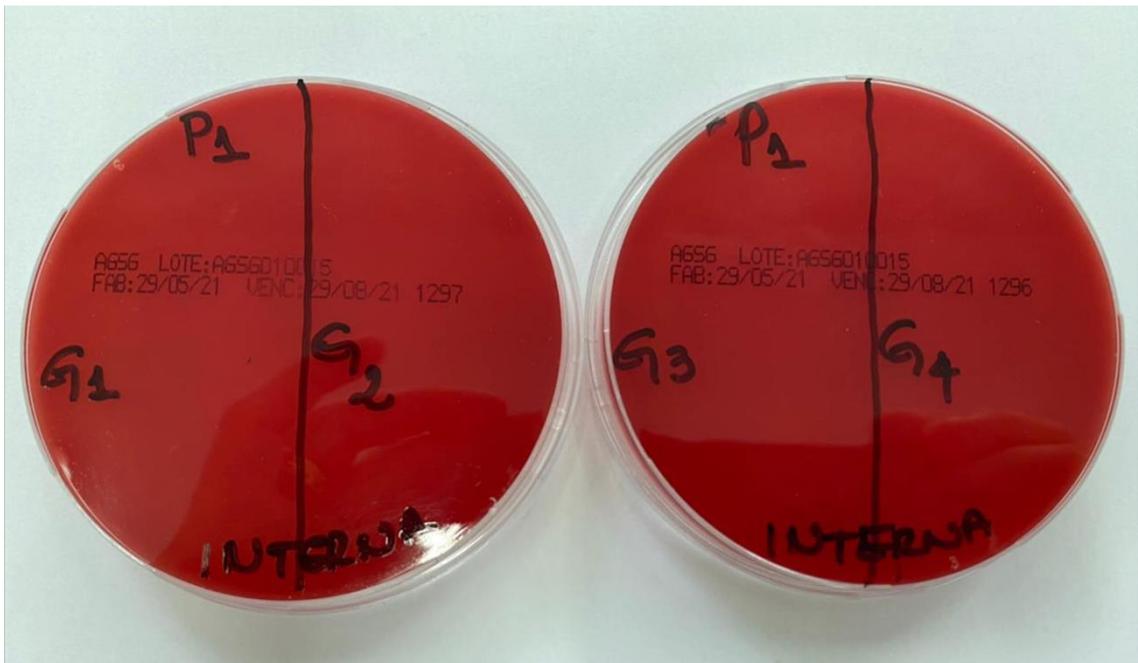
**Fonte:** Autoria própria

## 5 RESULTADOS

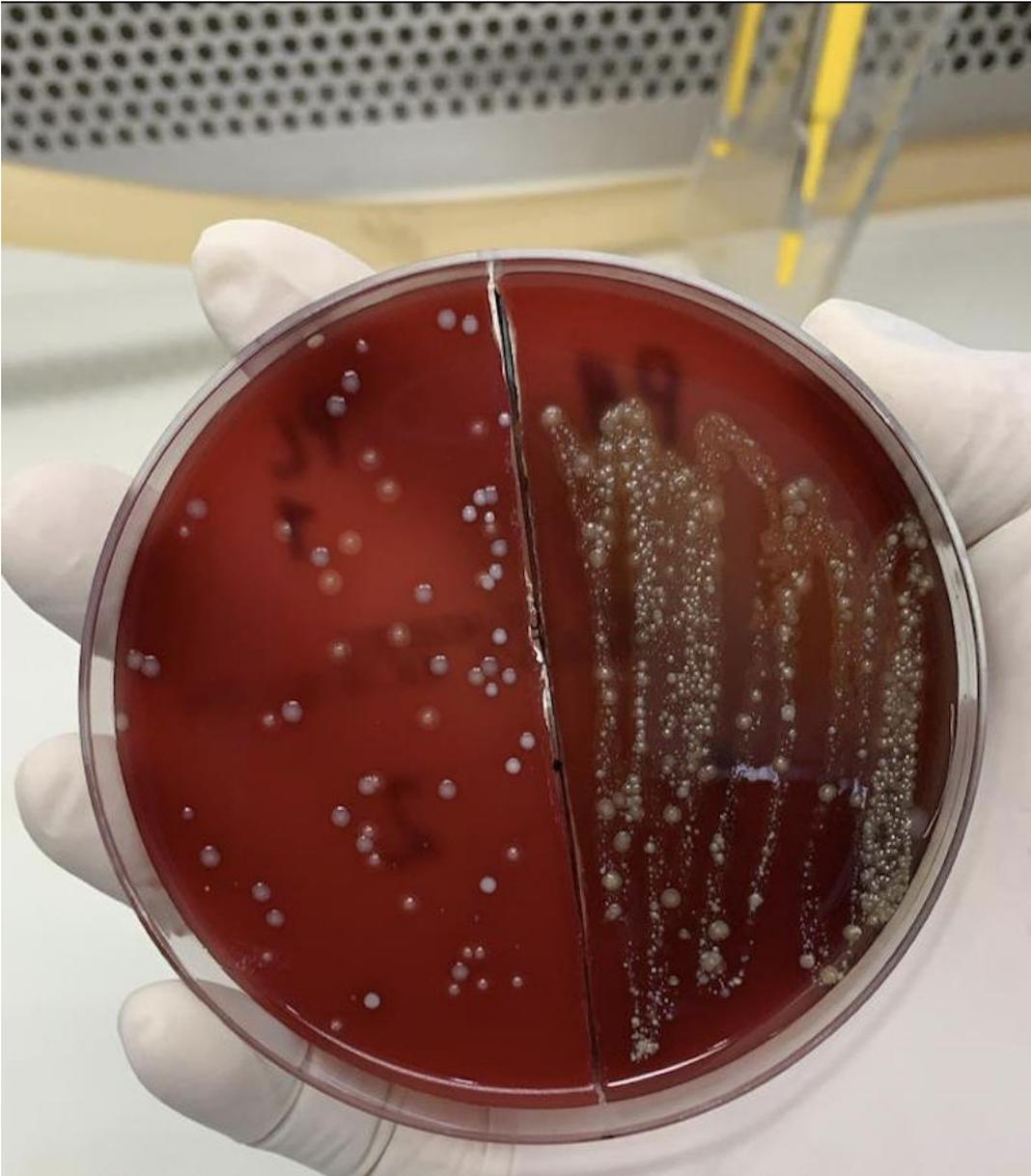
Todas as placas com meio de cultura foram devidamente identificadas (Figura 5) e após o crescimento bacteriano (Figura 6) foi realizada uma tabulação dos dados referentes as UFC das amostras e os mesmos foram submetidos a um tratamento estatístico específico.

Para tanto, foi o utilizado o software Bio Estat 5.0, sempre com significância estatística de 95%. Após o estabelecimento da característica de distribuição amostral, os testes estatísticos  $t$  e  $t$  de Student foram selecionados.

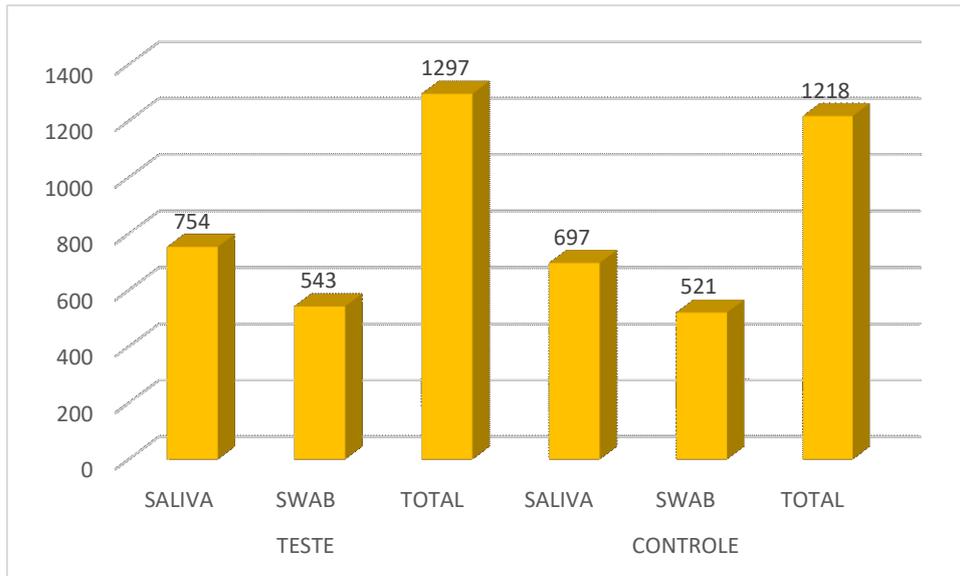
Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) no crescimento bacteriano entre os grupos experimentais.



**Figura 5** – Placas com meio de cultura devidamente identificadas com o número do indivíduo, grupo experimental e duplicata.



**Figura 6** – Placas com meio de cultura apontando crescimento bacteriano após o período de incubação.



**Figura 7** – Distribuição das médias de UFC

## 6 DISCUSSÃO

Anttonen et al. (2003), com a sua pesquisa, concluiu que os adolescentes atletas comiam mais e mais vezes ao dia do que os adolescentes que não praticavam nada. Conseguiu comprovar também que os meninos atletas consumiam mais chocolate e refrigerantes em relação aos outros, entretanto escovavam mais os dentes e que as meninas tinham uma saúde bucal, melhor do que a dos meninos. Seguindo a mesma linha de pesquisa, Jorma I Virtanen et al. (2019), constatou que a saúde bucal em adolescentes fisicamente ativos se apresenta bem melhor dos que não praticam atividade física, e ressalta que fatores como o tabagismo e a obesidade influenciam na frequência da escovação. Corroborando com Anttonen et al. (2003) e Jorma I Virtanen et al. (2019), Guillermo F Lopez Sanchez (2020) preconiza que o ato da atividade física, associada a uma manutenção da saúde bucal correta, minimiza os riscos de cárie, extração dentária, sangramento gengival, e movimentação dentária, mas o mesmo pontua que a atividade física não associação a uma manutenção da saúde bucal, maximiza os riscos já apresentados. Mas ao contrário de Anttonen et al. (2003), Jorma I Virtanen et al. (2019) e Guillermo F Lopez Sanchez (2020), Ashley et al. (2015) com sua revisão sistemática, sobre a associação entre a saúde bucal de atletas de elite em relação a performance dos mesmos, dentro dos limites da revisão, concluíram que a saúde bucal dos atletas é ruim, no entanto não se pode afirmar a íntima relação entre a saúde bucal e a performance dos atletas, demonstrando também a necessidade de mais testes em relação a esse assunto específico, pois a saúde geral do atleta é de extrema importância, em paralelo, a saúde bucal se mostra também de suma importância para o atleta competitivo, podendo observar esta relação presente em alguns estudos.

Em sua pesquisa, Kaczmarek (2010), observou que, a erosão dental se apresenta com mais frequência em nadadores a nível competitivo que executavam de 16 a 25 horas semanais de treino e também constatou que o índice de cárie é semelhante entre os nadadores competitivos e os nadadores recreativos. Agregando se ao Kaczmarek. (2010), K Arun Rao et al. (2019), concorda que a erosão dental é mais frequente em nadadores a nível competitivo, sendo constatado maior prevalência na face palatina dos elementos dentários superiores anteriores e na face

lingual dos elementos dentários inferiores anteriores. Notou também que a erosão dental neste caso é um risco ocupacional para quem pratica esse esporte, concluindo que é dever do cirurgião dentista, um aconselhamento precoce e cuidados não invasivos necessários. Além da erosão dental, Bretz, Carrilho. (2013) concluiu que os nadadores competitivos que nadaram em piscina clorada a gás, experimentaram uma queda de fósforo e saliva não estimulada, e um aumento de flúor e concentrações de cálcio levando uma maior frequência de erosão dental.

Agora sobre as alterações fisiológicas dos competidores de alto nível, Benoit Lévesque et al. (2006), constataram que no geral os nadadores expostos aos níveis mais elevados de cloraminas no ar e na água presente nas piscinas internas, apresentaram mais problemas respiratórios, podendo ser reduzidos pela limitação da exposição dos mesmo a esses produtos. Além do cotidiano regrado e cansativo de um atleta, há os períodos de competição, pensando nisso Papadopoulos et al. (2014), chegaram as seguintes conclusões, nadadores em semana de competição, apresentaram uma normalidade nos níveis de cortisol entretanto foi notado uma queda dos níveis de testosterona durante o período de competição. Mudanças essas que não são significativamente importantes e não influenciam o desempenho dos nadadores.

Tangenciando os trabalhos citados, D'ercole et al. (2016) e Jennifer L. Murphy et al. (2017), abordam assuntos mais relevantes a linha de pesquisa apresentada neste trabalho. Jennifer L. Murphy et al. (2017), preconizou que na área metropolitana de Atlanta, 98% das piscinas eram consistentes com as recomendações de cloro residual do CDC e 89% com pH dentro da faixa recomendada, além de mostrar também a aparição de *Pseudomonas aeruginosa*, onde a mesma causa contaminação de nadadores e crescimento de biofilme nas superfícies das piscinas. Agora em uma linha mais microbiológica, D'ercole et al., em 2016 concluiu que 14,7% dos nadadores competitivos analisados, sofrem de trauma dental por conta do esporte. Apresentam também um nível de ingestão diária de flúor, menor em relação aos não competidores (32,65% contra 11,76%). Em relação aos testes microbiológicos, o *S. mutans*, foi encontrado em menor quantidade nos competidores (18,6% contra 32,2%), o *S. sobrinus* também se apresentou em uma menor quantidade nos competidores (22,03% contra 91,6%) e como diferencial, o *S.*

*sanguinis*, foi encontrado apenas nos competidores. E sobre a IgA, os testes revelaram que houve uma queda após os treinos.

O presente trabalho corrobora com todas as referências utilizadas, visto que é uma área ainda vanguardista no meio da odontologia e de pobre conteúdo científico. O mesmo contribui, trazendo uma pesquisa de campo, com dois grupos, sendo o grupo teste composto por doze nadadores competidores, e o grupo controle, com doze indivíduos não nadadores, trazendo à tona a diferença quantitativa de colônia de bactérias geradas a partir da coleta desses dois grupos, com os métodos já citados, buscando encontrar quais queres discrepâncias entre os grupos, ao que se refere a quantidade de UFC.

## **7 CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos, e com o auxílio da literatura complementar, pode se concluir que, não houve uma discrepância significativa na quantidade de UFC entre os dois grupos analisados, assim deixando impossível firmar uma íntima interação entre as substâncias químicas presentes na água de piscina, em relação a cavidade oral, no que diz respeito a quantidade de UFC.

Resultado esse, que mesmo não sendo o esperado, se mostra muito necessário, visto que tratamos de uma área ainda muito jovem, onde todo o conhecimento é de grande valia.

## 8 REFERÊNCIAS

1. Lévesque B, Duchesne JF, Gingras S, Lavoie R, Prud'Homme D, Bernard E, et al. The determinants of prevalence of health complaints among young competitive swimmers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006;80(1):32–9.
2. Kaczmarek W. [The status of mineralized dental tissues in young competitive swimmers]. *Ann Acad Med Stetin*. 2010;56(3):81–6.
3. Anttonen V, Kemppainen A, Niinimaa A, Pesonen P, Tjäderhane L, Jaana L. Dietary and oral hygiene habits of active athletes and adolescents attending ordinary junior high schools. *Int J Paediatr Dent*. 2014;24(5):358–66.
4. Bretz WA, Carrilho MR. Salivary parameters of competitive swimmers at gas-chlorinated swimming- pools. *J Sport Sci Med*. 2013;12(1):207–8.
5. Papadopoulos E, Muir C, Russell C, Timmons BW, Falk B, Klentrou P. Markers of biological stress and mucosal immunity during a week leading to competition in adolescent swimmers. *J Immunol Res*. 2014;2014.
6. Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: A systematic review. *Br J Sports Med*. 2015;49(1):14–9.
7. D'ercole S, Tieri M, Martinelli D, Tripodi D. The effect of swimming on oral health status: Competitive versus non-competitive athletes. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(2):107–13.
8. Murphy JL, Hlavsa MC, Carter BC, Miller C, Jothikumar N, Gerth TR, et al. Pool water quality and prevalence of microbes in filter backwash from metro-Atlanta swimming pools. *J Water Health*. 2018;16(1):93–101.
9. Virtanen JI, Muikku T, Similä T, Cinar AB, Pohjola V. Physical activity, BMI and oral health behaviour among adolescents: Finnish School Health Promotion Study. *Eur J Public Health*. 2019;29(2):296–302.
10. Rao KA, Thomas S, Kumar JK, Narayan V. Prevalence of Dentinal Hypersensitivity and Dental Erosion among Competitive Swimmers , Kerala , India. 2019;44(4):390–3.
11. Sanchez GFL, Smith L, Koyanagi A, Grabovac I, Yang L, Veronese N, et al. Associations between self-reported physical activity and oral health: a cross-sectional analysis in 17,777 Spanish adults. *Br Dent J*. 2020;228(5):361–5.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citadas as fontes.

Nome do Aluno

Pedro Augusto de Andrade

Vinícius Simões

Taubaté, 16 de dezembro de 2021.