

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS
PERIODONTIA

Dissertação

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL
E APTIDÃO FÍSICA: RESULTADOS PRELIMINARES
DE UM ESTUDO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL**

João Augusto Peixoto de Oliveira

Porto Alegre, agosto de 2013.

JOÃO AUGUSTO PEIXOTO DE OLIVEIRA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL E
APTIDÃO FÍSICA: RESULTADOS PRELIMINARES DE UM
ESTUDO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL**

Linha de Pesquisa

Epidemiologia, etiopatogenia e repercussão das doenças da cavidade bucal e estruturas anexas.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Nível Mestrado, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, Clínicas Odontológicas Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alex Nogueira Haas

Porto Alegre, agosto de 2013.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi fomentado por verba de pesquisa oriunda do Edital Pró-Pesquisa 2012 da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS.

Agradeço aos trabalhadores braçais desta pesquisa Carolina Bender Hoppe, Renan Hartmann Prado, Eloísa Assmann e Gabriela Luiza Hochscheidt.

Nada disso seria possível sem o consentimento da Brigada Militar, da Academia da Polícia Militar (APM) e da Escola de Bombeiros de Porto Alegre (ESBO). Agradeço imensamente aos militares do Quadro de Oficiais do Estado Maior, Coronel QOEM Humberto Teixeira Santos (DE), Major QOEM Ricardo Ribeiro Gonzalez (ESBO) e Major QOEM Paulo Ricardo Pinto Franco (APM), e do Quadro de Oficiais Especialistas em Saúde, Major QOES Guilherme de Freitas Xavier (ESBO), e ao mentor da ideia, Capitão QOES Maximiliano Schünke Gomes (CMOBM). O que era apenas projeto transformou-se em geração de conhecimento devido à grandeza desses homens, conhecedores da importância da pesquisa científica para lapidar tanto a segurança como a saúde pública brasileiras.

Agradeço especialmente a Paula dos Santos Chaves, minha inseparável companheira, que como eu, nada contra a corrente, e talvez por causa disso, o destino tenha insistido tanto em colocá-la ao meu lado. Não seria nenhum exagero colocar seu nome nesta dissertação.

Ao meu irmão, José Pedro Peixoto de Oliveira, que devido ao seu profissionalismo e competência tornou-se um dos odontólogos mais respeitados do Brasil, servindo de exemplo para eu continuar estudando. Às minhas mães-irmãs Raquel e Marta, que me apóiam em todas as decisões.

Ao meu cunhado, Sérgio Luiz Knipphoff, que tem o dom de me fazer enxergar a luz no fim do túnel, mesmo nas horas mais difíceis, e talvez por isso seja uma pessoa tão carismática.

Aos meus pais, por terem conseguido prover a nutrição adequada para me desenvolver plenamente, por me colocarem em boas escolas, por conseguirem pagar um curso de inglês desde quando eu era criança, o que me colocou em condições para chegar até aqui.

Ao meu amigo, ex-colega de internato, agora professor regente e orientador Alex Nogueira Haas, pela sua paciência e por todas as injeções de ânimo e autoestima durante o mestrado.

Agradeço ao Leonardo Orlandini, por mudar seu horário de trabalho por diversas vezes, e à Cristiane Valdameri, Maribel Weirich, Tatiana da Rosa Fink e Shirlen Milena Mattes, ex-colegas de trabalho, que tiveram que entrar em contato com meus pacientes por várias vezes para que eu pudesse cursar o mestrado, sem questionamentos ou imposições.

Agradeço a todas as pessoas que, de alguma maneira, colaboraram para que eu pudesse chegar até este momento especial, que acataram minhas idéias e me forneceram a autoconfiança e motivação para continuar nadando contra a correnteza, por mais que essa seja aparentemente interminável, e de apenas um sentido. Aos que estão realmente acordados, e lutam contra qualquer tipo de escravidão, sabendo que essa não faz parte da natureza humana, como os candidatos a reis e rainhas costumam pregar. Aos que andaram junto comigo, em sincronia com meus pensamentos, que exponho aqui em formas de palavras: paz, justiça e conhecimento.

“Quando o poder do amor superar o amor pelo poder, o mundo conhecerá a paz”.

Jimmy Hendrix

Peixoto de Oliveira, João Augusto
ASSOCIAÇÃO ENTRE CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL E APTIDÃO
FÍSICA: RESULTADOS PRELIMINARES DE UM ESTUDO
OBSERVACIONAL TRANSVERSAL / João Augusto Peixoto de
Oliveira. -- 2013.
58 f.

Orientador: Alex Nogueira Haas.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia,
Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto
Alegre, BR-RS, 2013.

1. Saúde bucal. 2. Aptidão física. 3.
Comportamentos saudáveis. 4. Inflamação sistêmica. 5.
Periodontite. I. Haas, Alex Nogueira, orient. II.
Título.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
OBJETIVOS.....	22
MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
RESULTADOS.....	27
DISCUSSÃO.....	34
CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXOS.....	50

RESUMO

Tem se questionado se a saúde bucal poderia influenciar a aptidão física através do desafio sistêmico provocado por mediadores pró-inflamatórios e endotoxemia. O processo inflamatório resultante de um dano muscular pode ser prolongado por substâncias pró inflamatórias circulantes, com conseqüente aumento da relutância do indivíduo em contrair a musculatura esquelética. Além disso, citocinas inflamatórias podem agir sobre o mecanismo de fadiga central, diminuindo o limiar de fadiga dos indivíduos. O objetivo deste estudo observacional transversal foi avaliar a associação entre condição de saúde bucal e aptidão física, testando a hipótese de que pior saúde bucal é um indicador de risco para menor aptidão física. Foi utilizada uma amostra de 96 militares estaduais da Brigada Militar da cidade de Porto Alegre. Um questionário estruturado foi aplicado aos militares, medidas antropométricas, exames clínicos da condição periodontal e experiência de cárie através do índice CPO-D foram obtidos. O Teste de Aptidão Física (TAF) rotineiramente realizado pelos militares foi utilizado como desfecho. Modelos de regressão logística multivariados foram aplicados e odds ratios (OR) e intervalos de confiança de 95% foram reportados. Foi observada associação positiva entre maior frequência de higiene proximal e melhor aptidão física (OR= 3,14; IC 95%= 1,04-9,50; $p= 0,04$). Maior número de dentes com profundidade de sondagem (PS) ≥ 4 mm esteve associado com menor chance de obtenção do escore máximo no teste TAF (OR= 0,33; IC 95%= 0,11-0,96; $p= 0,04$). Perda dentária e experiência de cárie não estiveram associados com aptidão física. Pode-se sugerir a partir desta análise preliminar que piores hábitos de higiene bucal e inflamação periodontal podem vir a ser indicadores de risco para menor aptidão física. Outros estudos com modelos animais e em humanos ainda são necessários para elucidar por completo a associação entre saúde bucal e aptidão física.

Palavras Chave: saúde bucal, aptidão física, doenças periodontais, higiene bucal, músculo esquelético, antropometria, comportamentos saudáveis.

ABSTRACT

It has been questioned if oral health could influence physical fitness through the systemic challenge caused by pro-inflammatory mediators and endotoxemia. The resulting inflammatory process of muscle damage could be lengthening, with consequent increased reluctance to contract skeletal muscle. Furthermore, inflammatory cytokines could act on the central fatigue mechanism and decrease fatigue thresholds. The aim of this cross-sectional observational study was to evaluate the association between oral health status and physical fitness, testing the hypothesis that worst oral health is a risk indicator for lower physical fitness. The sample comprised 96 military police officers from Porto Alegre city. A structured questionnaire was applied to the police officers; anthropometric measurements, clinical examination of periodontal status and the DMF-T index were performed. The Physical Fitness Test (PFT) routinely performed by military police officers was considered as the outcome variable. Multivariate logistic regression models were fitted and odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI) were reported. A positive association between increased frequency of proximal hygiene and higher standards of physical fitness was observed (OR= 3.14; 95% CI= 1.04-9.50; $p= 0.04$). Higher number of teeth with probing depth (PS) ≥ 4 mm was associated with lower chance of obtaining the highest score of the PFT (OR= 0.33; 95% CI= 0.11-0.96; $p= 0.04$). Tooth loss and caries experience were not associated with physical fitness. It may be suggested from these preliminary findings that worst oral hygiene habits and periodontal inflammation could be risk indicators for lower physical fitness. Other animal and human studies are still needed to completely elucidate this relationship.

Keywords: oral health, physical fitness, periodontal diseases, oral hygiene, skeletal muscle, anthropometry, health behavior.

1. INTRODUÇÃO

1.1 APTIDÃO FÍSICA

Estar bem preparado fisicamente é um constructo dinâmico que modificou-se através dos anos. No início do século passado, os testes físicos se baseavam apenas em força muscular (CLARKE, 1967). Por volta do fim da primeira guerra mundial, a aptidão física começou a ser descrita como possuidora de mais de uma dimensão, mostrando seu caráter multidimensional (CORBIN, 1991). Atualmente, a aptidão física tem sido definida como um conjunto de atributos que os indivíduos possuem ou podem alcançar, que estão relacionados à habilidade de desempenhar a atividade física (CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON, 1985). A atividade física, por sua vez, é conceituada como qualquer ação corporal produzida pela musculatura esquelética que resulte em gasto de energia (CASPERSEN, POWELL *et al.*, 1985). Outras definições tem sido propostas, classificando o indivíduo como portador de aptidão física quando este exibe um estado de bem estar com baixo risco de desenvolver problemas de saúde prematuros, e possuindo energia para participar de diferentes categorias de atividade física (CORBIN, PANGRAZI e FRANKS, 2000). Embora alguns autores tenham proposto componentes não observáveis para definir a aptidão física, como vigor e fadiga (CLAKE, 1971), um número de variáveis mensuráveis contribuem para este conceito teórico.

A aptidão física é composta por várias capacidades condicionantes e coordenativas (Figura 1). As categorias da aptidão física estão distribuídas em três domínios que mostram forte associação, agindo como preditores de saúde, performance, e fisiologia. Possuir boa aptidão relacionada à saúde está associada a um baixo risco de adoecimento e melhor qualidade de vida. Aptidão física relacionada à performance consiste em componentes que estão relacionados com aumento de performance em esportes e habilidades motoras. Aptidão fisiológica inclui componentes que estão relacionados a sistemas biológicos, influenciados pelo nível de atividade física habitual do indivíduo. A Figura 1 não ilustra apenas a natureza hierárquica e multidimensional do domínio físico, mas também mostra sua integralidade, pois os fluxos das dimensões se dão tanto no sentido vertical como horizontal. Todas as subdimensões e componentes operam interativamente para produzir o desenvolvimento físico completo. Assim como os conceitos foram dinâmicos e a definição de aptidão física deixou de ser

unidimensional para multidimensional, os testes físicos também sofreram mudanças, buscando a integração das várias partes da aptidão física para alcançar o mais alto nível hierárquico: o desenvolvimento físico pleno.

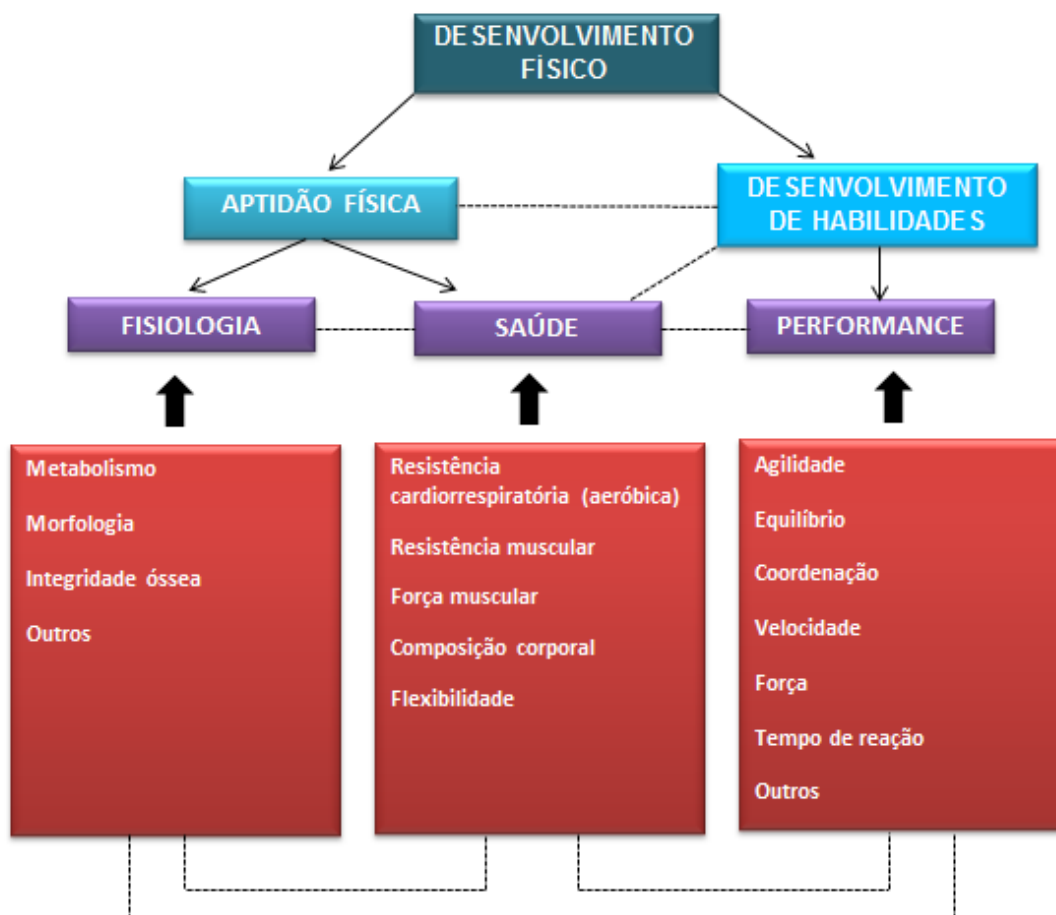


Figura 1. Modelo hierárquico e multidimensional do domínio físico. Adaptado de Corbin (1991) e Corbin, Pangrazi, *et al.* (2000).

Tanto a aptidão, como a atividade física, variam de baixa a alta entre os indivíduos. Não existe indivíduo sem atividade física, bem como não existe indivíduo sem aptidão física – todos são ativos ou aptos em maior ou menor grau. Quando é necessário categorizar membros da população em quem atinge certos níveis e os que não atingem, definições operacionais e métodos para mensuração de aptidão física podem ser utilizados, variando conforme os interesses e necessidades dos investigadores e avaliadores (DEVRIES, 1986). Desde que Sargent (1921) propôs o salto vertical como

um teste de performance física para homens, mudanças consideráveis têm acontecido na forma de mensuração da aptidão física. Em muitos estudos, tem sido feito um esforço significativo para obter testes objetivos, padronizados, válidos e confiáveis (RITCHIE *et al.*, 2005; CASTRO-PIÑERO *et al.*, 2010; ARTERO *et al.*, 2011). Geralmente a mensuração da aptidão física é realizada através de testes de campo ou laboratoriais (VANHEES *et al.*, 2005).

O termo “exercício” tem sido intercambiavelmente associado à atividade física (TAYLOR, 1983), e, de fato, ambos tem um número de elementos em comum, como o movimento produzido pela musculatura esquelética com gasto de energia, por exemplo. Ressalta-se que exercício e atividade física não são sinônimos, pois o primeiro é uma subcategoria da última. Exercício é a atividade física planejada, estruturada, repetitiva, e direcionada quando o sentido de melhoria ou manutenção de um ou mais componentes da aptidão física é um objetivo (CASPERSEN, POWELL *et al.*, 1985).

1.2 DANO MUSCULAR

Em eventos atléticos, o determinante comum final para o sucesso é o que os músculos podem fazer – que força eles podem fornecer quando necessário, que potência podem alcançar no desempenho do trabalho, e por quanto tempo podem permanecer realizando a atividade (GUYTON e HALL, 2006). O corpo humano contém mais de 400 músculos esqueléticos, os quais representam 40 a 50% do peso corporal total (JOHNSON e KLUEBER, 1991). Dentre as funções do músculo esquelético estão a geração de força para a locomoção, respiração e sustentação postural (POWERS e HOWLEY, 2000).

O dano muscular é definido como a perda de função muscular causada pela ruptura física das estruturas musculares envolvidas na produção e na transmissão de força (TIIDUS, 2008). Embora contrações isométricas possam causar um pequeno dano que resulta em liberação de substâncias quimioatrativas para as células inflamatórias, esse dano não é suficiente para induzir um dano estrutural ou perda de função, como o que acontece advindo das contrações excêntricas (PIZZA *et al.*, 2002). Ações musculares excêntricas ocorrem regularmente como um “freio” ou uma força opositora a ações concêntricas (encurtamento) em muitos movimentos, no sentido de proteger as estruturas articulares do dano. Nas contrações excêntricas, o músculo alonga-se quando está sob tensão, devido a uma força opositora maior do que a força gerada pelo músculo (FICK, 1882). Evidências mostram que modificações precoces observadas após

contrações excêntricas incluem ruptura dos sarcômeros (FRIDEN, SJOSTROM e EKBLUM, 1983; NEWHAM *et al.*, 1983; BROWN e HILL, 1991), ruptura dos elementos citoesqueléticos envolvidos na transmissão de força (LIEBER, THORNELL e FRIDEN, 1996; KOMULAINEN *et al.*, 1998; KOH e ESCOBEDO, 2004; LOVERING e DE DEYNE, 2004), dano à membrana da célula muscular (MCNEIL e KHAKEE, 1992; HAMER *et al.*, 2002; LOVERING e DE DEYNE, 2004), quebra da homeostase do cálcio (DUAN *et al.*, 1990; BALNAVE e ALLEN, 1995; INGALLS *et al.*, 1998), inibição do acoplamento excitação-contração (WARREN *et al.*, 1993; INGALLS, WARREN *et al.*, 1998; TAKEKURA *et al.*, 2001; YEUNG *et al.*, 2002), e redução na produção de força (MCCULLY e FAULKNER, 1985; FAULKNER, JONES e ROUND, 1989; WARREN, HAYES *et al.*, 1993; BROOKS, ZERBA e FAULKNER, 1995). As lesões musculares estão freqüentemente relacionadas com a atividade física e são responsáveis por aproximadamente 10% a 30% de todas as injúrias em atletas (GARRETT, 1996; CASELLI e LONGOBARDI, 1997).

Existem evidências histoquímicas da presença de marcadores inflamatórios nos tecidos e na corrente sanguínea que surgem após o dano muscular. Uma resposta inflamatória aumentada após exercício excêntrico tem sido documentada com evidências obtidas diretamente do tecido muscular, que incluem técnicas de biópsias musculares e marcadores radioativos *in vivo*. Presença de leucócitos (FIELDING *et al.*, 1993; MACINTYRE *et al.*, 1996; MACINTYRE *et al.*, 2000), citocinas proinflamatórias, incluindo IL-1 β (CANNON *et al.*, 1989; FIELDING, MANFREDI *et al.*, 1993), IL-6 (EVANS e CANNON, 1991) e TNF α , são encontrados no tecido e representam uma resposta aguda ao dano. Interessantemente, uma fase crônica pode ocorrer por vários dias ou semanas (Tabela 1).

Os estudos de Jones *et al.* (1986) e Tidball (1995) sugerem que a presença de células mononucleares infiltrando o tecido muscular não estariam exacerbando o dano, mas exibindo um provável envolvimento no processo de reparo. Adicionalmente, há evidências indiretas do processo inflamatório, obtidas através de amostras sanguíneas e exames de urina (SMITH *et al.*, 1989; PIZZA *et al.*, 1995; MALM, LENKEI e SJÖDIN, 1999).

Tabela 1. Seguimento do processo inflamatório após dano muscular. Adaptado de Tiidus (2008).

Tempo pós exercício	Inflamação (tecido)		Inflamação (sangue)	
	Aguda	Crônica	Aguda	Crônica
1-12h	+++		+++	
24h	+		+	
48h	+			
3-5 dias				++
5-7 dias				+++
7+ dias		+++		

1.3 FADIGA MUSCULAR

Costuma-se definir fadiga pela incapacidade de manter certa tarefa ao longo do tempo. A ampla utilização do termo fadiga é problemática devido ao fato de englobar vários fenômenos que são consequência de diferentes mecanismos fisiológicos, que reduzem a probabilidade de que a causa da fadiga muscular seja identificada. Para sobrepor essa limitação, a maioria dos investigadores utiliza uma definição mais estrita de fadiga muscular, como uma redução na habilidade do músculo de produzir força ou potência induzida por exercício, independentemente do fato da tarefa poder ser sustentada ou não (BIGLAND-RITCHIE e WOODS, 1984; SØGAARD *et al.*, 2006).

Fadiga muscular pode se referir a um déficit motor, uma percepção ou declínio da função mental, podendo ser descrita como um decréscimo gradual na capacidade de geração de força pela musculatura, ou como o ponto final de uma atividade sustentada, sendo mensurada através da redução na força muscular, da mudança na atividade eletromiográfica ou da exaustão da função contrátil (ENOKA e DUCHATEAU, 2008). A fadiga ocorre quando um ou mais dos vários mecanismos fisiológicos que possibilitam a geração de força pelas proteínas contráteis são suprimidos.

A função fisiológica dessas sensações é proteger o indivíduo dos efeitos deletérios do exercício. Devido a essas sensações, o indivíduo irá adaptar-se a sua estratégia de treinamento. Durante o exercício, a carga de trabalho pode criar intensas sensações levando o indivíduo a diminuir a carga ou mesmo a parar o exercício. O fenômeno da fadiga e exaustão durante o exercício são campos de interesse de diferentes disciplinas, especialmente a fisiologia e a psicologia.

1.4 SAÚDE BUCAL E APTIDÃO FÍSICA– ANTECEDENTES

Mário Hermes Trigo de Loureiro, cirurgião dentista que acompanhou a delegação da seleção brasileira de futebol nas copas mundiais de 1958 e 1962, levou para o futebol a grande preocupação com a demora apresentada por alguns atletas na recuperação de contusões. Existem relatos de atletas que receberam tratamento odontológico com remoção de focos infecciosos e se recuperaram de suas respectivas contusões em um período de 15 dias (TRIGO, 2005).

Um único estudo piloto observacional longitudinal (SOUZA *et al.*, 2009) que apresentasse o intuito de explicitar a associação entre doença periodontal e marcadores de lesão muscular foi encontrado. Quinze jogadores de futebol de categorias de base foram acompanhados e amostras sanguíneas foram coletadas antes e após o treinamento, evidenciando um impacto do sangramento à sondagem e da profundidade de sondagem nos níveis de creatina quinase, enzima cuja atividade evidencia a ocorrência de lesão muscular. Ademais, não foram encontrados outros estudos associando condição periodontal como exposição e aptidão física como desfecho (Tabela 2).

Tabela 2. Revisão bibliográfica incluindo estudos que associaram saúde bucal com atividade ou aptidão física.

Autores/ano	n	Desenho	Exposição	Desfecho
Wakai, et al; 1999	630	Transversal	Aptidão física	Periodontite
Yamaga, et al; 2002	749	Transversal	Oclusão dentária	Aptidão física
Merchant, et al; 2003	39.461	Longitudinal	Atividade física	Periodontite
Al Zahrani, et al; 2005	2.521	Transversal	Atividade física	Periodontite
Al Zahrani, et al; 2005	12.110	Transversal	Atividade física	Periodontite
Shimazaki, et al; 2010	1.160	Transversal	Aptidão física	Periodontite
Okuyama, et al; 2010	348	Longitudinal	Oclusão dentária	Aptidão física
Bawadi, et al; 2011	340	Transversal	Atividade física	Periodontite
de Andrade, et al; 2013	1374	Transversal	Saúde bucal	Atividade física

Distanciando-se da questão infecciosa, mas de igual importância científica dentro da Odontologia, alguns estudos avaliaram a oclusão dentária, relacionando-a com aptidão física. Yamaga e colaboradores (2002) mostraram estreita associação entre a condição da oclusão dentária e vários aspectos da capacidade física em uma população de idosos. Resultados de um estudo longitudinal com a mesma amostra de idosos

sugeriram que a manutenção da oclusão dentária poderia prevenir um decréscimo nas atividades diárias (OKUYAMA *et al.*, 2011). Andrade e colaboradores (2013), evidenciaram que idosos com 20 dentes presentes ou mais apresentavam menor fragilidade (perda de peso, fraqueza, lentidão, exaustão e baixos níveis de atividade física), do que indivíduos edêntulos.

Em um sentido diferente, atividade física regular ou condicionamento físico têm sido avaliados como possíveis indicadores de risco para doença periodontal em uma série de estudos observacionais. Um estudo transversal demonstrou que baixos níveis de condicionamento e aptidão física estiveram associados com destruição periodontal, onde a menor capacidade aeróbica e a diminuição do equilíbrio estariam relacionados com altos índices de necessidades periodontais (WAKAI *et al.*, 1999). Um estudo de coorte mostrou que maior atividade física diminui o risco de periodontite em homens (MERCHANT *et al.*, 2003). Dados secundários obtidos do levantamento epidemiológico norte-americano NHANES III (*National Health And Nutrition Examination Survey*) mostraram uma associação positiva entre a prática regular de atividades físicas e saúde periodontal (AL-ZAHRANI, M. S., BORAWSKI, E. A. e BISSADA, N. F., 2005), e Shimazaki e colaboradores (2010) mostraram uma relação entre obesidade e condicionamento físico com doença periodontal. Em outro estudo (AL-ZAHRANI, MOHAMMAD S, BORAWSKI, ELAINE A e BISSADA, NABIL F, 2005), houve menor prevalência de periodontite quando os indivíduos apresentavam maior quantidade de comportamentos saudáveis (atividade física, peso normal e dieta saudável), independentemente de outros fatores de risco. Bawadi *et al.* (2011) evidenciaram que o baixo nível de atividade física e a dieta pobre estavam significativamente associados com uma maior chance de ter doença periodontal. Esses dados também dão suporte para uma possível associação inversa entre estilo de vida saudável e doença periodontal, assim como em outras doenças crônico-degenerativas, tais como as doenças cardiovasculares.

1.5 SAÚDE BUCAL E APTIDÃO FÍSICA – PLAUSIBILIDADE BIOLÓGICA

1.5.1 Inflamação sistêmica

O impacto sistêmico da saúde bucal, que prevê o envolvimento do processo imune-inflamatório, teve marcos iniciais na época áurea da microbiologia. Em 1891, o dentista Willoughby Miller propunha como portas de entrada de microorganismos o rompimento da continuidade da mucosa, polpas dentárias “gangrenadas” e infecções dos tecidos moles orais (MILLER, 1890). Em seu artigo “*A boca humana como foco de infecção*”, Miller sugere que microorganismos orais e seus produtos teriam um papel no desenvolvimento de abscessos cerebrais, doenças pulmonares, e problemas gástricos, bem como um número de doenças infecciosas.

Após um período de latência da teoria da infecção focal, a relação entre a odontologia e a medicina tornou-se mais estrita do que nunca nas últimas duas décadas. Parafraseando o artigo de Vieira e Caramelli (2009) “*Podéria a boca finalmente retornar ao corpo?*”, tem se difundido cada vez mais a ideia de que a cavidade bucal possa atuar como local de origem para a disseminação de patógenos (bacteremia) e seus subprodutos (endotoxemia) a sítios distantes, metastaticamente através da corrente sanguínea, especialmente em hospedeiros imunocomprometidos (LI *et al.*, 2000). Com essa premissa, vários estudos têm investigado prováveis associações entre doenças periodontais e diabetes, desfechos adversos da gestação, eventos cardiovasculares, pneumonia bacteriana, síndrome metabólica, osteoporeose, câncer, artrite reumatóide, doença renal crônica, entre outros. Esses estudos surgiram com a emergência de um ramo dentro da periodontia chamado “periodontia médica” ou “medicina periodontal” (WILLIAMS e OFFENBACHER, 2000), sendo iniciados a partir de estudos observacionais em pacientes com infarto agudo do miocárdio (MATTILA *et al.*, 1989). Atualmente, existem evidências de que as doenças periodontais podem influenciar os níveis de marcadores inflamatórios sanguíneos conhecidos como fatores de risco para condições sistêmicas (SLADE *et al.*, 2000; WU *et al.*, 2000; PARASKEVAS, HUIZINGA e LOOS, 2008).

A doença periodontal está associada a uma microbiota complexa, com a presença de bactérias anaeróbicas gram-negativas (SOCRANSKY *et al.*, 1998), além de apresentar elevados níveis de citocinas inflamatórias, observados pelo aumento da concentração de mediadores inflamatórios no fluido crevicular gengival (GAMONAL *et al.*, 2000). Mediadores pró inflamatórios que são produzidos localmente, como IL-1, TNF α , e IL-6, podem extravasar para a corrente sanguínea (CAIRO *et al.*, 2010), supostamente exercendo efeitos distantes ou sistêmicos em outros sistemas do organismo. Componentes bacterianos como proteínas de membrana externa e

endotoxinas (lipopolissacarideo / LPS) podem ser disseminados através da corrente sanguínea (PIZZO *et al.*, 2010). Em resposta à bacteremia e aos antígenos bacterianos que se dispersam sistemicamente, os eritrócitos, leucócitos e células teciduais dos locais onde os antígenos são relocados, como células endoteliais e hepatócitos, podem produzir mediadores pró-inflamatórios e uma consequente inflamação sistêmica. D'aiuto *et al.* (2004) sugeriram que o tratamento periodontal intensivo poderia representar uma alternativa aos modelos de estudo da inflamação em humanos, pois foi capaz de produzir uma resposta inflamatória aguda sistêmica de uma semana de duração devido à bacteremia associada ao tratamento. A resposta observada parece compartilhar muitos achados dos modelos de estudo da inflamação humana clássicos, entre esses, o modelo do exercício físico (SHEK e SHEPHARD, 1998; SHEPHARD e SHEK, 1998; MOLDOVEANU, SHEPHARD e SHEK, 2001) .

Estudos sobre os efeitos do exercício físico sobre o sistema imunológico são recentes, a partir do final do século XX, especificando principalmente os efeitos do esforço físico na contagem das células do sistema imunológico, a imunoestimulação ou imunodepressão (dependendo da intensidade deste esforço físico) e a utilização deste como tratamento coadjuvante em diversas patologias (NATALE *et al.*, 2003; WALSH *et al.*, 2011). A inflamação subclínica persistente, caracterizada por altos níveis de mediadores inflamatórios circulantes, constitui-se em fator de risco para várias doenças crônicas (KHANSARI, SHAKIBA e MAHMOUDI, 2009). Além da utilização de terapias medicamentosas para controle da inflamação, fatores comportamentais como a atividade física podem ter benefícios clínicos significantes (NICKLAS, YOU e PAHOR, 2005). Estudos observacionais mostram consistência na associação inversa entre marcadores da inflamação sistêmica e atividade física ou condicionamento físico e dados de vários estudos intervencionais comprovam a atividade antiinflamatória do exercício físico (BEAVERS, BRINKLEY e NICKLAS, 2010). Sanders *et al.* (2009) mostraram que, dentre os indivíduos que praticavam atividade física em um nível quase diário por 30 minutos ou mais, os que exibiam periodontite moderada a avançada apresentaram maior redução do biomarcador inflamatório proteína C-reativa (PCR) no fluido gengival do que os controles sem periodontite, sugerindo um efeito protetor da atividade física sobre esse marcador. A direção oposta dessa associação, ou seja, se uma condição de estado sistêmico hiperinflamatório preexistente poderia influenciar o desempenho e a capacidade física dos indivíduos, ainda mostra-se apenas como hipótese de pesquisa.

1.5.2 Dano muscular secundário

Tanto a injúria microbiológica das doenças periodontais, como a lesão traumática do uso muscular modificado (contusão, condicionamento ou hipertrofia) são sucedidas por uma reação inflamatória. A exemplo do que acontece em um dano microbiológico, a resposta inflamatória ao dano muscular mostra-se constituída por três fases: destruição, reparo e remodelamento (JARVINEN *et al.*, 2005). A destruição em uma contusão muscular é representada pelo rompimento da ultraestrutura muscular, bem como um dano extenso à vascularização e representa um dano primário (HURME *et al.*, 1991). A migração de células do sistema imune ocorre como uma resposta inflamatória localizada e há liberação de mediadores químicos no local (HURME e KALIMO, 1992). Neutrófilos são atraídos por quimiotaxia para fagocitar restos necróticos de tecido muscular lesado (PAPADIMITRIOU *et al.*, 1990).

As interações entre o sistema imune e o músculo esquelético podem ter um papel significativo na modulação do curso de ambos, a injúria e o reparo (PEAKE, NOSAKA e SUZUKI, 2005). Em teoria, os neutrófilos podem também influenciar a regeneração muscular (i.e., miogênese), através da produção de fatores conhecidos por influenciar a miogênese direta ou indiretamente (CASSATELLA, 1999; SEALE e RUDNICKI, 2000; HAWKE e GARRY, 2001). Porém, uma linha lógica similar argumenta que os neutrófilos podem prejudicar a regeneração muscular, através da produção de citocinas como TGF- β 1, TNF α , IL-1 β e interferon, que podem inibir a proliferação e/ou a diferenciação de mioblastos. Evidências mostram que os neutrófilos podem prorrogar alguns dos eventos associados com a reestabelecimento da estrutura e da função do músculo esquelético injuriado pelo exercício (PIZZA, MITCHELL *et al.*, 1995). Os resultados dos estudos de Pizza, *et al.* (2005) e Teixeira *et al.* (2003) indicam que a natureza e a magnitude da lesão inicial podem também ditar como os neutrófilos influenciam a restauração de estrutura e função normais do músculo esquelético.

Evidências indicam que o acúmulo de macrófagos no músculo lesado ajuda o reparo e a regeneração através da liberação de citocinas promotoras do crescimento (ROBERTSON *et al.*, 1993; HAWKE e GARRY, 2001). Elevações sustentadas de macrófagos, por outro lado, podem prejudicar a regeneração muscular (KUSCHEL *et al.*, 2000). O tempo entre o acúmulo de macrófagos e sua subsequente eliminação do tecido pode ser a chave determinante da taxa de reparação e regeneração muscular (SANDRI *et al.*, 2001).

O dano secundário é resultado de uma variedade de processos bioquímicos e celulares ativados por uma resposta ao dano primário. Os neutrófilos são as primeiras células de defesa que predominam no local lesado e, no momento em que a lesão ultraestrutural, histológica e funcional atinge seu ápice, esses fagócitos estão em número elevado, dando origem a uma especulação sobre uma possível etiologia do dano secundário (HURME, KALIMO *et al.*, 1991; HURME e KALIMO, 1992; TIDBALL, J. G., 1995). Embora a fagocitose e o surto respiratório dos neutrófilos sejam mecanismos importantes na fase precoce da resposta inflamatória à lesão muscular, eles podem danificar mais ainda o músculo lesado e causar dano aos tecidos saudáveis circunjascentes (SMITH *et al.*, 2008). O processo pelo qual esse dano ocorre é um tanto quanto controverso.

A dor muscular tardia é caracterizada pela sensação de desconforto e dor na musculatura esquelética, que inicia de 24 a 48 horas após a prática de uma atividade física, à qual não estamos acostumados (uso muscular modificado) (TRICOLI, 2001). Tipicamente, a dor muscular tardia desenvolve-se entre 24 e 48 horas após o exercício, atingindo o seu pico entre 24 e 72 horas após o exercício (CLARKSON, NOSAKA e BRAUN). Em 5 a 7 dias a dor retorna a níveis mínimos (ARMSTRONG, R., 1984). Dois mecanismos para explicar a sensação dolorosa têm sido propostos (TIIDUS, 2008). O primeiro seria devido ao edema e o subsequente aumento na pressão que ativaria os mecanorreceptores. O segundo mecanismo seriam as mudanças químicas, com o aumento nos níveis de histamina, bradiquinina e prostaglandinas após a infiltração de células inflamatórias, e a destruição de componentes miocelulares, que ativariam os nociceptores polimodais, sensíveis a sinais químicos. A intensidade da atividade física parece ser mais importante que sua duração; contudo, a dor muscular pode ocorrer em indivíduos que momentaneamente aumentam a magnitude e/ou a intensidade da atividade física (APPELL, SOARES e DUARTE, 1992). Tem sido sugerido por alguns autores que o reduzido nível de performance física poderia ser consequência da relutância do indivíduo em contrair os seus músculos, devido à sensação dolorosa ou da real redução na capacidade de produção de força pela musculatura afetada (ARMSTRONG, R. B., 1984; CLARKSON, NOSAKA *et al.*, 1992).

1.5.3 Fadiga central

As variáveis para a realização de uma tarefa motora que influenciam os mecanismos que podem resultar em fadiga incluem a motivação do indivíduo, a

flexibilidade do comando central, intensidade e duração da atividade, a velocidade e o tipo da contração (concêntrico, isométrico e excêntrico), fatores metabólicos, recrutamento de fibras musculares, alteração na condutância da sinapse, influência das espécies reativas ao oxigênio e o tempo pelo qual a atividade é sustentada continuamente (ENOKA, 1995; ALLEN, LAMB e WESTERBLAD, 2008). Dessa forma, tanto fatores locais (musculares), como centrais (Sistema Nervoso Central-SNC) podem estar relacionados à situação de fadiga.

Kronbauer e Castro (2013) apresentam duas propostas para explicar a fadiga. A primeira, e mais antiga delas, está baseada no colapso total, ou seja, devido à depleção de substratos, acúmulo de metabólitos, falhas na ativação, alteração do fluxo de cálcio e dificuldade de estabelecimento de pontes cruzadas entre actina e miosina, o músculo se torna incapaz de produzir força (AMENT e VERKERKE, 2009). Uma segunda proposta, que surgiu nos últimos anos, se baseia na prevenção organizada por um comando central (*central governor*). Segundo os pesquisadores dessa linha, a tarefa seria interrompida antes, justamente para prevenir o colapso total (BARON *et al.*, 2008; AMENT e VERKERKE, 2009). Estudos têm demonstrado que músculos fadigados, a princípio, mantêm sua capacidade de produção de força quando submetidos, por exemplo, à estimulação elétrica (BARON, NOAKES *et al.*, 2008; TAYLOR e GANDEVIA, 2008). Esses resultados sugerem que a interrupção de uma tarefa ou gesto motor não está restrita aos fenômenos locais que acontecem no músculo.

O sistema imunológico não é um sistema isolado, mas está relacionado a diversos sistemas, dentre eles o nervoso e o hormonal, compreendendo o eixo neuroimunoendócrino. Pode-se sugerir que substâncias liberadas por células da imunidade inata e adquirida possam influenciar a si próprias e a outras vias comunicativas, além da liberação de hormônios, comandados pelo SNC, influenciando o comportamento de células imunológicas. Citando como exemplos: as proteínas de choque térmico, da família de 70kDa (HSP70), produzidas e liberadas frente ao exercício físico de intensidade moderada à alta por linfócitos, as quais poderiam sinalizar ao sistema nervoso central sensações de fadiga (HECK, SCHÖLER e DE BITTENCOURT, 2011), os macrófagos, localizados no sistema nervoso central, que são hábeis em produzirem IL-1 β e TNF- α , que por sua vez provocam sensações de fadiga muscular (CARMICHAEL *et al.*, 2010) e a secreção de cortisol, hormônio com efeito imunossupressor, via estimulação de citocinas no eixo Hipófise-Pituitária-Adrenal (HPA) (TURNBULL e RIVIER, 1999).

Em situações fisiológicas, citocinas, como IL-1 β e TNF- α , não conseguem ultrapassar a barreira hemato-encefálica (BHE), entretanto, podem alcançar o cérebro em locais nos quais este isolamento está comprometido, ou ausente, como órgãos circunventriculares. Várias células, dentro do SNC, podem produzir IL-1 β e/ou TNF- α em certas condições inflamatórias. Sendo assim, a BHE é modificada e afetada por substâncias circulantes e, mais ainda, por células, substâncias, e eventos circundantes ao SNC

Citocinas são potentes executores de funções do SNC e IL-1 β é reconhecida por estar envolvida em respostas de defesa do corpo. A meia-vida da IL-1 β é de 2,5 - 3 horas (MOORS e MIZEL, 2000) e do TNF- α em torno de uma hora (WAAGE *et al.*, 1989), sendo uma estratégia interessante a fim de manter o organismo/região imóvel, objetivando uma economia energética, ou seja, uma estratégia altamente organizada que pode ser crítica para a sobrevivência do organismo (DANTZER, 2004). Interessantemente, numa situação experimental cujos macrófagos foram removidos do SNC, observou-se uma diminuição na concentração de IL-1 β , o que provocou uma redução da fadiga e melhora na recuperação pós-exercício (CARMICHAEL *et al.*, 2006; CARMICHAEL, DAVIS *et al.*, 2010), portanto, claramente demonstrando o papel desta citocina, produzida tanto periféricamente como centralmente, em induzir fadiga central (SHENG *et al.*, 1996). Para confirmar esta hipótese, injeção desta citocina de forma intracerebroventricular, em modelos animais, resultou nos chamados “sintomas de doença” como fadiga, mal-estar, anorexia e outros (CARMICHAEL, DAVIS *et al.*, 2006; DANTZER, 2006).

1.5.4 Aplicações da plausibilidade biológica: a conexão

Assim como a aptidão física pode ser influenciada por diversos fatores relacionados à saúde geral, tem-se questionado se a condição de saúde bucal pode ser um fator de risco à redução da capacidade física de indivíduos. Contudo, a literatura referente a esta associação é extremamente escassa, sendo composta por relatos pessoais e experiências clínicas específicas. Tem-se buscado uma relação entre a ocorrência e o retardo no reparo de lesões musculares com problemas de saúde bucal em atletas. Infelizmente, as evidências acerca da associação entre aptidão física e saúde bucal ainda são fundamentalmente anedóticas.

De fato, existem duas hipóteses que podem dar suporte ao fato de uma pior condição de saúde bucal estar associada a pior aptidão física. A primeira delas se refere a um eixo imune-inflamatório, explanado anteriormente, e a segunda a um eixo

comportamental. A doença periodontal possui uma etiologia multifatorial, havendo um número de evidências disponíveis que apresentam fatores comportamentais como

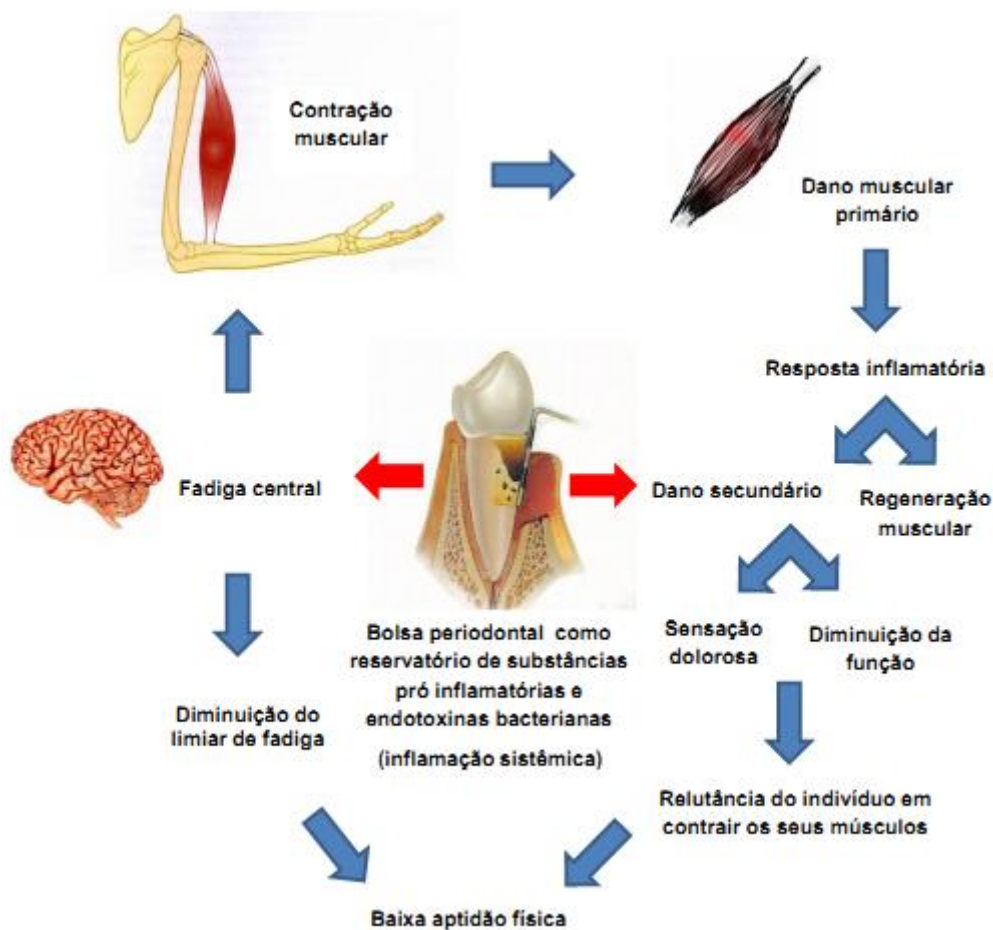


Figura 2. Plausibilidade biológica proposta para a relação entre saúde bucal e aptidão física.

prováveis indicadores de risco, alguns já consagrados na literatura como fatores de risco propriamente, tal como o fumo (GENCO e BORGNAKKE, 2013). Estudos epidemiológicos exibem associações significativas da doença periodontal com obesidade, diabetes e doença cardiovascular, que compartilham fatores de risco em comum, como dieta e atividade física, fatores determinantes de saúde associadas ao estilo de vida dos indivíduos. Na medida do possível, esses fatores devem ser controlados em análises múltiplas, pois podem mostrar uma covariância, e funcionar como variáveis de confundimento. Ao que tudo indica, há um provável compartilhamento da carga que cada um desses fatores comportamentais exerce sobre a

doença periodontal, bem como uma bi-direcionalidade das relações, o que pode valer também para a aptidão física.

A associação entre saúde bucal e o prolongamento ou a facilitação de um dano muscular secundário parece residir em modelos já propostos também para as doenças cardiovasculares (SEYMOUR *et al.*, 2007), sendo biologicamente plausíveis os modelos da suscetibilidade comum, no qual o indivíduo poderia apresentar um “fenótipo pró-inflamatório” (MICHALOWICZ, 2012), sem causalidade, e da inflamação sistêmica. Nesta última, supõe-se que mediadores inflamatórios e citocinas circulantes em maior quantidade facilitariam um maior ou mais prolongado dano secundário em resposta à injúria muscular, desempenhando um papel ativo na patogênese do dano muscular, afetando o condicionamento físico (Figura 2). Ainda com relação à inflamação sistêmica gerada por doenças bucais infecciosas, poderia haver influência das substâncias pró inflamatórias no mecanismo de fadiga central, ocasionando um decréscimo no limiar de fadiga, reduzindo o nível de aptidão física desses indivíduos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a associação entre condição de saúde bucal e aptidão física, testando a hipótese de que pior saúde bucal é um indicador de risco para menor aptidão física.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a associação entre variáveis clínicas periodontais e aptidão física;
- Verificar a associação entre experiência de cárie dentária e aptidão física;
- Verificar a associação entre perda dentária e aptidão física;
- Verificar a associação entre variáveis comportamentais relacionadas à saúde bucal e aptidão física.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo envolveu uma parceria entre a Faculdade de Odontologia da UFRGS e a Brigada Militar do estado do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre. Toda a coleta de dados foi conduzida nas dependências da Brigada Militar, de agosto de 2012 a junho de 2013, nos consultórios odontológicos referentes à Academia da Polícia Militar (APM) e na Escola de Bombeiros (ESBO).

3.1 Desenho do estudo e amostra

O presente estudo seguiu um delineamento observacional transversal analítico. A população alvo do presente estudo englobou militares estaduais lotados na cidade de Porto Alegre. Para serem incluídos no estudo, os militares deveriam ter realizado ou ainda seriam submetidos ao teste de aptidão física (TAF), realizado rotineiramente. Foram incluídos no estudo militares de ambos os sexos, sem restrição de idade, que apresentassem no mínimo 12 dentes presentes. Problemas de saúde geral não foram considerados como critérios de exclusão pois antes da realização do teste físico é estabelecida uma inspeção de saúde ordinária do Departamento de Saúde da Brigada Militar, e aqueles que apresentam alguma condição de doença não são habilitados a realizarem o teste, não sendo elegíveis para o presente estudo.

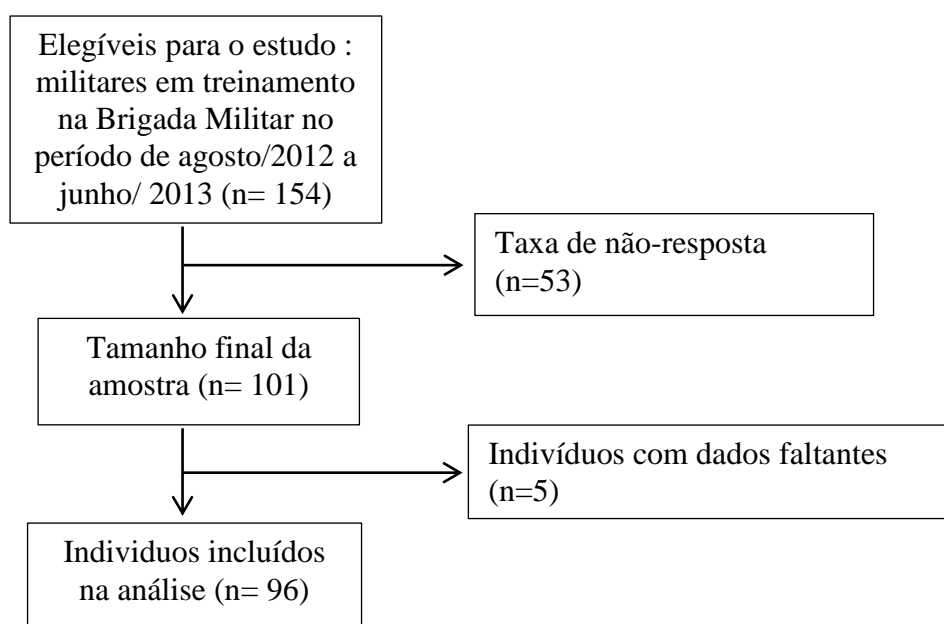


Figura 3. Fluxograma do estudo

3.2 Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi estimado utilizando dados do TAF de 37 guarnições nacionais do Exército Brasileiro obtidos no Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (PROJETO TAF 2001). Segundo estes dados, a média e desvio-padrão do TAF nacional são de 232,5 e 67,5 pontos, respectivamente, equivalendo à categoria de condição física “Bom”. Para o cálculo da amostra, estimou-se que os indivíduos sem doença periodontal apresentassem valores de TAF iguais à média, enquanto o grupo de indivíduos com doença periodontal demonstrassem TAF igual a 200 pontos (desvio-padrão de 67,5). Para o cálculo do tamanho da amostra foi utilizada a distribuição t, valores de erros alfa e beta de 5% e 20%, respectivamente. Desta forma, foi estimado que seriam necessários 138 indivíduos para compor a amostra final do presente estudo. Na presente análise preliminar, foram incluídos os primeiros 96 militares que realizaram exame clínico e teste físico. O fluxograma representando os indivíduos elegíveis e incluídos na análise está representado na figura 3.

3.3 Teste de aptidão física (TAF)

Na Brigada Militar, os policiais militares são submetidos periodicamente ao Teste de Avaliação Física (TAF). O TAF compreende um conjunto de testes físicos utilizados para medir a resistência muscular e cardiorrespiratória dos militares. A periodicidade do teste é baseada em duas avaliações anuais com intervalo mínimo de três meses entre as avaliações. O teste é composto pelos exercícios de flexão de braço na barra (adução/extensão de gleno-umeral), flexão de braço sobre o solo (adução horizontal de ombro), teste abdominal e corrida de 12 minutos. Os resultados são adquiridos através de uma tabela onde o número de repetições de cada exercício, conjuntamente com a distância percorrida em 12 minutos, vão gerar um escore individual para cada modalidade, de acordo com cada faixa etária e sexo (ANEXO D). A pontuação final dada pelo somatório das modalidades pode variar de 1 a 300, sendo maior a aptidão física quanto maior for o valor final do TAF.

3.4 Questionário auto-aplicado

Os participantes do estudo responderam a um questionário estruturado (ANEXO A), fornecendo informações sobre dados sociodemográficos, história médica atual e pregressa, hábito de fumar, consumo de bebidas alcoólicas, frequência de exercícios físicos, antropometria (altura e massa corporal total) e saúde bucal. Este

questionário foi respondido pelos militares voluntários no dia de seu exame clínico intrabucal.

3.5 Medidas antropométricas

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado utilizando massa corporal e altura autorrelatados através da divisão da massa pela altura ao quadrado. A medida do percentual de gordura foi obtida por meio de um monitor de bioimpedância (HBF 306, OMRON®, Illinois, USA), o qual consta de 2 eletrodos. A sua utilização se deu conforme especificações do fabricante, estando o indivíduo em pé, segurando os sensores metálicos do aparelho, com os cotovelos estendidos e os braços formando um ângulo de 90 graus em relação ao tronco. O percentual de gordura registrado pelo monitor varia de 4% a 50%. Esta medida é obtida após a digitação da altura, massa, idade e sexo do indivíduo.

A medida do perímetro abdominal foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca com o uso de uma fita métrica inextensível de 1,0 cm de largura. Para as mensurações, os participantes permaneceram de pé, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. O perímetro da cintura foi medido ao redor da cintura natural ou na menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca, com o cuidado de manter a fita métrica justa, mas sem comprimir tecidos; a leitura foi feita entre uma expiração e uma inspiração.

3.6 Exame clínico intrabucal

O exame clínico foi realizado em cadeira odontológica com refletor, por um único examinador. Foram utilizados espelho bucal, sonda periodontal (Neumar, São Paulo, Brasil) e sonda exploradora. Os dados clínicos foram registrados em ficha padrão (ANEXO B). Todos os dentes permanentes erupcionados foram examinados, excluindo-se os terceiros molares.

Experiência de cárie dentária foi avaliada através do exame de dentes cariados, perdidos e obturados (CPO-D) de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1997). Os critérios foram a contagem de alterações em relação aos 28 dentes permanentes.

Para o exame periodontal, foi aplicado um protocolo de registro parcial (SUSIN, KINGMAN e ALBANDAR, 2005) de três sítios (vestibular, mesiovestibular e distolingual) para cada dente presente. Foram mensurados profundidade de sondagem

(PS) e sangramento à sondagem subgingival (SS). Profundidade de sondagem foi definida como a distância entre a margem da gengiva e a porção mais apical sondável da bolsa/sulco, sendo medida em milímetros e arredondada para o milímetro mais próximo. O sangramento subgingival foi registrado como ausente ou presente após transcorridos 30 segundos do exame de PS.

A reprodutibilidade do examinador foi avaliada através de medidas repetidas de profundidade de sondagem. Previamente ao início do estudo, o examinador referência realizou 7 exames clínicos em duplicata de PS (486 sítios). Todos os exames foram repetidos com o intervalo de 30 a 60 minutos, sendo que durante este intervalo outros exames clínicos foram realizados, a fim de minimizar um possível viés de lembrança do examinador. O coeficiente kappa foi utilizado para avaliar a reprodutibilidade, apresentando valor exato de 0,66, enquanto que o coeficiente ponderado ($\pm 1\text{mm}$) foi de 0,94.

3.7 Aspectos éticos

Os militares que aceitaram participar da pesquisa leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO C). O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Pesquisa da FO-UFRGS e pelo Comitê de Ética Central da Universidade (ANEXO E). Além disso, o projeto foi apreciado pelo Instituto de Pesquisa da Brigada Militar (IPBM) (ANEXO F). A pesquisa foi desenvolvida de acordo com a lei 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Foram respeitados os princípios de confidencialidade e livre arbítrio. Em qualquer momento do estudo os participantes poderiam se retirar do estudo ou negar-se a participar.

3.8 Análise estatística

Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico Stata 10.0 (Stata 10 for Macintosh, STATA corporation, College Station, USA). A unidade analítica considerada foi o indivíduo, e o nível de significância foi estabelecido em 5%. Variáveis quantitativas foram apresentadas utilizando médias e desvios-padrão, ao passo que variáveis categóricas e nominais foram reportadas por meio de distribuição de frequências.

O desfecho do presente estudo foi a aptidão física medida através do TAF. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para análise do TAF como variável quantitativa discreta, avaliando as diferenças nas pontuações entre as categorias das variáveis

demográficas comportamentais e clínicas. Além disso, os indivíduos foram divididos em dois grupos de acordo com a obtenção ou não do escore máximo no TAF, quando os dados foram analisados em tabelas de contingência, através do teste exato de Fisher.

3.9 Procedimentos de tratamento dos dados

A categorização das variáveis independentes se deu de forma arbitrária e de acordo com a distribuição das mesmas na amostra do estudo. Idade foi categorizada em 20-29 anos e ≥ 30 anos. Frequência de escovação e limpeza proximal foram divididas em ≤ 2 e 3 vezes por dia e < 1 e ≥ 1 vez por dia, respectivamente.

Os participantes foram divididos em peso normal (IMC < 25) e sobrepeso (IMC ≥ 25). O percentual de gordura foi categorizado em “normal” e “excesso”, de acordo com a classificação de Gallagher, *et al.* (2000), que leva em consideração a idade e o sexo, com seus respectivos pontos de corte.

Profundidade de sondagem foi avaliada considerando o número de dentes com PS ≥ 4 mm, sendo categorizada em nenhum dente ou ≥ 1 dente. Os indivíduos foram divididos em $< 20\%$ e $\geq 20\%$ de sítios com sangramento subgingival. Experiência de cárie foi analisada dividindo os indivíduos em CPO-D=0 e CPO-D ≥ 1 . Perda dentária foi categorizada em nenhum dente perdido e ≥ 1 dente perdido.

Modelos de regressão logística uni e multivariados foram aplicados para avaliar quais variáveis independentes estavam associadas ao condicionamento físico dos participantes utilizando o TAF como variável dicotômica. Para a construção do modelo multivariado, foram incluídas as variáveis que mostraram associação com o desfecho na análise univariada, considerando significância estatística $< 25\%$ e interações de confundimento. Ao final, o IMC foi a variável que manteve associação significativa com TAF, e sexo e idade apresentaram efeito confundidor entre a associação de variáveis bucais com TAF e foram mantidas no modelo. Dessa forma, modelos multivariados da associação entre as variáveis comportamentais e clínicas de origem bucal foram construídos sempre ajustando para sexo, idade e IMC. Os resultados foram expressos como odds ratios (OR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

4. RESULTADOS

A Tabela 3 descreve as características demográficas, comportamentais e clínicas da amostra do estudo. A amostra foi composta na sua maioria por indivíduos do sexo masculino (84,3%) e apresentou uma leve tendência a uma amostra mais jovem, com 57,2% dos indivíduos apresentando menos de 30 anos de idade. Os participantes do estudo apresentaram razoável higiene bucal, sendo que a grande maioria (81,2%) dos indivíduos relataram escovar seus dentes três vezes ao dia e 64,6% reportaram limpar entre os dentes uma vez ou mais por dia. Quanto ao hábito de fumar, houve uma quantidade menor de fumantes (6,3%) comparados aos não fumantes (93,7%). Não foram encontrados indivíduos obesos e o percentual de gordura médio dos indivíduos foi de 19%. Com relação às variáveis clínicas mensuradas, 36,4% dos indivíduos apresentaram 1 ou mais dentes com PS \geq 4 mm. Cerca de 63,5% exibiram menos de 20% dos sítios sondados apresentando sangramento subgengival, enquanto que 36,4% mostraram uma proporção \geq 20% de seus sítios com sinais inflamatórios. O CPO-D apresentou média de 7,7 dentes, sendo a média de perda dentária igual a 1,1 dente.

Tabela 3. Dados demográficos, comportamentais e clínicos da amostra estudada (n=96).

Variável	Estimativa	Variável	Estimativa
Variáveis demográficas		Variáveis clínicas	
<i>Sexo (n/%)</i>		<i>IMC (média/DP)</i>	25,3 \pm 2,6
Masculino	81 (84,3)	Normal	47 (48,9)
Feminino	15 (15,6)	Sobrepeso	49 (51,1)
<i>Idade (n/%)</i>		<i>% gordura (média/DP)</i>	19,0 \pm 6,5
20-29 anos	55 (57,2)	<i>Cintura (média/DP)</i>	90,2 \pm 9,6
\geq 30 anos	41 (42,7)	<i>TAF (média/DP)</i>	277,1 \pm 24,9
Variáveis comportamentais		Abaixo do máximo	67 (69,8)
<i>Frequência escovação (n/%)</i>		Máximo	29 (30,2)
1x/dia	4 (4,17)	<i>PS \geq4mm (n/%)</i>	
2x/dia	14 (14,6)	0 dentes	61 (63,5)
3x/dia	78 (81,2)	\geq 1 dente	35 (36,4)
<i>Frequência de limpeza proximal</i>		<i>SS</i>	
< 1x/dia	34 (35,4)	<20%	61 (63,5)
\geq 1x/dia	62 (64,6)	\geq 20%	35 (36,4)
<i>Fumo</i>		<i>CPO-D (média/DP)</i>	7,7 \pm 6,2
Sim	6 (6,3)	<i>Perda dentária (média/DP)</i>	1,1 \pm 1,9
Não	90 (93,7)		

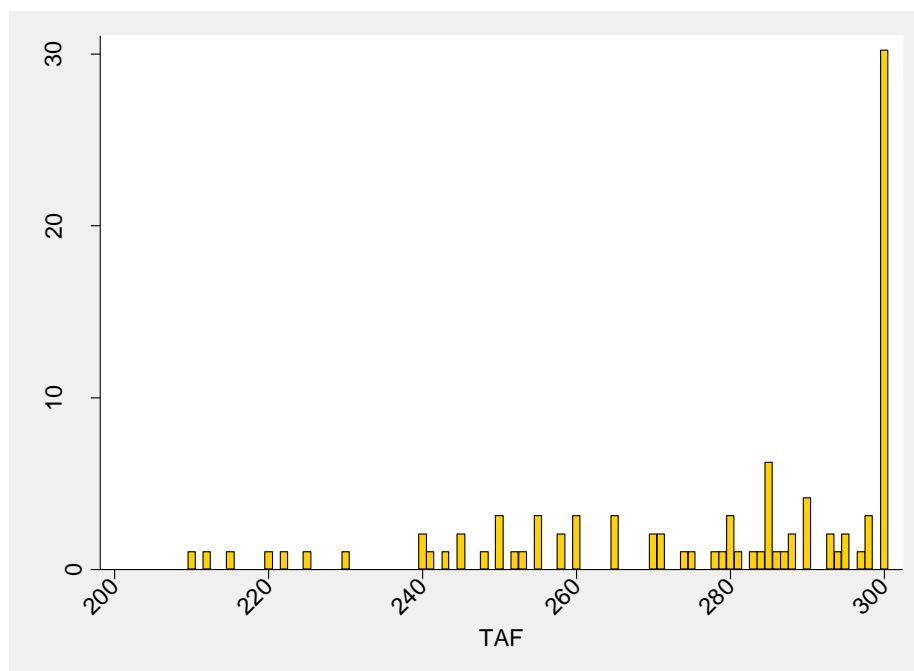


Figura 4. Frequências relativas simples dos escores do Teste de Aptidão Física (TAF)(n=96).

O TAF exibiu média de 277,1 pontos (Tabela 3). O TAF apresentou distribuição assimétrica (Figura 4), com 30,2% dos militares alcançando a nota máxima. A Tabela 4 mostra uma comparação dos dados de TAF entre as diferentes categorizações das variáveis independentes avaliadas. Diferença significativa foi observada somente entre as categorias de IMC, onde os indivíduos com sobrepeso apresentaram pontuação de TAF significativamente menor do que os indivíduos com IMC normal ($p=0,002$).

A análise do TAF como variável dicotômica é apresentada na Tabela 5. Uma proporção significativamente menor de indivíduos com sobrepeso obteve nota máxima no TAF ($p=0,01$). A proporção de indivíduos com nota máxima foi menor entre os que relataram limpar entre os dentes menos de uma vez ao dia, embora a significância estatística tenha sido limítrofe ($p=0,06$).

Tabela 4. Comparação dos escores de TAF de acordo variáveis demográficas, comportamentais e clínicas.

Variáveis	TAF					p*
	Média	DP	Mediana	Min	Max	
Sexo						
Masculino	278,5	25,4	287	210	300	
Feminino	269,4	20,6	260	245	300	0.10
Idade						
20-29 anos	275,7	24,7	285	210	300	
≥30	279,0	25,3	290	212	300	0.37
Frequencia escovação						
≤2x/dia	270,9	23,3	275,5	225	300	
3x/dia	278,6	25,2	287,5	210	300	0,11
Frequencia proximal						
<1x/dia	272,0	25	280	212	300	
≥1x/dia	279,9	24,6	290	210	300	0.05
IMC						
Normal	285,1	19,5	290	225	300	
Sobrepeso	269,4	27,2	271	210	300	0.002
% gordura						
Normal	278,0	24	285	210	300	
Excesso	275,1	27	288	212	300	0.74
PS ≥4mm						
0 dentes	279,6	23,2	287	210	300	
1 ou mais dentes	272,6	27,4	283	212	300	0.16
SS						
<20%	277,4	25,5	285	210	300	
≥20%	276,5	24,2	286	220	300	0.69
CPO-D						
0	276,3	19,6	281,5	240	300	
≥1	277,2	25,5	286,5	210	300	0.51
Perda dentária						
0	278,5	23,2	285	210	300	
≥1	275,0	27,4	285	212	300	0.72

*Mann-Whitney; DP: desvio-padrão; Min: mínimo; Max: máximo

Tabela 5. Características da amostra estudada em relação às categorias de TAF (com e sem nota máxima) (n=96).

	TAF máximo		p*
	Sim	Não	
Sexo			
Masculino	26 (32,1)	55 (67,9)	0.54
Feminino	3 (20,0)	12 (80,0)	
Idade			
20-29 anos	15 (27,2)	40 (72,7)	0.50
≥30 anos	14 (34,5)	27 (65,8)	
Frequência escovação			
≤2x/dia	2 (11,1)	16 (88,9)	0.09
3x/dia	27 (34,6)	51 (65,3)	
Frequência proximal			
< 1x/dia	6 (16,6)	28 (82,3)	0.06
≥1x/dia	23 (37,1)	39 (62,9)	
IMC			
Normal	20 (42,5)	27 (57,4)	0.01
Sobrepeso	9 (18,3)	40 (81,6)	
% gordura			
Normal	21 (31,3)	46 (68,6)	0.81
Excesso	8 (27,6)	21 (72,4)	
PS ≥4mm			
0 dentes	22 (36,0)	39 (63,9)	0.11
≥1 dente	7 (20,0)	28 (80,0)	
SS			
<20%	20 (32,8)	41 (67,2)	0.49
≥20%	9 (25,7)	26 (74,2)	
CPO-D			
≤6 dentes	13 (26,0)	37 (74,0)	0.38
>6 dentes	16 (34,8)	30 (65,2)	
Perda dentária			
Nenhuma	17 (29,8)	40 (70,2)	1.00
1 ou mais dentes	12 (30,7)	27 (69,2)	

*Teste exato de Fisher

Tabela 6. Modelos de regressão logística univariados da associação entre escore máximo no teste de aptidão física (TAF) e variáveis demográficas, comportamentais e clínicas (n=96).

	OR	IC95%	<i>p</i>
Gênero			
Masculino	1		
Feminino	0,52	0,13-2,03	0,35
Idade (anos)	1,01	0,97-1,06	0,56
Frequencia escovação			
≤2x/dia	1		
3x/dia	4,23	0,90-19,79	0,06
Frequencia proximal			
< 1x/dia	1		
≥1x/dia	2,75	0,99-7,64	0,05
IMC			
Normal	1		
Sobrepeso	0,30	0,12-0,76	0,01
% gordura			
Normal	1		
Excesso	0,83	0,31-2,18	0,71
Cintura	0,99	0,95-1,04	0,80
PS ≥4mm			
0 dentes	1		
≥1 dentes	0,44	0,16-1,18	0,10
SS			
<20%	1		
≥20%	0,70	0,28-1,79	0,46
CPO-D (n dentes)	1,05	0,98-1,12	0,14
Perda dentária (n dentes)	1,01	0,80-1,28	0,15

Os resultados dos modelos logísticos univariados são apresentados na Tabela 6. Os indivíduos com sobrepeso exibiram 70% menos chance de obter o escore máximo no TAF (OR= 0,30; IC95%=0,12-0,76) em relação ao grupo com peso normal. Valores de *p* limítrofes foram encontrados para as associações entre TAF máximo e frequências de escovação e limpeza proximal, com chances maiores de obterem TAF máximo de

aproximadamente 3 e 4 vezes maior dentre os indivíduos com melhores padrões de higiene bucal.

Nos modelos de regressão logística múltipla (Tabela 7), foi observada chance estatisticamente maior de obter escore máximo do TAF entre os indivíduos que relataram frequência de limpeza proximal de uma vez ou mais por dia (OR= 3,14; IC 95%= 1,04- 9,50) em comparação com aqueles que limpam menos do que uma vez ao dia, ajustando para sexo, idade e IMC.

Possuir um ou mais dentes com PS \geq 4mm reduziu significativamente as chances de alcançar a nota máxima no TAF em cerca de 70% (OR=0,33; IC 95%=0,11-0,96). As demais variáveis bucais não mostraram associação significativa com TAF.

Tabela 7. Modelos de regressão logística multivariados da associação entre variáveis comportamentais e clínicas de saúde bucal com escore máximo no teste de aptidão física (TAF) ajustando para idade, sexo e índice de massa corporal (n=96).

	OR	IC95%	P
Frequência escovação			
\leq 2x/dia	1		
3x/dia	4,27	0,83-21,91	0,08
Frequência proximal			
<1x/dia	1		
\geq 1x/dia	3,14	1,04-9,50	0,04
PS \geq 4mm			
0 dentes	1		
\geq 1 dente	0,33	0,11-0,96	0,04
SS			
<20%	1		
\geq 20%	0,74	0,27-2,00	0,55
CPO-D (n dentes)	1,10	0,98-1,24	0,11
Perda dentária (n dentes)	0,92	0,71-1,21	0,56

5. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a relação entre a saúde bucal e o desempenho físico de militares. Os resultados preliminares deste estudo transversal sugerem que maior frequência de hábitos de higiene bucal está relacionada com melhor aptidão física. Além disso, a análise multivariada mostrou associação significativa entre menor inflamação periodontal e melhor aptidão física, relação explicitada pelo parâmetro clínico de profundidade de sondagem. Perda dentária e experiência de cárie não estiveram associados com aptidão física. No atual conhecimento dos autores, este parece ser o primeiro estudo avaliando a associação entre saúde bucal em suas diversas instâncias e aptidão física. Consequentemente, comparações com achados da literatura se constitui em tarefa difícil, devido à ausência de pesquisas com o mesmo objetivo pretendido pelos autores do presente estudo.

A aptidão física possui forte relação com hábitos comportamentais relacionados à saúde (BIDDLE, GORELY e STENSEL, 2004). No presente estudo, o IMC foi a variável mais fortemente associada ao desfecho relacionado à aptidão física (TAF), corroborando achados prévios da literatura (SILVA *et al.*, 2008; NIKOLAIDIS, 2013). É conhecido o fato de que o IMC tem relação com hábitos de saúde como padrão alimentar e exercícios físicos regulares (PAERATAKUL *et al.*, 1998), suportando a forte influência do fator comportamental na aptidão física. Os hábitos de higiene bucal, considerados como fatores comportamentais, estiveram associados ao TAF na amostra estudada. Este achado fornece suporte para uma explicação comportamental da associação entre saúde bucal e aptidão física. Apesar de o autorrelato de hábitos de higiene bucal poder superestimar o real comportamento do indivíduo, e não necessariamente refletir a condição de saúde periodontal clínica (RAHMAN e KAWAS, 2013), a associação encontrada entre frequência de higiene interproximal e TAF encontra suporte indireto na relação que foi estabelecida entre inflamação clínica periodontal aferida por PS e o mesmo desfecho do presente estudo.

Diferentes autores têm abordado a questão motivacional relacionada à saúde e imagem corporal. Maslow (1943), em seu artigo intitulado “*A teoria da motivação humana*”, explana através de observações clínicas que todos os indivíduos possuem uma necessidade ou desejo de uma alta avaliação de si mesmo, autorespeito, ou autoestima, ou mesmo pela estima de outros. Especificamente sobre saúde bucal, Dumitrescu *et al.* (2009), investigando uma possível influência comportamental,

observaram que melhor imagem corporal, autoestima e perfeccionismo estiveram relacionados com comportamentos saudáveis autorreportados de saúde bucal e autopercepção de saúde bucal.

A justificativa para termos avaliado as variáveis CPO-D e perda dentária baseou-se também em uma possível relação comportamental entre condição de saúde bucal e aptidão física, uma vez que experiência de cárie e perda dentária possuem forte relação com hábitos deletérios à saúde (SAKKI *et al.*, 1994), que também estão relacionados ao condicionamento físico. Dessa forma, grande experiência de cárie e perdas dentárias poderiam indicar maiores chances de pior aptidão física. Entretanto, não foram encontradas associações significativas entre TAF, CPO-D e perda dentária no presente estudo.

É importante ressaltar que a atividade física regular se constitui em fator de proteção e pode ser indicada como tratamento útil para uma ampla variedade de doenças crônicas associadas com inflamação sistêmica de baixa intensidade (PEDERSEN e SALTIN, 2006), como doenças cardiovasculares, diabetes tipo II, câncer de cólon e de mama. Evidências obtidas de grandes amostras em estudos observacionais mostram que menores concentrações de biomarcadores inflamatórios são observadas em indivíduos que reportam desempenhar atividades físicas mais intensas e com maior frequência (BEAVERS, BRINKLEY *et al.*, 2010). Neste contexto, porém no sentido inverso da associação avaliada neste estudo, existem evidências indicando que a falta de atividades físicas regulares, algo considerado fundamental para uma vida saudável, está relacionada com a ocorrência de doença periodontal (MERCHANT, PITIPHAT *et al.*, 2003; AL-ZAHRANI, M. S., BORAWSKI, E. A. *et al.*, 2005). Esses resultados salientam a possível bidirecionalidade da associação avaliada no presente estudo, pois como o exercício ou preparo físico atuam reduzindo marcadores pró-inflamatórios, os indivíduos pesquisados poderiam ter menor suscetibilidade às doenças periodontais em decorrência de seu melhor condicionamento físico.

Dentre as variáveis clínicas periodontais estudadas, um maior número de dentes com PS ≥ 4 mm esteve significativamente associado com escore máximo de TAF no modelo multivariado. Este achado pode ser explicado por um desafio inflamatório sistêmico gerado pela presença de sítios com maior profundidade de sondagem ou maior inflamação periodontal (LOOS, 2005; PARASKEVAS, HUIZINGA *et al.*, 2008). A concentração elevada de citocinas pró-inflamatórias poderia influenciar negativamente no metabolismo muscular e gerar pior desempenho físico. Por outro

lado, cabe salientar que uma associação causal não pode ser garantida a partir do desenho experimental do presente estudo, e estudos em modelos animais e humanos ainda seriam necessários para suportar estes achados.

Uma das limitações de estudos observacionais de delineamento transversal é a incapacidade de estabelecer uma relação temporal entre exposição e desfecho (FLETCHER, FLETCHER e WAGNER, 1996). As chances das associações encontradas serem espúrias estão aumentadas em estudos transversais, e, mesmo se uma associação for real ou verdadeira, ainda assim pode não ser causal (ROTHMAN, GREENLAND e LASH, 2008). Outra possível limitação do presente estudo é a falta de controle para outros prováveis fatores de confusão, como hábitos alimentares relacionados a aspectos fisiológicos da aptidão física (LUKASKI, 2004; RODRIGUEZ, DIMARCO e LANGLEY, 2009). Outros fatores que poderiam estar presentes em uma análise multivariada seriam a quantificação de massa muscular (YE *et al.*, 2013) e a obtenção de marcadores sanguíneos de lesão muscular (CLARKSON e HUBAL, 2002). Mesmo não sendo objetivo do presente estudo avaliar a confiabilidade do TAF, é importante considerar como limitação uma única avaliação física como desfecho, sendo que a variabilidade dos escores pode ocorrer em épocas e dias diferentes, conforme condições climáticas e a motivação dos participantes do teste (DISHMAN, SALLIS e ORENSTEIN, 1985). A utilização de modelo multivariado e o ajuste para potenciais fatores de confusão, como sexo, idade e IMC conferem, por outro lado, maior validade interna ao estudo. A avaliação de diferentes variáveis de saúde bucal também apresenta-se como uma vantagem do estudo.

Apesar de PS ter sido associada à escores máximos de TAF, não foi observada associação significativa com SS. O sangramento à sondagem em sítios rasos (PS <4mm) pode estar confundido com sangramento proveniente da margem gengival caracterizado pela gengivite unicamente. Existem evidências sugerindo que o desafio sistêmico da inflamação marginal seria menor do que aquele a partir da inflamação dos tecidos periodontais de suporte (SS) (BECK e OFFENBACHER, 2002; NIBALI *et al.*, 2007). Isto poderia em parte explicar a ausência de associação entre SS e TAF na amostra estudada uma vez que a maioria dos sítios periodontais apresentaram baixa PS.

O protocolo parcial de exame periodontal de três sítios de toda a boca foi utilizado para acessar os parâmetros clínicos periodontais (PS e SS) no presente estudo, com finalidade de facilitar a logística com relação ao tempo disponível para a coleta dos dados. Dentre os protocolos parciais, esse é o que apresenta menor viés da estimação de

prevalência da perda de inserção (PI) e PS, quando comparado ao protocolo de seis sítios (SUSIN, KINGMAN *et al.*, 2005). A literatura não aborda o viés desse protocolo com relação ao SS, portanto é inviável especular sobre uma possível subestimação desse parâmetro. A perda de inserção clínica não foi incluída na presente análise devido ao fato de os indivíduos possuírem pouca perda de inserção, e uma variável de definição de periodontite não foi incluída na análise pelo mesmo motivo. Além disso, tem-se sugerido que variáveis inflamatórias periodontais como PS e SS sejam preferencialmente utilizadas em estudos que busquem relacionar as doenças periodontais com condições sistêmicas (BECK e OFFENBACHER, 2002).

Análises incluindo os aspectos destrutivos da doença periodontal serão realizadas futuramente com a completude da amostra do presente estudo. Na intuição dos autores, os dados que ainda estão sendo coletados podem equilibrar a amostra e dar maior afirmação aos achados, pois os indivíduos restantes que futuramente serão incluídos na análise apresentam uma tendência de idade mais avançada e, aparentemente, maior prevalência de doença periodontal destrutiva e maior experiência de cárie e perda dentária.

A associação entre saúde bucal e aptidão física traz à tona a questão da visão holística integradora de saúde, onde o sistema como um todo determina como se comportam as partes (SMUTS, 2006), como vem sendo proposto por vários estudos que associam saúde bucal com saúde geral. Se a conexão entre saúde bucal e aptidão física for real, a questão deveria ser abordada em nível populacional, pois estilos de vida saudáveis que incluem hábitos de higiene bucal e atividade física devem fazer parte de estratégias de promoção de saúde, com o objetivo de manter a aptidão física relacionada à saúde. Em nível individual, a manutenção da saúde bucal de atletas poderia se constituir em importante estratégia para melhorar a aptidão física relacionada à performance.

6. CONCLUSÕES

Pode-se sugerir, a partir desta análise preliminar, que menor frequência de hábitos de higiene bucal interproximal e inflamação periodontal podem vir a ser indicadores de risco para menor aptidão física. A associação entre saúde bucal e aptidão física e sua plausibilidade podem residir no modelo de inflamação sistêmica, no qual a inflamação periodontal atuaria como depósito de citocinas e endotoxinas bacterianas

que seriam extravasadas para a corrente sanguínea. Baseado em outros modelos propostos pela literatura, a plausibilidade da associação encontrada pode incluir também o modelo da hiper-resposta inflamatória ou no fenótipo pró-inflamatório, apresentando suscetibilidade em comum, além do modelo comportamental sustentado na associação encontrada entre hábitos de higiene bucal e aptidão física no presente estudo. Outros estudos em animais e humanos ainda são necessários para elucidar por completo a associação entre saúde bucal e aptidão física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-ZAHRANI, M. S.; BORAWSKI, E. A.; BISSADA, N. F. Increased physical activity reduces prevalence of periodontitis. **J Dent**, v. 33, n. 9, p. 703-10, Oct 2005.

AL-ZAHRANI, M. S.; BORAWSKI, E. A.; BISSADA, N. F. Periodontitis and three health-enhancing behaviors: maintaining normal weight, engaging in recommended level of exercise, and consuming a high-quality diet. **Journal of periodontology**, v. 76, n. 8, p. 1362-1366, 2005.

ALLEN, D. G.; LAMB, G.; WESTERBLAD, H. Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. **Physiological reviews**, v. 88, n. 1, p. 287-332, 2008.

AMENT, W.; VERKERKE, G. J. Exercise and fatigue. **Sports Medicine**, v. 39, n. 5, p. 389-422, 2009.

APPELL, H. J.; SOARES, J. M.; DUARTE, J. A. Exercise, muscle damage and fatigue. **Sports Med**, v. 13, n. 2, p. 108-15, Feb 1992.

ARMSTRONG, R. Mechanisms of exercise-induced delayed onset. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 16, n. 6, p. 529-538, 1984.

ARMSTRONG, R. B. Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review. **Med Sci Sports Exerc**, v. 16, n. 6, p. 529-38, Dec 1984.

ARTERO, E. et al. Reliability of field-based fitness tests in youth. **International journal of sports medicine**, v. 32, n. 03, p. 159-169, 2011.

BALNAVE, C.; ALLEN, D. Intracellular calcium and force in single mouse muscle fibres following repeated contractions with stretch. **The Journal of physiology**, v. 488, n. Pt 1, p. 25-36, 1995.

BARON, B. et al. Why does exercise terminate at the maximal lactate steady state intensity? **British journal of sports medicine**, v. 42, n. 10, p. 828-833, 2008.

BAWADI, H. et al. The association between periodontal disease, physical activity and healthy diet among adults in Jordan. **Journal of periodontal research**, v. 46, n. 1, p. 74-81, 2011.

BEAVERS, K. M.; BRINKLEY, T. E.; NICKLAS, B. J. Effect of exercise training on chronic inflammation. **Clin Chim Acta**, v. 411, n. 11-12, p. 785-93, Jun 3 2010.

BECK, J. D.; OFFENBACHER, S. Relationships among clinical measures of periodontal disease and their associations with systemic markers. **Annals of Periodontology**, v. 7, n. 1, p. 79-89, 2002.

BIDDLE, S. J.; GORELY, T.; STENSEL, D. J. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. **Journal of sports sciences**, v. 22, n. 8, p. 679-701, 2004.

BIGLAND-RITCHIE, B.; WOODS, J. Changes in muscle contractile properties and neural control during human muscular fatigue. **Muscle & nerve**, v. 7, n. 9, p. 691-699, 1984.

BROOKS, S. V.; ZERBA, E.; FAULKNER, J. A. Injury to muscle fibres after single stretches of passive and maximally stimulated muscles in mice. **The Journal of physiology**, v. 488, n. Pt 2, p. 459-469, 1995.

BROWN, L. M.; HILL, L. Some observations on variations in filament overlap in tetanized muscle fibres and fibres stretched during a tetanus, detected in the electron microscope after rapid fixation. **Journal of Muscle Research & Cell Motility**, v. 12, n. 2, p. 171-182, 1991.

CAIRO, F. et al. Markers of systemic inflammation in periodontal patients: chronic versus aggressive periodontitis. An explorative cross-sectional study. **European journal of oral implantology**, v. 3, n. 2, p. 147, 2010.

CANNON, J. G. et al. Increased interleukin 1 beta in human skeletal muscle after exercise. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 257, n. 2, p. R451-R455, 1989.

CARMICHAEL, M. D. et al. Role of brain IL-1 β on fatigue after exercise-induced muscle damage. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 291, n. 5, p. R1344-R1348, 2006.

CARMICHAEL, M. D. et al. Role of brain macrophages on IL-1 β and fatigue following eccentric exercise-induced muscle damage. **Brain, behavior, and immunity**, v. 24, n. 4, p. 564-568, 2010.

CASELLI, M. A.; LONGOBARDI, S. J. Lower extremity injuries at the New York City Marathon. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 87, n. 1, p. 34-7, Jan 1997.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

CASSATELLA, M. A. Neutrophil-derived proteins: selling cytokines by the pound. **Advances in immunology**, v. 73, p. 369-509, 1999.

CASTRO-PIÑERO, J. et al. Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: a systematic review. **British journal of sports medicine**, v. 44, n. 13, p. 934-943, 2010.

CLAKE, H. H., Ed. **Basic understanding of physical fitness. Physical Fitness Research Digest**. Washington DC: Presidents Council on Physical Fitness and Sport, v.1, 1 ed. 1971.

CLARKE, H. H. **Application of measurement to health and physical education.** Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1967.

CLARKSON, P. M.; HUBAL, M. J. Exercise-induced muscle damage in humans. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 81, n. 11, p. S52-S69, 2002.

CLARKSON, P. M.; NOSAKA, K.; BRAUN, B. Muscle function after exercise-induced muscle damage and rapid adaptation. **Med Sci Sports Exerc**, v. 24, n. 5, p. 512-20, May 1992.

CORBIN, C. B. A multidimensional hierarchical model of physical fitness: a basis for integration and collaboration. **Quest**, v. 43, n. 3, p. 296-306, 1991.

CORBIN, C. B.; PANGRAZI, R. P.; FRANKS, B. D. Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. **President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest**, 2000.

D'AIUTO, F. et al. Periodontal therapy: a novel non-drug-induced experimental model to study human inflammation. **Journal of periodontal research**, v. 39, n. 5, p. 294-299, 2004.

DANTZER, R. Cytokine-induced sickness behaviour: a neuroimmune response to activation of innate immunity. **European journal of pharmacology**, v. 500, n. 1, p. 399-411, 2004.

_____. Cytokine, sickness behavior, and depression. **Neurologic clinics**, v. 24, n. 3, p. 441, 2006.

DE ANDRADE, F. B. et al. Relationship between oral health and frailty in community-dwelling elderly individuals in Brazil. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 61, n. 5, p. 809-14, May 2013.

DEVRIES, H. A. **Physiology of exercise for physical education and athletics.** W.C. Brown, 1986.

DISHMAN, R. K.; SALLIS, J.F.; ORENSTEIN, D. R. The determinants of physical activity and exercise. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 158, 1985.

DUAN, C. et al. Rat skeletal muscle mitochondrial [Ca²⁺] and injury from downhill walking. **Journal of applied physiology**, v. 68, n. 3, p. 1241-1251, 1990.

DUMITRESCU, A. L.; TOMA, C.; LASCU, V. Self-liking, self-competence, body investment and perfectionism: associations with oral health status and oral-health-related behaviours. **Oral health & preventive dentistry**, v. 7, n. 2, p. 191, 2009.

ENOKA, R. M. Mechanisms of muscle fatigue: central factors and task dependency. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 5, n. 3, p. 141-149, 1995.

ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. **The Journal of physiology**, v. 586, n. 1, p. 11-23, 2008.

EVANS, W. J.; CANNON, J. G. 3 The Metabolic Effects of Exercise-Induced Muscle Damage. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 19, n. 1, p. 99-126, 1991.

FAULKNER, J. A.; JONES, D. A.; ROUND, J. M. Injury to skeletal muscles of mice by forced lengthening during contractions. **Experimental Physiology**, v. 74, n. 5, p. 661-670, 1989.

FICK, A. **Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung bei der Muskelthätigkeit**. FA Brockhaus, 1882.

FIELDING, R. et al. Acute phase response in exercise. III. Neutrophil and IL-1 beta accumulation in skeletal muscle. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 265, n. 1, p. R166-R172, 1993.

FLETCHER, R.; FLETCHER, S.; WAGNER, E. **Epidemiologia clínica: elementos essenciais**: Porto Alegre: Artes Médicas 1996.

FRIDEN, J.; SJOSTROM, M.; EKBLUM, B. Myofibrillar damage following intense eccentric exercise in man. **Int J Sports Med**, v. 4, n. 3, p. 170-6, Aug 1983.

GALLAGHER, D. et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 3, p. 694-701, 2000.

GAMONAL, J. et al. Levels of interleukin-1 beta, -8, and -10 and RANTES in gingival crevicular fluid and cell populations in adult periodontitis patients and the effect of periodontal treatment. **J Periodontol**, v. 71, n. 10, p. 1535-45, Oct 2000.

GARRETT, W. E., JR. Muscle strain injuries. **The American journal of sports medicine**, v. 24, n. 6 Suppl, p. S2-8, 1996.

GENCO, R. J.; BORGNACKE, W. S. Risk factors for periodontal disease. **Periodontology 2000**, v. 62, n. 1, p. 59-94, Jun 2013.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115.

HAMER, P. et al. Evans Blue Dye as an in vivo marker of myofibre damage: optimising parameters for detecting initial myofibre membrane permeability. **Journal of anatomy**, v. 200, n. 1, p. 69-79, 2002.

HAWKE, T. J.; GARRY, D. J. Myogenic satellite cells: physiology to molecular biology. **Journal of applied physiology**, v. 91, n. 2, p. 534-551, 2001.

HECK, T. G.; SCHÖLER, C. M.; DE BITTENCOURT, P. I. H. HSP70 expression: does it a novel fatigue signalling factor from immune system to the brain? **Cell Biochemistry and Function**, v. 29, n. 3, p. 215-226, 2011.

HURME, T.; KALIMO, H. Activation of myogenic precursor cells after muscle injury. **Med Sci Sports Exerc**, v. 24, n. 2, p. 197-205, Feb 1992.

HURME, T. et al. Healing of skeletal muscle injury: an ultrastructural and immunohistochemical study. **Med Sci Sports Exerc**, v. 23, n. 7, p. 801-10, Jul 1991.

INGALLS, C. P. et al. EC coupling failure in mouse EDL muscle after in vivo eccentric contractions. **Journal of applied physiology**, v. 85, n. 1, p. 58-67, 1998.

JARVINEN, T. A. et al. Muscle injuries: biology and treatment. **The American journal of sports medicine**, v. 33, n. 5, p. 745-64, May 2005.

JOHNSON, T. L.; KLUEBER, K. M. Skeletal muscle following tonic overload: functional and structural analysis. **Med Sci Sports Exerc**, v. 23, n. 1, p. 49-55, Jan 1991.

JONES, D. et al. Experimental human muscle damage: morphological changes in relation to other indices of damage. **The Journal of physiology**, v. 375, n. 1, p. 435-448, 1986.

KHANSARI, N.; SHAKIBA, Y.; MAHMOUDI, M. Chronic inflammation and oxidative stress as a major cause of age-related diseases and cancer. **Recent patents on inflammation & allergy drug discovery**, v. 3, n. 1, p. 73-80, Jan 2009.

KOH, T. J.; ESCOBEDO, J. Cytoskeletal disruption and small heat shock protein translocation immediately after lengthening contractions. **American Journal of Physiology-Cell Physiology**, v. 286, n. 3, p. C713-C722, 2004.

KOMULAINEN, J. et al. The disruption of myofibre structures in rat skeletal muscle after forced lengthening contractions. **Pflügers Archiv**, v. 436, n. 5, p. 735-741, 1998.

KRONBAUER, G. A.; CASTRO, F. A. D. S. Elastic structures and muscular fatigue. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 35, n. 2, p. 503-520, 2013.

KUSCHEL, R. et al. Allograft inflammatory factor-1 is expressed by macrophages in injured skeletal muscle and abrogates proliferation and differentiation of satellite cells. **Journal of Neuropathology & Experimental Neurology**, v. 59, n. 4, p. 323-332, 2000.

LI, X. et al. Systemic diseases caused by oral infection. **Clinical microbiology reviews**, v. 13, n. 4, p. 547-58, Oct 2000.

LIEBER, R. L.; THORNELL, L.-E.; FRIDEN, J. Muscle cytoskeletal disruption occurs within the first 15 min of cyclic eccentric contraction. **Journal of applied physiology**, v. 80, n. 1, p. 278-284, 1996.

LOOS, B. G. Systemic markers of inflammation in periodontitis. **Journal of periodontology**, v. 76, n. 11-s, p. 2106-2115, 2005.

LOVERING, R. M.; DE DEYNE, P. G. Contractile function, sarcolemma integrity, and the loss of dystrophin after skeletal muscle eccentric contraction-induced injury. **American Journal of Physiology-Cell Physiology**, v. 286, n. 2, p. C230-C238, 2004.

LUKASKI, H. C. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. **Nutrition**, v. 20, n. 7, p. 632-644, 2004.

MACINTYRE, D. et al. Presence of WBC, decreased strength, and delayed soreness in muscle after eccentric exercise. **Journal of applied physiology**, v. 80, n. 3, p. 1006-1013, 1996.

MACINTYRE, D. L. et al. Different effects of strenuous eccentric exercise on the accumulation of neutrophils in muscle in women and men. **European journal of applied physiology**, v. 81, n. 1-2, p. 47-53, 2000.

MALM, C.; LENKEI, R.; SJÖDIN, B. Effects of eccentric exercise on the immune system in men. **Journal of applied physiology**, v. 86, n. 2, p. 461-468, 1999.

MASLOW, A. H. A theory of human motivation. **Psychological review**, v. 50, n. 4, p. 370, 1943.

MATTILA, K. J. et al. Association between dental health and acute myocardial infarction. **BMJ**, v. 298, n. 6676, p. 779-81, Mar 25 1989.

MCCULLY, K. K.; FAULKNER, J. A. Injury to skeletal muscle fibers of mice following lengthening contractions. **Journal of applied physiology**, v. 59, n. 1, p. 119-126, 1985.

MCNEIL, P. L.; KHAKEE, R. Disruptions of muscle fiber plasma membranes. Role in exercise-induced damage. **The American journal of pathology**, v. 140, n. 5, p. 1097, 1992.

MERCHANT, A. T. et al. Increased physical activity decreases periodontitis risk in men. **Eur J Epidemiol**, v. 18, n. 9, p. 891-8, 2003.

MICHALOWICZ, B. Perio Causes Everything? Perspectives on the Association of Oral Health and Systemic Disease. 2012. <http://www.mndental.org/features/2012/01/01/373/perio-causes-everything-perspectives-on-the-association-of-oral-health-and-systemic-disease>. Agosto 2013

MILLER, W. D. **The micro-organisms of the human mouth: The local and general diseases which are caused by them.** White Dental Mfg. Co., 1890.

MOLDOVEANU, A. I.; SHEPHARD, R. J.; SHEK, P. N. The cytokine response to physical activity and training. **Sports Medicine**, v. 31, n. 2, p. 115-144, 2001.

MOORS, M. A.; MIZEL, S. B. Proteasome-mediated regulation of interleukin-1 β turnover and export in human monocytes. **Journal of Leukocyte Biology**, v. 68, n. 1, p. 131-136, 2000.

NATALE, V. M. et al. Effects of three different types of exercise on blood leukocyte count during and following exercise. **Sao Paulo medical journal**, v. 121, n. 1, p. 09-14, 2003.

NEWHAM, D. et al. Ultrastructural changes after concentric and eccentric contractions of human muscle. **Journal of the neurological sciences**, v. 61, n. 1, p. 109-122, 1983.

NIBALI, L. et al. Severe periodontitis is associated with systemic inflammation and a dysmetabolic status: a case-control study. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 34, n. 11, p. 931-937, 2007.

NICKLAS, B. J.; YOU, T.; PAHOR, M. Behavioural treatments for chronic systemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training. **CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne**, v. 172, n. 9, p. 1199-209, Apr 26 2005.

NIKOLAIDIS, P. T. Body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in adolescent and adult female volleyball players. **Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences**, v. 18, n. 1, p. 22-6, Jan 2013.

OKUYAMA, N. et al. Influence of dental occlusion on physical fitness decline in a healthy Japanese elderly population. **Arch Gerontol Geriatr**, v. 52, n. 2, p. 172-6, Mar-Apr 2011.

PAERATAKUL, S. et al. Changes in diet and physical activity affect the body mass index of Chinese adults. **International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity**, v. 22, n. 5, p. 424-431, 1998.

PAPADIMITRIOU, J. et al. The process of new plasmalemma formation in focally injured skeletal muscle fibers. **Journal of structural biology**, v. 103, n. 2, p. 124-134, 1990.

PARASKEVAS, S.; HUIZINGA, J. D.; LOOS, B. G. A systematic review and meta-analyses on C-reactive protein in relation to periodontitis. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 4, p. 277-90, Apr 2008.

PEAKE, J.; NOSAKA, K.; SUZUKI, K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. **Exercise immunology review**, v. 11, p. 64-85, 2005.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 16, n. S1, p. 3-63, 2006.

PIZZA, F. X. et al. Muscle inflammatory cells after passive stretches, isometric contractions, and lengthening contractions. **Journal of applied physiology**, v. 92, n. 5, p. 1873-1878, 2002.

PIZZA, F. X. et al. Exercise-induced muscle damage: effect on circulating leukocyte and lymphocyte subsets. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 27, n. 3, p. 363, 1995.

PIZZO, G. et al. Dentistry and internal medicine: from the focal infection theory to the periodontal medicine concept. **European journal of internal medicine**, v. 21, n. 6, p. 496-502, 2010.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício. Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 1ª. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2000.

PROJETO TAF 2001. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército. http://www.taf.ensino.eb.br/Videos%20e%20doc%20TAF/Resumo_do_Projeto.pdf. 21/03/2012

RAHMAN, B.; KAWAS, S. A. The relationship between dental health behavior, oral hygiene and gingival status of dental students in the United Arab Emirates. **European journal of dentistry**, v. 7, n. 1, p. 22-7, Jan 2013.

RITCHIE, C. et al. Reliability and validity of physical fitness field tests for adults aged 55 to 70 years. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 8, n. 1, p. 61-70, 2005.

ROBERTSON, T. et al. The role of macrophages in skeletal muscle regeneration with particular reference to chemotaxis. **Experimental cell research**, v. 207, n. 2, p. 321-331, 1993.

RODRIGUEZ, N. R.; DIMARCO, N. M.; LANGLEY, S. Position of the American dietetic association, dietitians of Canada, and the American college of sports medicine: nutrition and athletic performance. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 3, p. 509-527, 2009.

ROTHMAN, K. J.; GREENLAND, S.; LASH, T. L. **Modern Epidemiology**. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

SAKKI, T. K. et al. Lifestyle, dental caries and number of teeth. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 22, n. 5PT1, p. 298-302, 1994.

SANDRI, M. et al. Inhibition of FasL sustains phagocytic cells and delays myogenesis in regenerating muscle fibers. **Journal of Leukocyte Biology**, v. 69, n. 3, p. 482-489, 2001.

SARGENT, D. A. The physical test of a man. **American Physical Education Review**, v. 26, n. 4, p. 188-194, 1921.

SEALE, P.; RUDNICKI, M. A. A new look at the origin, function, and “stem-cell” status of muscle satellite cells. **Developmental biology**, v. 218, n. 2, p. 115-124, 2000.

SEYMOUR, G. J. et al. Relationship between periodontal infections and systemic disease. **Clinical microbiology and infection : the official publication of the**

European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, v. 13 Suppl 4, p. 3-10, Oct 2007.

SHEK, P. N.; SHEPHARD, R. J. Physical exercise as a human model of limited inflammatory response. **Canadian journal of physiology and pharmacology**, v. 76, n. 5, p. 589-597, 1998.

SHENG, W. S. et al. Susceptibility to immunologically mediated fatigue in C57BL/6 versus Balb/c mice. **Clinical immunology and immunopathology**, v. 81, n. 2, p. 161-167, 1996.

SHEPHARD, R. J.; SHEK, P. N. Immune responses to inflammation and trauma: a physical training model. **Canadian journal of physiology and pharmacology**, v. 76, n. 5, p. 469-472, 1998.

SHIMAZAKI, Y. et al. Relationship between obesity and physical fitness and periodontitis. **J Periodontol**, v. 81, n. 8, p. 1124-31, Aug 2010.

SILVA, K. S. D. et al. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes; Associations between physical activity, body mass index, and sedentary behaviors in adolescents. **Rev. bras. epidemiol**, v. 11, n. 1, p. 159-168, 2008.

SLADE, G. D. et al. Acute-phase inflammatory response to periodontal disease in the US population. **J Dent Res**, v. 79, n. 1, p. 49-57, Jan 2000.

SMITH, C. et al. The inflammatory response to skeletal muscle injury: illuminating complexities. **Sports Med**, v. 38, n. 11, p. 947-69, 2008.

SMITH, L. et al. White blood cell response to uphill walking and downhill jogging at similar metabolic loads. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 58, n. 8, p. 833-837, 1989.

SMUTS, J. C. **Holism and evolution**. Kessinger Publishing, LLC, 2006.

SOCRANSKY, S. S. et al. Microbial complexes in subgingival plaque. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 2, p. 134-44, Feb 1998.

SØGAARD, K. et al. The effect of sustained low-intensity contractions on supraspinal fatigue in human elbow flexor muscles. **The Journal of physiology**, v. 573, n. 2, p. 511-523, 2006.

SOUZA, B. C. D. et al. Associação entre condição periodontal e níveis séricos de creatina quinase em jovens atletas jogadores de futebol. Trabalho de Conclusão de Curso., 2009.

SUSIN, C.; KINGMAN, A.; ALBANDAR, J. M. Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease. **J Periodontol**, v. 76, n. 2, p. 262-7, Feb 2005.

TAKEKURA, H. et al. Eccentric exercise-induced morphological changes in the membrane systems involved in excitation—contraction coupling in rat skeletal muscle. **The Journal of physiology**, v. 533, n. 2, p. 571-583, 2001.

TAYLOR, H. L. Physical activity: Is it still a risk factor? **Preventive Medicine**, v. 12, n. 1, p. 20-24, 1983.

TAYLOR, J. L.; GANDEVIA, S. C. A comparison of central aspects of fatigue in submaximal and maximal voluntary contractions. **Journal of applied physiology**, v. 104, n. 2, p. 542-550, 2008.

TIDBALL, J. G. Inflammatory cell response to acute muscle injury. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 27, n. 7, p. 1022-1032, 1995.

TIDBALL, J. G. Inflammatory cell response to acute muscle injury. **Med Sci Sports Exerc**, v. 27, n. 7, p. 1022-32, Jul 1995.

TIIDUS, P. M. **Skeletal muscle damage and repair**. Human Kinetics, 2008.

TRICOLI, V. Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia. **Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília** v, v. 9, n. 2, 2001.

TRIGO, M. **O eterno futebol**. Thesaurus, 2005.

TURNBULL, A. V.; RIVIER, C. L. Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis by cytokines: actions and mechanisms of action. **Physiological reviews**, v. 79, n. 1, p. 1-71, 1999.

VANHEES, L. et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? **European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation**, v. 12, n. 2, p. 102-114, 2005.

VIEIRA, C.; CARAMELLI, B. The history of dentistry and medicine relationship: could the mouth finally return to the body? **Oral Diseases**, v. 15, n. 8, p. 538-546, 2009.

WAAGE, A. et al. The complex pattern of cytokines in serum from patients with meningococcal septic shock. Association between interleukin 6, interleukin 1, and fatal outcome. **The Journal of experimental medicine**, v. 169, n. 1, p. 333-338, 1989.

WAKAI, K. et al. Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease. **J Clin Periodontol**, v. 26, n. 10, p. 664-72, Oct 1999.

WALSH, N. P. et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise. **Exercise immunology review**, v. 17, p. 6-63, 2011.

WARREN, G. L. et al. Mechanical factors in the initiation of eccentric contraction-induced injury in rat soleus muscle. **The Journal of physiology**, v. 464, n. 1, p. 457-475, 1993.

WHO. **Oral health surveys - basic methods**. 4. Geneva: World Health Organization, 1997.

WILLIAMS, R.; OFFENBACHER, S. Periodontal medicine: the emergence of a new branch of periodontology. **Periodontol 2000**, v. 23, p. 9-12, Jun 2000.

WU, T. et al. Examination of the relation between periodontal health status and cardiovascular risk factors: serum total and high density lipoprotein cholesterol, C-reactive protein, and plasma fibrinogen. **Am J Epidemiol**, v. 151, n. 3, p. 273-82, Feb 1 2000.

YAMAGA, T. et al. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 57, n. 9, p. M616-20, Sep 2002.

YE, X. et al. Relationship between lifting performance and skeletal muscle mass in elite powerlifters. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 53, n. 4, p. 409-14, Aug 2013.

YEUNG, E. W. et al. Development of T-tubular vacuoles in eccentrically damaged mouse muscle fibres. **The Journal of physiology**, v. 540, n. 2, p. 581-592, 2002.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário auto-aplicado.

Data / / 2 0 REGISTRO N° Entrevistador Carolina João

DADOS PESSOAIS

- 1.1. Nome..... 1.2. Endereço.....
 1.3. Telefone res. ()..... 1.4. Telefone cel. ()..... 1.5. E-mail.....
 1.6. Contato familiar..... 1.7. Telefone res. ()..... 1.8. Telefone cel. ().....
 1.9. Sexo 1 Masculino 2 Feminino 1.10. Data de nascimento / / 1 9
 1.11. Idade anos 1.12. Raça 1 Branca 2 Negra/Preta 3 Parda/Mulata 4 Amarela 5 Indígena
 1.13. Estado civil 1 Solteiro(a) 2 Casado(a)/União estável 3 Divorciado(a) 4 Viúvo(a) 5 Outro.....

HISTÓRIA MÉDICA

2. Você apresenta alguma das seguintes doenças? (Sim = 1 / Não = 2 / Não sabe = 3)

Hipertensão	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Artrite reumatóide	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diabetes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Doença cardíaca ou arterial	<input type="text"/>	Outra:	<input type="text"/>

- 2.2 Você está usando alguma medicação?
-
- 1 Sim
-
- 2 Não

2.3 Qual?.....

- 2.4 Você já teve lesão muscular ou ligamentar?
-
- 1 Sim
-
- 2 Não

FATORES COMPORTAMENTAIS

- 3.1 Você fuma atualmente?
-
- 1 Sim
-
- 2 Não

3.2 Quantos cigarros por dia? 3.3 Há quantos anos?

- 3.4 Você fumou anteriormente?
-
- 1 Sim
-
- 2 Não 3.5 Quantos cigarros por dia?
-

3.7 Há quantos anos você parou de fumar? 3.6 Por quantos anos?

- 3.8 Você ingere bebidas alcoólicas:
-
- 1 Nunca
-
- 2 Raramente
-
- 3 Às vezes
-
- 4 Frequentemente

3.9 Qual tipo? 1 Nenhum 2 Cerveja 3 Cachaça 4 Vinho 5 Outro.....3.10 Quantas doses/copo você ingere por semana?

- 3.11 Você pratica algum tipo de atividade física?
-
- 1 Sim
-
- 2 Não

3.12 Quantas vezes por semana? 1 Uma 2 Duas 3 Três ou mais

4 Medidas antropométricas: 4.1 Altura m cm 4.2 Bioimpedância 4.3 Peso kg
4.4 cintura cm

HÁBITOS DE HIGIENE BUCAL

5.1. Com que frequência você escova seus dentes?

1 Nunca escova 2 menos de uma vez por dia 3 na vez por dia 4 Duas vezes por dia 5 Três vezes ou mais por dia

5.2. Qual tipo de escova você usa? 1 Não usa escova 2 Macia 3 Média 4 Dura 5 Não sabe

5.3. Você divide a escova com alguém? 1 Sim 2 Não

5.4. Com que frequência você limpa entre seus dentes?

1 Nunca limpa 2 Menos de uma vez por dia 3 Uma vez por dia 4 Duas vezes por dia 5 Três vezes ou mais por dia

5.5. O que você usa para limpar entre seus dentes?

1 Nada 2 Palito de dentes 3 Fio dental 4 Outro.....

ACESSO A SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS

6.1 Você tem ido ao dentista nos últimos 3 anos:

1 Não tem ido 2 Quando tem dor, um dente quebrado ou outra urgência

6.2 De quanto em quanto tempo?

3 revisar e evitar problemas futuros

6.3 Onde foi a sua última consulta?

1 Serviço público 2 Serviço particular 3 Plano de saúde ou convênio 4 Não sabe 5 Outro.....

6.4 Você já fez tratamento gengival/periodontal?

1 Não 2 Sim

6.5 Você já fez algum tratamento endodôntico (tratamento de canal)?

1 Não 2 Sim

Dente: _____

Motivo: dor trauma fins protéticos cárie outro: _____

7 Uso de próteses: (0 = não apresenta / 1 = prótese total / 2 = removível / 3 = Prótese fixa / 4 = desdentado sem prótese total)

11.1. Arcada superior

11.2. Arcada inferior

AUTOPERCEPÇÃO EM SAÚDE BUCAL

8.1 Você considera que necessita de tratamento odontológico atualmente?

Sim 1 Não 2

Nos últimos seis meses, por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentadura:

(Nunca = 0 / Raramente = 1 / Algumas vezes = 2 / Repetidamente = 3 / Sempre = 4)

8.2 Você teve problemas para falar alguma palavra?	8.9 Você teve que parar suas refeições?
8.3 Você sentiu que o sabor dos alimentos tem piorado?	8.10 Você encontrou dificuldade para relaxar?
8.4 Você sentiu dores na sua boca ou nos seus dentes?	8.11 Você se sentiu envergonhado(a)?
8.5 Você se sentiu incomodado(a) ao comer algum alimento?	8.12 Você ficou irritado(a) com outras pessoas?
8.6 Você ficou preocupado(a)?	8.13 Você teve dificuldade de realizar atividades diárias?
8.7 Você se sentiu estressado(a)?	8.14 Você sentiu que a vida, em geral, ficou pior?
8.8 Sua alimentação ficou prejudicada?	8.15 Você ficou totalmente incapaz de fazer suas atividades diárias?

ANEXO B – FICHA DE EXAME CLÍNICO PERIODONTAL E EXPERIÊNCIA DE CÁRIE

PROFUNDIDADE DE SONDAGEM

17		16		15		14		13		12		11		21		22		23		24		25		26		27			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	
37		36		35		34		33		32		31		41		42		43		44		45		46		47			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	

PERDA DE INSERÇÃO

17		16		15		14		13		12		11		21		22		23		24		25		26		27			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	
37		36		35		34		33		32		31		41		42		43		44		45		46		47			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	

SANGRAMENTO SUBGENGIVAL

17		16		15		14		13		12		11		21		22		23		24		25		26		27			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	
37		36		35		34		33		32		31		41		42		43		44		45		46		47			
V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V	MV	V
DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL		DL	

CÁRIE DENTÁRIA

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47

ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996, sendo o Conselho Nacional de Saúde.

O presente termo em atendimento à Resolução 196/96, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada “Associação entre saúde bucal e aptidão física em militares”, sob responsabilidade dos pesquisadores do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, **Carolina Bender Hoppe e João Augusto Peixoto de Oliveira**, mestrandos da Faculdade de Odontologia da UFRGS; **Maximiliano Schünke Gomes**, doutorando da Faculdade de Odontologia UFRGS; **Alex Nogueira Haas e Fabiana Soares Grecca**, professores adjuntos da Faculdade de Odontologia UFRGS.

Objetivos: avaliar a associação entre saúde bucal e aptidão física, testando a hipótese de que o condicionamento físico é prejudicado em pacientes com condições de saúde bucal desfavoráveis.

Metodologia: será realizada uma entrevista, na qual se aplicará um questionário para obtenção de informações sobre dados sociodemográficos, história médica atual e pregressa, hábito de fumar, consumo de bebidas alcoólicas, frequência de exercícios físicos, altura e peso. Além disso, será realizado exame clínico e radiográfico de cada participante, e serão obtidas suas medidas antropométricas.

Participação: os participantes irão submeter-se voluntariamente aos exames clínico, radiográfico, de medidas antropométricas e responder a um questionário.

Desconfortos e riscos: no exame das medidas antropométricas serão utilizados fita métrica e aparelho de bioimpedância, o qual dispara uma corrente elétrica imperceptível. O exame clínico consiste em observar os dentes e a gengiva, a qual será levemente tocada por um instrumento apropriado e esterilizado, sem causar rompimento de mucosas. No exame radiográfico serão inseridos seis filmes radiográficos na cavidade bucal, um de cada vez, para permitir as tomadas radiográficas. A radiação originada do aparelho de raios X não será suficiente para provocar alterações clínicas ou genéticas. Como proteção serão utilizados dispositivos que diminuem a incidência de radiação sobre o paciente, como filtração e colimação dos feixes, filmes ultra rápidos, cilindros abertos, avental de chumbo e gola de tireóide.

Confidencialidade do estudo: estão garantidas a confidencialidade das informações geradas e a privacidade do sujeito da pesquisa.

Benefícios: os exames serão úteis e servirão como exames de rotina, na medida em que serão reveladas condições crônicas de saúde bucal, imperceptíveis aos participantes, pois não causam dor e, na maioria das vezes, não são identificadas nas consultas demandadas espontaneamente pelo indivíduo.

Consentimento para participação: Eu estou de acordo com a participação no estudo descrito acima. Eu fui devidamente esclarecido quanto os objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis riscos envolvidos na minha participação. Os pesquisadores me garantiram disponibilizar qualquer esclarecimento adicional que eu venha solicitar durante o curso da pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que a minha desistência implique em qualquer prejuízo à minha pessoa ou à minha família, sendo garantido anonimato e o sigilo dos dados referentes a minha identificação, bem como de que a minha participação neste estudo não me trará nenhum benefício econômico.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____

Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Eu discuti as questões acima apresentadas com cada participante do estudo. É minha opinião que cada indivíduo entenda os riscos, benefícios e obrigações relacionadas a esta pesquisa.

_____, Data: __/__/__
Assinatura do Pesquisador

Para maiores informações, pode entrar em contato com: Carolina (51) 96255972

João Augusto (51) 95486819

ANEXO D – Tabela de Valores do Teste de Aptidão Física

Barra	Apoio		Abdominal 01 Minuto		Corrida 12 Minutos		Pontos						
	Masc 36 anos ou mais	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Até 27 Anos	28 a 35 Anos	36 a 44 Anos	45 a 50 Anos	+ de 50 Anos		
	08	07	19	17	1200	1000				01	05		
	09	08	21	18	1250	1050				10	15		
	10	09	23	19	1300	1100			01	20	25		
	11	10	25	20	1350	1150			10	25	30		
	12	11	27	21	1400	1200		01	20	30	35		
	13	12	29	22	1450	1250		10	25	35	40		
	14	13	31	23	1500	1300	01	20	30	40	45		
	15	14	33	24	1550	1350	10	25	35	45	50		
01	16	15	35	25	1600	1400	20	30	40	50	55		
02	17	16	37	26	1650	1450	25	35	45	55	60		
03	18	17	39	27	1700	1500	30	40	50	60	65		
04	19	18	40	28	1750	1550	35	45	55	65	70		
05	20	19	41	29	1800	1600	40	50	60	70	75		
06	21	20	42	30	1850	1650	45	55	65	75	80		
07	22	21	43	31	1900	1700	50	60	70	80	85		
08	23	22	44	32	1950	1750	55	65	75	85	90		
09	24	23	45	33	2000	1800	60	70	80	90	95		
10	25	24	46	34	2050	1850	65	75	85	95	100		
11		25	47	35	2100	1900	70	80	90	100	105		
12		26	48	36	2150	1950	75	85	95	105	110		
13		27	49	37	2200	2000	80	90	100	110	115		
14		28	50	38	2250	2050	85	95	105	115	120		
CONCEITUAÇÃO							2300	2100	90	100	110	120	125
							2350	2150	95	105	115	125	130
							2400	2200	100	110	120	130	135
EXCELENTE 300 Pontos							2450	2250	105	115	125	135	140
MUITO BOM 255 a 299 Pontos							2500	2300	110	120	130	140	145
BOM 211 a 254 Pontos							2550	2350	115	125	135	145	150
REGULAR 151 à 210 Pontos							2600	2400	120	130	140	150	-
INSUFICIENTE Até 150 Pontos							2650	2450	125	135	145	-	-
							2700	2500	130	140	150	-	-
							2750	2550	135	145	-	-	-
							2800	2600	140	150	-	-	-
							2850	2650	145	-	-	-	-
							2900	2700	150	-	-	-	-
							2950	2750	-	-	-	-	-
							3000	2800	-	-	-	-	-

ANEXO E - CARTA DE APROVAÇÃO CEP

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Pró-Reitoria de Pesquisa - PROPESQ**PROJETO DE PESQUISA****Título:** Associação entre saúde bucal e aptidão física em militares**Área Temática:****Pesquisador:** Alex Nogueira Haas**Versão:** 2**Instituição:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Pró -Reitoria de Pesquisa - PROPESQ**CAAE:** 03735112.6.0000.5347**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****Número do Parecer:** 46015**Data da** 28/06/2012**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto de dissertação de mestrado que pretende avaliar a associação entre saúde bucal e aptidão física, testando a hipótese de que o condicionamento físico é prejudicado em pacientes com condições de saúde bucal desfavoráveis. A população alvo do presente estudo engloba militares estaduais lotados na cidade de Porto Alegre. Serão incluídos no estudo 138 militares de ambos os sexos. Para serem incluídos, os participantes deverão ter realizado Teste de Aptidão Física (TAF) nos últimos 6 meses. Serão excluídos do estudo indivíduos que apresentarem condições sistêmicas que afetem o condicionamento físico, tais como hipertensão não controlada, diabetes e obesidade mórbida (IMC ≥ 35 kg/m²). A aptidão física será avaliada a partir dos registros dos resultados do Teste de Aptidão Física (TAF) realizado semestralmente pelos militares. Será realizado exame intrabucal para registrar as condições de saúde periodontal. Além disso, serão realizadas seis radiografias intrabucais com o intuito de detectar lesões periapicais. Serão aplicados modelos uni e multivariados para avaliar quais variáveis independentes estão associadas a condicionamento físico dos participantes.

Objetivo da Pesquisa:**Objetivo Primário:**

O presente estudo tem como objetivo avaliar a associação entre saúde bucal e aptidão física, testando a hipótese de que o condicionamento físico é prejudicado em pacientes com condições de saúde bucal desfavoráveis.

Objetivo Secundário:

Os objetivos específicos do projeto são:- avaliar a associação entre condição periodontal e aptidão física em militares;- avaliar a associação entre lesões periapicais de origem endodôntica e aptidão física em militares.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

As seguintes frases foram alteradas no TCLE:

-A radiação originada do aparelho de raios X não será suficiente para provocar alterações permanentes no corpo

-A participação nesta pesquisa pode trazer benefícios. Os exames serão úteis e servirão como exames de rotina, na medida em que serão reveladas condições de saúde bucal, imperceptíveis, pois não causam dor e, na maioria das vezes, não são identificadas nas consultas regulares, a não ser que os exames específicos que fazem parte desta pesquisa sejam realizados.

Após estas alterações, a avaliação dos riscos e benefícios encontra-se adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As alterações sugeridas foram todas contempladas.

O texto completo foi revisado para erros de digitação e formatação de linguagem.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os autores adequaram os termos conforme sugerido.

Recomendações:

Todas as diligências foram atendidas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Como os autores atenderam ao que havia sido solicitado, indico o projeto para aprovação.

Situação do Parecer:

Aprovado

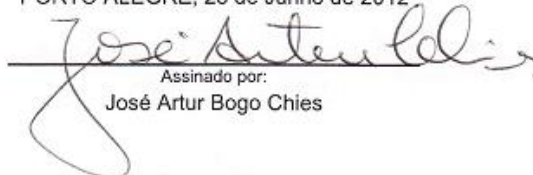
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Encaminhe-se.

PORTO ALEGRE, 28 de Junho de 2012



Assinado por:
José Artur Bogo Chies

ANEXO F - Apreciação pelo Instituto de Pesquisa da Brigada Militar (IPBM)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
DEPARTAMENTO DE SAÚDE
CENTRO MÉDICO ODONTOLÓGICO

Porto Alegre, 28 de Julho de 2011

Do: Cap QOES CD Maximiliano Schünke Gomes
Ao: Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS
Assunto: Anuência para projeto de pesquisa

Ao sauda-los cordialmente, comunico que o projeto de pesquisa intitulado "**Associação entre saúde bucal e condicionamento físico em militares**", proposto pelos autores Carolina Hoppe, Fabiana Soares Grecca, Alex Nogueira Haas e por este oficial, encontra-se em fase de institucionalização junto ao Instituto de Pesquisa da Brigada Militar (IPBM). O desenvolvimento do referido projeto é de interesse da Corporação, haja vista a relevância do tema para a manutenção da saúde da tropa e conseqüente cumprimento dos deveres constitucionais de manutenção da segurança pública.

Outrossim, declaro comprometimento com o acompanhamento de todas as fases do estudo no âmbito da Brigada Militar, bem como intenção de encaminhar a este Comitê o parecer final do IPBM assim que o trâmite institucional for concluído.

Respeitosamente,

MAXIMILIANO SCHUNKE GOMES
Cap QOES CD - Id 2889080
Policlínica Odontológica Central - CMOBM