

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

JÚLIA ZILIO MORIGGI

**DOENÇA PERIODONTAL E PERDA DENTÁRIA COMO PREDITORES DO DANO  
MUSCULAR INDUZIDO PELO EXERCÍCIO: ESTUDO OBSERVACIONAL**

Porto Alegre

2019

JÚLIA ZILIO MORIGGI

**DOENÇA PERIODONTAL E PERDA DENTÁRIA COMO PREDITORES DO DANO  
MUSCULAR INDUZIDO PELO EXERCÍCIO: ESTUDO OBSERVACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Alex Nogueira Haas

Porto Alegre

2019

JÚLIA ZILIO MORIGGI

**DOENÇA PERIODONTAL E PERDA DENTÁRIA COMO PREDITORES DO DANO  
MUSCULAR INDUZIDO PELO EXERCÍCIO: ESTUDO OBSERVACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Alex Nogueira Haas

Porto Alegre, 10 de julho de 2019

---

Alex Nogueira Haas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Tassiane Panta Wagner

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Ricardo Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, que me deu forças para superar todas as dificuldades e guiou todas as minhas decisões. Ao meu pai Júlio Elias (in memoriam), que infelizmente não pode estar presente neste momento tão importante da minha vida. Também dedico à minha mãe Neusa e ao meu irmão Ranieri, com quem compartilhei momentos de alegria, tristeza e ansiedade. Ao meu namorado Wilton César, por ser meu maior incentivador nessa conquista. E aos meus grandes amigos, que foram importantes companheiros e que me proporcionaram os dias mais felizes da minha vida ao longo desses anos longe de casa.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter iluminado o meu caminho a cada dia vivido.

Agradeço ao meu orientador Alex Nogueira Haas, por ter me dado a oportunidade em participar do seu projeto de pesquisa e por aceitar conduzir esse trabalho de conclusão de curso. Agradeço por todo incentivo, credibilidade, dedicação e pela amizade fortalecida.

A todos os meus professores do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela excelência da qualidade do ensino oferecido. Ao longo de todo meu percurso eu tive o privilégio de trabalhar de perto com os melhores educadores. Sem eles não seria possível estar aqui hoje de coração repleto de orgulho.

À minha família por todo o esforço investido na minha educação e por sempre estar ao meu lado dando todo suporte necessário para a conclusão dessa etapa tão importante da minha vida.

Agradeço ao meu namorado que sempre esteve ao meu lado durante o meu percurso acadêmico, pelo incentivo e inspiração através de gestos e palavras a superar todas as dificuldades.

Também agradeço a minha amiga e parceira de pesquisa Joseane Goergen, que me recebeu com todo o carinho e me ajudou com sua vasta experiência para o andamento da pesquisa.

A todos os meus colegas do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos durante esses 7 anos de convivência.

Por fim, mas não menos importante, deixo uma palavra de gratidão aos amigos que fiz e que de alguma forma tocaram meu coração e transmitiram força e confiança em mim.

Sou grata a todos, sou grata à vida!

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo é avaliar se a Doença Periodontal (DP) e a Perda Dental são preditores de dano muscular induzido pelo exercício (DMIE). **Métodos:** O estudo incluiu 47 homens saudáveis, de 25-45 anos que realizaram um protocolo de indução de dano muscular compreendendo cinco séries de 15 contrações excêntricas máximas do quadríceps em um dinamômetro isocinético. Os desfechos musculares de força muscular foram avaliados em diferentes períodos em relação ao programa de exercícios (imediatamente antes, imediatamente após e 48 horas após). Dois periodontistas calibrados avaliaram a perda de inserção clínica (PI) e a profundidade de sondagem (PS) em 6 sítios de todos os dentes presentes. Dados demográficos e comportamentais foram obtidos e o IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) foi aplicado, ajustando modelos logísticos multivariáveis para índice de massa corpórea (IMC) e nível de atividade física. **Resultados:** A força muscular reduziu significativamente do momento inicial para imediatamente após a realização do protocolo de dano muscular de 253,2Nm para 195,9Nm (Figura 3), mantendo-se ao redor deste valor até as 48 horas após o protocolo sem alterar-se significativamente (205,1Nm). Paralelamente, a concentração de creatina quinase aumentou significativamente após 48 horas de 181,2 U/L para 2558,3 U/L. Indivíduos com periodontite apresentaram força muscular 27,3Nm menor do que indivíduos sem periodontite. Além disso, a cada 1mm a mais de PI média, foi observada força 14,8Nm menor. Um dente a mais em boca esteve associado com aumento de 5,6Nm na força muscular. **Conclusão:** A doença periodontal (DP) pode ser considerada um preditor para dano muscular, aumentando a deterioração da força muscular.

**Palavras-chaves:** Doenças periodontais. Dano muscular. Força muscular.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of the present study is to evaluate whether periodontal disease is an exercise-induced muscle damage predictor (EIMD). **Methods:** The study included 47 healthy men, 25-45 years old who performed a muscle damage induction protocol comprising five sets of 15 maximum eccentric quadriceps contractions in an isokinetic dynamometer. Muscle strength muscular endpoints were evaluated at different periods in relation to the exercise program (immediately before, immediately after and 48 hours after). Two calibrated periodontists evaluated the clinical attachment loss (CAL) and probing depth (PD) at 6 sites of all teeth present. Demographic and behavioral data were obtained and IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) was applied, adjusting multivariable logistic models for body mass index (BMI) and physical activity level. **RESULTS:** Muscle strength significantly reduced from baseline to immediately after performing the muscle damage protocol from 253.2Nm to 195.9Nm (Figure 3), remaining around this value up to 48 hours after the protocol, (205.1Nm). In parallel, the creatine kinase concentration increased significantly after 48 hours from 181.2 U / L to 2558.3 U / L. Individuals with periodontitis had 27.3Nm lower muscle strength than individuals without periodontitis. In addition, at each 1mm more of mean CAL, a smaller 14.8Nm force was observed. An additional tooth in the mouth was associated with a 5.6Nm increase in muscle strength. **Conclusion:** Periodontal disease can be considered a predictor for muscle damage, increasing the deterioration of muscle strength.

**Keywords:** Periodontal diseases. Muscle damage. Muscle strength.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	8
1.1	<i>Doença Periodontal</i> .....	8
1.2	<i>Dano Muscular Induzido Pelo Exercício (DMIE)</i> .....	8
1.3	<i>Associação entre Doença Periodontal e DMIE</i> .....	9
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	11
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	12
3.1	<i>Desenho e população do estudo</i> .....	12
3.1.1	Critérios de inclusão .....	12
3.1.2	Critérios de exclusão .....	13
3.2	<i>Entrevista</i> .....	13
3.3	<i>Variáveis periodontais</i> .....	13
3.4	<i>Variáveis relacionadas ao DMIE</i> .....	14
3.4.1	Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) ... ..	14
3.4.2	Marcadores Sanguíneos .....	15
3.5	<i>Protocolo de Dano Muscular</i> .....	15
3.6	<i>Exame antropométrico e determinação do nível de atividade física</i> .....	16
3.7	<i>Cálculo Amostral</i> .....	18
3.8	<i>Análise estatística</i> .....	18
3.9	<i>Considerações éticas</i> .....	19
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	20
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	26
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	28
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29
	<b>ANEXO A – Questionário</b> .....	32
	<b>ANEXO B – Questionário IPAQ</b> .....	36
	<b>ANEXO C – Ficha clínica</b> .....	38
	<b>ANEXO D – Termo de consentimento livre e esclarecido</b> .....	40



## 1 REVISÃO DE LITERATURA

### *1.1 Doença periodontal*

As doenças periodontais são doenças infecto-inflamatórias que afetam os tecidos de proteção e sustentação dos dentes, incluindo uma vasta gama de doenças, sendo que as formas mais comuns e prevalentes são a gengivite e a periodontite. Embora sejam causadas por microorganismos patogênicos orais, uma variedade de fatores sociais, comportamentais e genéticos influencia no estabelecimento e progressão da doença. Sabe-se também que se faz necessária a suscetibilidade do hospedeiro para determinar a extensão e severidade da doença quando se apresenta na forma destrutiva que é a periodontite.

### *1.2 Dano muscular induzido pelo exercício (DMIE)*

O Dano Muscular Induzido pelo Exercício (DMIE) é um fenômeno que ocorre em resposta a um esforço ao qual o tecido muscular não esteja acostumado, especialmente os que envolvem contrações excêntricas, onde o músculo é alongado enquanto produz força. Nesses casos a contração ocorre para que haja controle da ação do músculo frente a uma sobrecarga, semelhante ao que ocorre durante uma caminhada em declive (PROSKE; MORGAN, 2001), em que o quadríceps controla a amplitude da flexão de joelho.

Os estudos que empregam protocolos indutores de DMIE reportam uma grande variabilidade interindividual, dentre elas estão: motivação do indivíduo, flexibilidade do comando central, intensidade e duração da atividade, velocidade e tipo de contração, fatores metabólicos, recrutamento de fibras musculares, alteração na condutância da sinapse, influência das espécies reativas ao oxigênio, tempo pela qual a atividade é sustentada continuamente.

O DMIE está associado a dor e desconforto, além de uma marcante diminuição da força muscular de 12 até 72 horas após o exercício. Por outro lado, o DMIE é reconhecido como a base para o aumento da massa muscular (hipertrofia) observado após treinamentos físicos.

O DMIE pode ser medido de forma direta e indireta. A ressonância magnética (RM) e a ultrassonografia (US) podem aferir de forma direta o DMIE. Contudo, as formas indiretas de avaliação do DMIE são as mais empregadas na literatura, devido à praticidade. Os três marcadores mais utilizados são: variações de produção de torque na contração isométrica

voluntária máxima (CIVM), mensuração subjetiva da dor e análise de proteínas sanguíneas (WARREN *et al.*, 1999).

### *1.3 Associação entre doença periodontal e DMIE*

Uma inflamação de baixa intensidade originada a partir da doença periodontal tem sido proposta como uma possível explicação para a ligação entre as doenças periodontais e as várias outras doenças sistêmicas, uma vez que evidências de que as doenças periodontais podem influenciar nos níveis de marcadores inflamatórios sanguíneos conhecidos como fatores de risco para essas condições sistêmicas. A plausibilidade da associação entre doença periodontal e dano muscular deve residir em um modelo de inflamação de baixa intensidade, pois um possível aumento de biomarcadores inflamatórios incluindo proteína C reativa (PCR), interleucina (IL)-1b, IL-6, fibrinogênio e fator de necrose tumoral (TNF)- $\alpha$ , (ANDRUKHOV *et al.*, 2011; LOOS, 2005) na corrente sanguínea podem ser capazes de aumentar os níveis séricos de PCR.

Uma interação complexa entre células do sistema imune e citocinas pró e anti-inflamatórias determina os diferentes padrões de resposta ao exercício físico. (BRANCACCIO *et al.*, 2008; MALM *et al.*, 2000; PEAKE *et al.*, 2005; TSIVITSE *et al.*, 2003). A partir desse entendimento, uma série de conexões entre DP e os marcadores de DMIE pode ser desenhada. Além disso, existem estudos sugerindo que o tratamento periodontal é capaz de reduzir, ainda que sutilmente, os níveis de PCR (CULLINAN; SEYMOUR, 2013; LOOS, 2005; PARASKEVAS *et al.*, 2008;).

A literatura referente à associação entre doença periodontal e desempenho atlético 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 desempenho físico e saúde bucal ainda são fundamentalmente anedóticas. Estudos que relacionem a condição periodontal com desfechos que mensurem de forma direta a performance atlética, seja em atletas ou em indivíduos da comunidade em geral, são inexistentes.

Ashley *et al.* (2015) realizaram uma revisão sistemática demonstrando que existem estudos relacionando a saúde bucal de atletas única e exclusivamente com o autorrelato de desempenho, sugerindo que uma saúde bucal deficiente pode ter um efeito negativo sobre o

treinamento e desempenho físico. Apesar disso, os autores concluíram que não existem ainda evidências diretas de que isso possa ocorrer, necessitando ainda de estudos bem delineados.

Em estudo realizado pelo nosso grupo de pesquisa em uma amostra de homens policiais, aqueles que apresentaram inflamação periodontal tiveram pior desempenho em um teste de aptidão física, tendo sido verificado um número maior de indivíduos com periodontite entre os que não atingiram o valor máximo do teste (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Outro estudo avaliou a população da Pomerânia, também em um estudo transversal, constatando que maiores perdas de inserção e maiores perdas dentárias estiveram associadas a menores forças de empunhadura, sendo esses resultados atribuídos à inflamação sistêmica de baixa intensidade. Por outro lado, fatores de risco em comum para menor capacidade de produção de força muscular e doença periodontal como obesidade e diabetes, foram capazes de atenuar de forma leve, mas significativa, a força de associação entre as duas condições, sugerido os fatores de risco como mediadores deste processo (EREMENKO *et al.*, 2016).

## **2 OBJETIVO**

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação entre doença periodontal, perda dentária e dano muscular em uma amostra de homens saudáveis.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em dois centros da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Faculdade de Odontologia e a Escola Superior de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID), onde foram realizadas as avaliações odontológicas e os desfechos relacionados ao DMIE, e também no Centro de Pesquisa e Coleta (CPC) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), onde as coletas e exames de sangue foram realizados.

#### 3.1 Desenho e População do Estudo

O presente estudo teve um delineamento observacional longitudinal, tendo seguido as recomendações do *Strobe* (VON ELM *et al.*, 2007) para o relato de estudos observacionais.

O recrutamento e coleta de dados foram conduzidos durante os meses de abril de 2016 a dezembro de 2017. O estudo foi conduzido em pacientes que buscaram atendimento na Faculdade de Odontologia da UFRGS (FO-UFRGS) e praticantes de atividades físicas. O recrutamento na FO-UFRGS foi realizado no setor de acolhimento dos pacientes, por meio de contato pessoal, ou por meio de ligações telefônicas para os indivíduos que já haviam sido cadastrados no setor de triagem. Os indivíduos praticantes de atividade física foram recrutados através de contato pessoal aos frequentadores de programas esportivos da ESEFID, ou ainda por cartazes afixados na ESEFID e em dois centros de treinamento esportivo (Infinity Fitness e Action Academia) da cidade de Porto Alegre.

##### 3.1.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo participantes que perfizeram os seguintes critérios de inclusão:

- a) ser do sexo masculino;
- b) ter idade entre 25 e 45 anos;
- c) ser sistemicamente saudável
- d) apresentar pelo menos 20 dentes presentes, exceto terceiros molares;
- e) não ter realizado tratamento periodontal nos últimos 6 meses;
- f) não ter utilizado antibióticos e/ou anti-inflamatórios nos últimos 3 meses;
- g) não ter utilizado esteroides anabolizantes nos últimos 12 meses;
- h) ausência de lesão muscular esquelética nos últimos 6 meses;

- i) ausência prévia de cirurgia nas articulações dos membros inferiores.

### 3.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo aqueles participantes que:

- a) apresentassem dor na articulação do joelho antes e durante as execuções dos testes e/ou que não apresentassem amplitude de movimento total da articulação do joelho;
- b) informassem, durante a sua participação no estudo, qualquer informação que tenham omitido durante o exame de elegibilidade e que viessem a violar os critérios de inclusão;
- c) realizassem qualquer intervenção à margem do protocolo experimental, como, aplicação de calor, frio, massagem, alongamentos ou qualquer exercício físico inabitual.

### 3.2 Entrevista

Um questionário estruturado (Anexo A) foi aplicado a todos os participantes a fim de coletar dados demográficos, socioeconômicos e comportamentais. Além disso, o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) foi aplicado para definição do nível de atividade física (Anexo B).

### 3.3 Variáveis periodontais

Exames periodontais clínicos foram realizados por dois especialistas em periodontia, cegos em relação a todos os desfechos avaliados, tendo sido utilizada sonda periodontal Williams (marca Trinity), odontoscópio e pinça. Os exames foram realizados em todos os dentes presentes, exceto terceiros molares, em seis sítios por dente (mesio-vestibular, médio-vestibular, disto-vestibular, disto-lingual, médio-lingual e mesio-lingual) e anotados em ficha padrão (Anexo C).

Os seguintes parâmetros clínicos foram avaliados:

- a) índice de Placa Visível (IPV) (AINAMO; BAY, 1975): foi registrada presença (score 1) ou ausência (score 0) de biofilme supragengival;

- b) índice de Sangramento Gengival (ISG) (AINAMO; BAY, 1975): a sonda periodontal foi inserida 1 a 2mm intrasulcular e percorrida da face distal para a mesial. Foram registradas ausência (escore 0) e presença (escore 1) de sangramento da margem da gengiva;
- c) profundidade de Sondagem (PS): a distância entre a margem da gengiva e a porção mais apical sondável foi medida em milímetros e arredondada para o milímetro mais próximo;
- d) sangramento à sondagem (SS): foi registrada a presença (escore 1) ou ausência (escore 0) de sangramento após 30 segundos transcorridos da profundidade de sondagem;
- e) perda de Inserção Clínica (PI): a distância entre a junção amelocementária e a porção mais apical sondável foi medida em milímetros e arredondada para o milímetro mais próximo.

A reprodutibilidade intra e inter-examinadores foi quantificada pelo coeficiente kappa ponderado, em um total de 15 indivíduos, doze antes e três durante a realização do estudo. Foram feitas medidas repetidas de profundidade de sondagem e perda de inserção clínica, sendo que entre os exames repetidos outros exames clínicos eram realizados a fim de minimizar um possível viés de lembrança do examinador. A calibragem resultou em coeficientes kappa ponderados que variaram entre 0,75-0,70 para PS e 0,81-0,80 para PI (antes e durante o estudo, respectivamente).

### *3.4 Variáveis relacionadas ao DMIE*

#### *3.4.1 Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM)*

As avaliações da CIVM foram realizadas em um dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro (Biodex Medical System, Shirley - NY, USA), tendo sido utilizado o membro dominante, de forma unilateral, em todos os momentos do estudo. Antes de cada avaliação foi realizado um protocolo de aquecimento composto por 10 repetições concêntricas submáximas de flexo-extensão de joelho a  $90^{\circ}.\text{seg}^{-1}$  e amplitude total de movimento do avaliado. Para determinação da CIVM, em cada momento do estudo, foram realizadas três contrações voluntárias máximas de cinco segundos de duração em um ângulo articular de  $60^{\circ}$  de flexão do joelho ( $0^{\circ}$  = extensão total), com um intervalo de dois minutos entre elas. O maior valor de torque atingido nas três tentativas foi considerado como a CIVM de cada momento de avaliação. Os participantes foram sempre instruídos a realizar força máxima e incentivo

verbal foi fornecido pelos investigadores em cada uma das contrações (BARONI, *et al.*, 2013).

#### 3.4.2 Marcadores sanguíneos

Em 27 participantes, CK e PCR foram analisados em três momentos: 30 a 60 minutos antes do protocolo de DMIE, 1 a 2 horas após (considerando o tempo de espera pela participação de outros voluntários e o tempo de deslocamento até o laboratório de coleta) e também 48 horas após o protocolo. Em cada tempo foram coletados 20 ml de sangue de cada indivíduo, por um enfermeiro treinado e capacitado, que posteriormente eram enviados para análise pelo próprio HCPA.

CK foi mensurada pelo método químico a seco e expressa em U/L. Para determinação da PCR ultrasensível foi feita dosagem por nefelometria em nefelômetro da Bayer.

#### 3.5 Protocolo de DMIE

O protocolo de DMIE foi conduzido por dois pesquisadores experientes, utilizando contrações excêntricas máximas realizadas em um dinamômetro isocinético. A amplitude de movimento foi estipulada em 60°, sendo que o condutor do teste conduziu o movimento de extensão do joelho do voluntário de forma passiva até 30° de flexão. Nesse ponto o voluntário era estimulado a realizar o movimento de extensão do joelho com o máximo de sua força, ao passo que o braço do dinamômetro oferecia resistência contrária, levando o segmento para uma posição de 90° de flexão.

A velocidade angular era de 60° por segundo, sendo assim, tanto a fase de contração excêntrica quanto a fase passiva realizada pelo examinador tinham duração de um segundo. O protocolo foi adaptado de estudos prévios (BARONI *et al.*, 2010; BYRNE *et al.*, 2001), realizados de forma unilateral (no membro dominante), sendo realizadas cinco séries com quinze repetições. Entre cada série foi observado um intervalo de 30 segundos para evitar a fadiga total durante a realização do protocolo. Os indivíduos foram orientados a produzir força máxima em todas as repetições.

Os participantes foram orientados a não realizarem atividades físicas extenuantes nas 48 horas anteriores ao protocolo, e também evitar uma alimentação pesada antes do teste, bem como o jejum, para que não houvesse desconforto intestinal durante a execução do protocolo de dano muscular.



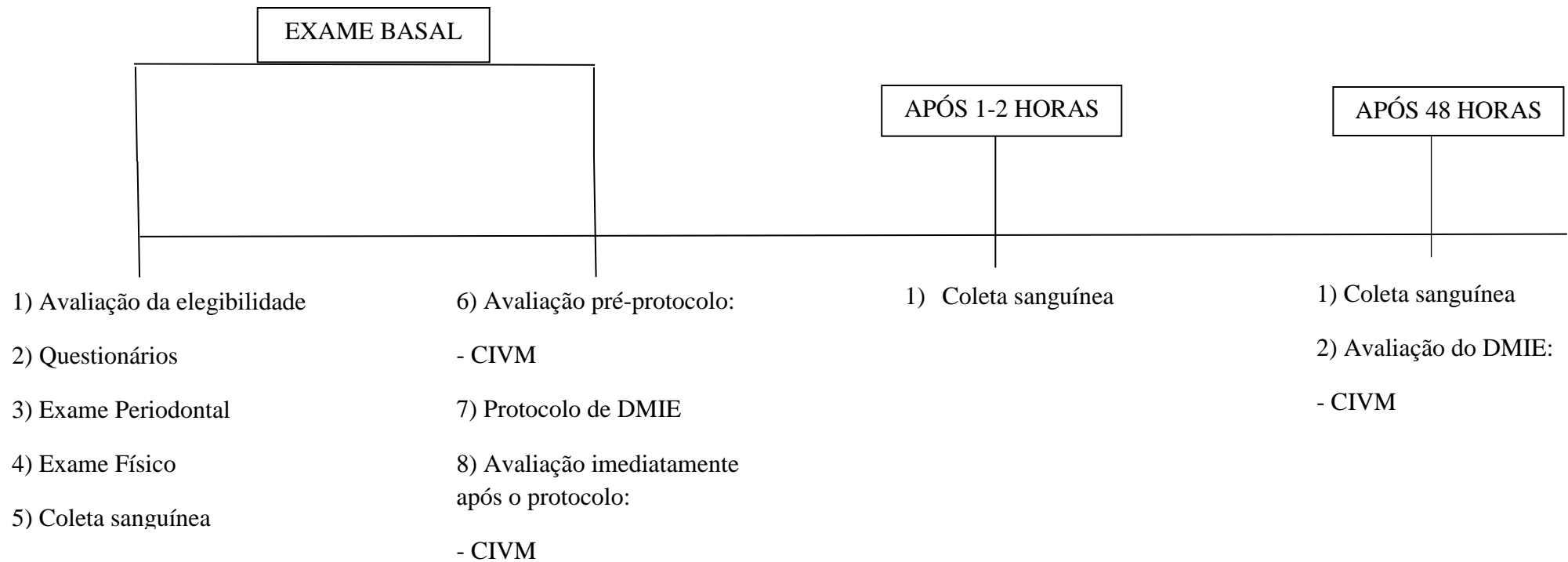
A Figura 1 ilustra o desenvolvimento experimental do estudo.

### *3.6 Exame antropométrico e determinação do nível de atividade física*

Foram aferidos altura e peso dos participantes para calcular os seus índices de massa corporal (IMC), segundo a fórmula: peso (Kg)  $\div$  altura (m)<sup>2</sup>. IMC abaixo de 25 foi considerado normal, entre 25 e 30 como sobrepeso e acima de 30 como obeso (Who).

O nível de atividade física dos participantes foi definido por meio do questionário IPAQ, versão curta, de acordo com metodologia sugerida pelos criadores do instrumento (Ipaq, 2016). A taxa de energia consumida em atividades físicas foi calculada em MET-minutos por semana, sendo considerados os seguintes valores para cada tipo de atividade física: caminhada 3,3 METs, moderada 4,0 METs e vigorosa 8,0 METs. A categorização do nível de atividade física foi em alto, moderado ou baixo. Indivíduos com alto nível foram aqueles que realizaram atividade de intensidade vigorosa em pelo menos 3 dias da semana, atingindo um total de pelo menos 1500MET-min/semana ou aqueles que somaram 7 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, atividade de intensidade moderada ou vigorosa, atingindo pelo menos 3000MET-minutos/semana. Indivíduos com nível moderado de atividade física foram aqueles que em 3 ou mais dias praticaram atividade de intensidade vigorosa por pelo menos 20 minutos por dia; ou aqueles que em 5 ou mais dias praticaram atividade de intensidade moderada e/ou caminhada por pelo menos 30 minutos por dia ou ainda aqueles que em 5 ou mais dias praticaram qualquer combinação de caminhada, atividade de intensidade moderada ou vigorosa e que alcançaram um mínimo de pelo menos 600MET-minutos/semana. Os indivíduos com baixo nível foram aqueles que não se enquadraram em nenhum dos critérios listados acima.

Figura 1 – Desenvolvimento experimental do estudo



Fonte: o autor

### 3.7 Cálculo amostral

Para a estimativa do tamanho da amostra do presente estudo a variação de torque da Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) existente entre as medições realizadas antes e imediatamente após o protocolo de indução de dano muscular foi considerada o desfecho principal. Foram utilizadas estimativas a partir de estudos previamente publicados com este desfecho ( BARNES *et al.*, 2010; TORRES *et al.*, 2004). A média e desvio-padrão de torque após o protocolo utilizados, para indivíduos periodontalmente saudáveis, foram de  $276 \pm 66$  Nm. Para indivíduos com periodontite foram utilizados arbitrariamente os valores  $210 \pm 66$  Nm. Aplicando a distribuição t, erros alpha e beta de 5% e 20% respectivamente, foi estimado que seriam necessários 34 indivíduos para a realização do estudo.

### 3.8 Análise estatística

A unidade analítica considerada foi o indivíduo e o nível de significância estabelecido em 5%. As análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico STATA versão 14.

O desfecho primário do presente estudo foi o DMIE medido pela CIVM, em Nm, antes, imediatamente após e 48 horas após o protocolo de indução de dano muscular.

As seguintes variáveis independentes foram exploradas em possível associação com os desfechos, pois podem atuar como fatores de confusão: idade, educação, fumo, consumo de bebidas alcoólicas, IMC e IPAQ.

Idade e MET/minutos por semana foram expressos por meio de médias e desvios-padrão. Já as variáveis fumo (nunca fumante/ex-fumante/fumante atual), nível educacional (fundamental incompleto/acima de fundamental incompleto), IMC (normal/sobrepeso/obeso), e IPAQ (baixo-médio/alto) foram categorizadas.

Estimativas das variáveis clínicas periodontais foram geradas para cada indivíduo. Para a caracterização do perfil periodontal de cada participante, os mesmos foram classificados em tendo ou não periodontite moderada a severa, de acordo com a proposição de Eke *et al.* de 2012. Além disso, as médias de PS e PI foram calculadas para cada participante a fim de indicar o estado inflamatório e destrutivo do quadro periodontal. O número de dentes presente em cada indivíduo também foi utilizado como variável de exposição.

Associações entre os descritores periodontais (exposição principal) com o desfecho primário (CIVM) foram avaliadas por meio de modelos de equações estimantes generalizadas (*Generalized estimating equations GEE*) com variância robusta, *identity link* e família

Gaussiana, com estrutura intercambiável (*exchangeable*). A modelagem seguiu as estratégias considerando conhecimento teórico e valores de p em conjunto (*purposeful approach* de Hosmer e Lemeshow) (HOSMER; LEMESHOW, 2000). Modelos univariados foram aplicados para cada uma das variáveis independentes, sendo que aquelas que apresentassem  $p < 0,25$  eram carregadas para o modelo multivariado. Permaneceram no modelo final apenas variáveis com  $p < 0,05$  ou com efeito confundidor que foi medido por uma mudança de 20% em outra variável com a sua remoção e re-inclusão no modelo. Após essa modelagem, foram aplicados modelos distintos com a inclusão de cada uma das variáveis periodontais (exposição principal) e número de dentes presentes.

### 3.9 Considerações Éticas

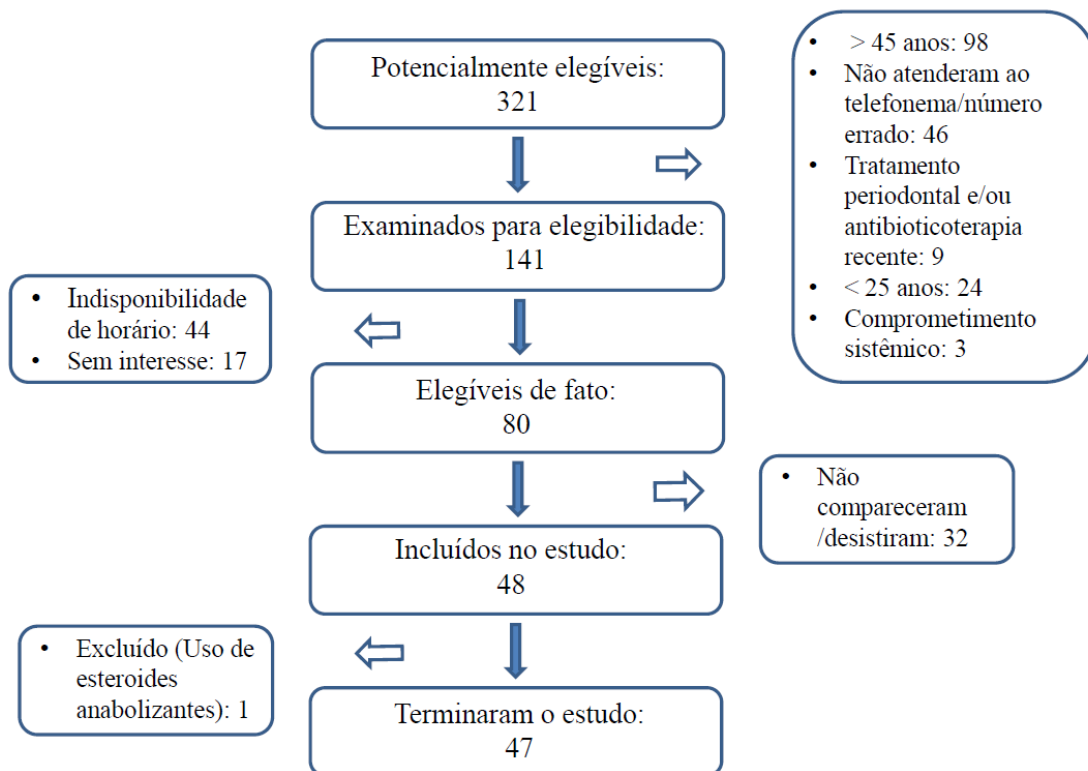
Este protocolo de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Pesquisa da FO-UFRGS e pelos Comitês de Ética Central da UFRGS e do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (como instituição coparticipante) via Plataforma Brasil. O protocolo de pesquisa foi concebido de acordo com a resolução nº 466, de 11 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa.

Antes de serem convidados a participar do estudo, os indivíduos foram informados dos objetivos, riscos e benefícios do estudo, tendo lido e assinado termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo D). Todos os dados coletados foram protegidos por confidencialidade e permaneceram à inteira disposição dos pacientes, bem como da equipe relacionada à pesquisa. Após terem suas informações digitadas no banco de dados os participantes foram referidos por um código de referência, e apenas análises por grupo foram realizadas.

## 4 RESULTADOS

Um total de 321 indivíduos foram avaliados para fazerem parte do estudo, sendo que 141 foram examinados para elegibilidade (Figura 2). Destes, 80 foram convidados, sendo que 28 não quiseram participar. De acordo com os critérios de inclusão, 52 indivíduos foram incluídos, sendo que 01 indivíduo foi excluído por utilizar anabolizantes esteroides e 04 desistiram de participar após a realização do exame inicial, perfazendo um total de 47 indivíduos analisados.

Figura 2 – Fluxograma da amostra



Fonte: o autor

As características da amostra estão relatadas na Tabela 1. A idade média dos participantes do estudo foi de 36,1 anos, sendo que a maioria possuía educação com ensino fundamental completo (68,1%). Indivíduos que nunca fumaram compreenderam 54,4% da amostra. Grande maioria relatou ingerir bebidas alcoólicas às vezes ou sempre (63,9%) e 27,8% eram obesos segundo o critério do IMC. Um pouco mais de um terço da amostra apresentou IPAQ alto (36,1%). Os níveis de placa e gengivite em média foram de 44,2% e

21,2% respectivamente. PS e PI foram em média iguais a 2mm, com percentual de sangramento subgengival de 32,9%. Periodontite moderada a severa foi detectada em 34% da amostra.

A CIVM reduziu significativamente do momento inicial para imediatamente após a realização do protocolo de dano muscular de 253,2Nm para 195,9Nm (Figura 3), mantendo-se ao redor deste valor até as 48 horas após o protocolo sem alterar-se significativamente (205,1Nm). Paralelamente, a concentração de creatina quinase aumentou significativamente após 48 horas de 181,2 U/L para 2558,3 U/L.

Tabela 1 – Características da amostra (n=47)

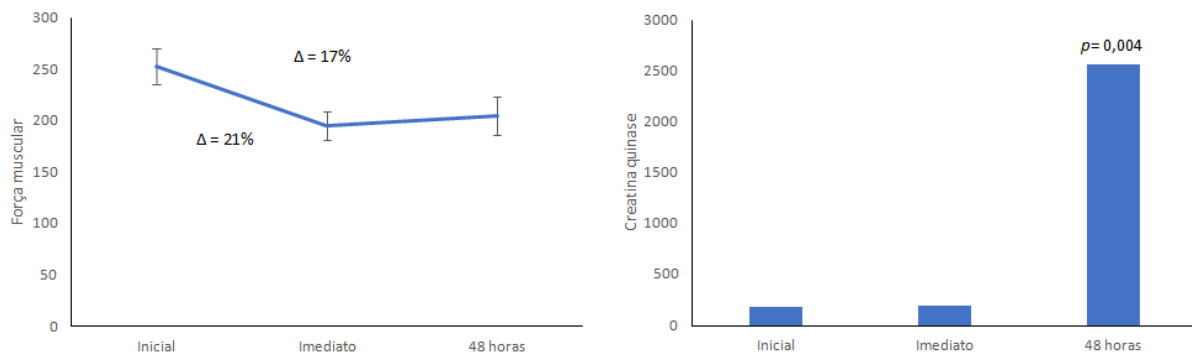
Variável	(continua) Estimativa
Idade (média±dp)	36.1±5.9
Educação (n/%)	
Fundamental incompleto	15 (31.9)
Acima de fundamental completo	32 (68.1)
Fumante (n/%)	
Nunca fumaram	25(54.4)
Ex fumantes	10(21.7)
Fumantes	11(23.9)
Índice de massa corporal (n/%)	
Normal	17(36.1)
Sobrepeso	17(36.1)
Obeso	13(27.8)
IPAQ (n/%)	
Baixo-médio	30(63.9)
Alto	17(36.1)
Dentes presentes (média±dp)	25.7±2.7
Índice de placa visível (média±dp); %	44.2±24.6

Tabela 1 – Características da amostra (n=47)

Variável	(conclusão) Estimativa
Índice de sangramento gengival (média±dp); %	21.2±22.1
Profundidade de sondagem (média±dp); mm	2.1±0.4
Perda de inserção clínica (média±dp); mm	2.2±0.8
Sangramento subgengival (média±dp); %	32.9±24.3
Periodontite moderada-severa (n/%)	16 (34.0)
≥2 dentes com PS proximal ≥4mm (n/%)	24 (51.1)
≥2 dentes com PI proximal ≥4mm (n/%)	19 (40.4)

Fonte: o autor

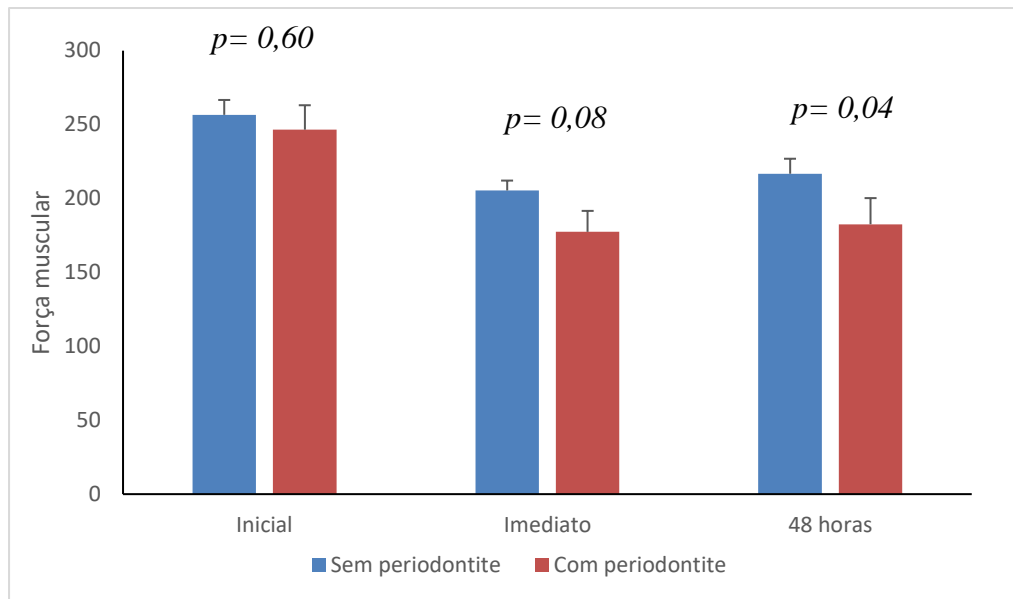
Figura 3 – Mudanças na força muscular e na creatina quinase em toda amostra



Fonte: o autor

A Figura 4 mostra a CIVM ao longo do estudo de acordo com a presença de periodontite. No início do estudo não foi observada diferença significativa entre os indivíduos que tinham ou não periodontite moderada-severa. Imediatamente após e 48 horas após o protocolo, a força muscular foi significativamente menor dentre os indivíduos que tinham em comparação aos que não tinham periodontite.

Figura 4 – Força muscular nos três momentos experimentais de acordo com a presença de periodontite



Fonte: o autor

A Tabela 2 mostra os modelos GEE para parâmetros periodontais como preditores da CIVM. Nos modelos univariados, periodontite moderada-severa e PI média estiveram associadas com perda da força muscular, ao passo que o número de dentes presentes esteve associado com maior força muscular. Essas associações permaneceram significativas após ajustes para tempo, IMC e IPAQ. Indivíduos com periodontite apresentaram CIVM 27,3Nm menor do que indivíduos sem periodontite. Além disso, a cada 1mm a mais de PI média, foi observada força 14,8Nm menor. Um dente a mais em boca esteve associado com aumento de 5,6Nm na CIVM.

Os modelos multivariados também foram aplicados estratificando a amostra para o grau de atividade física medida pelo IPAQ (Tabela 3). Dentre os indivíduos com atividade física baixa-moderada a periodontite esteve associada com menor força muscular, e maior número de dentes presentes esteve associado com maior força muscular. Dentre os indivíduos com atividade física alta, não foram observadas associações significativas.



Tabela 2 – Modelos GEE uni e multivariados para parâmetros periodontais como preditores da alteração da força muscular

	<b>Beta</b>	<b>IC95%</b>	<b>p</b>
<b>Univariados</b>			
Modelo 1			
Periodontite moderada-severa	-24,1	-48,2 – -0,10	0,04
Modelo 2			
PS média	-19,8	-52,9 – 13,3	0,24
Modelo 3			
PI média	-19,0	-35,1 – -3,0	0,02
Modelo 4			
Dentes presentes	7,7	3,3 – 12,2	0,001
<b>Multivariados*</b>			
Modelo 1			
Periodontite moderada-severa	-27,3	-52,7 – -1,9	0,03
Modelo 2			
PS média	-18,7	-48,3 – 10,9	0,22
Modelo 3			
PI média	-14,8	-29,2 – -0,44	0,04
Modelo 4			
Dentes presentes	5,6	1,3 – 9,9	0,01

\*Ajustados para tempo, IMC, IPAQ.

Fonte: o autor

Tabela 3 – Modelos GEE multivariados de parâmetros periodontais como preditores da alteração da força muscular, estratificados por nível de atividade física

	<b>Beta</b>	<b>95%CI</b>	<b>P</b>
<b>Atividade física baixa-moderada</b>			
Modelo 1			
Periodontite moderada-severa	-32.6	-64.6 - -0.52	0.04
Modelo 2			
Média PS	-19.5	-54.7 – 15.8	0.28
Modelo 3			
Média PI	-14.9	-31.4 – 1.54	0.07
Modelo 4			
Dentes presentes	5.3	0.28 – 10.4	0.04
<b>Atividade física alta</b>			
Modelo 1			
Periodontite moderada-severa	-17.5	-53.3 – 18.3	0.34
Modelo 2			
Média PS	-41.9	-100.6 – 16.6	0.16
Modelo 3			
Média PI	-20.5	-54.9 – 13.9	0.24
Modelo 4			
Dentes presentes	3.6	-1.5 – 8.6	0.17

\*Ajustado por tempo e IMC.

Fonte: o autor

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que existe uma maior queda da força muscular após indução de dano muscular em indivíduos com doença periodontal e com menor número de dentes presentes. Este parece ser o primeiro estudo com metodologias apropriadas a demonstrar esta associação.

A associação observada neste estudo pode ser explicada por questões inflamatórias sistêmicas relacionadas à periodontite. Pacientes com periodontite podem apresentar um aumento na circulação sanguínea de biomarcadores inflamatórios, como IL-1, IL-6, fibrinogênio e TNF- $\alpha$ , capazes de incitar a liberação de PCR pelo fígado, contribuindo para a carga total de inflamação sistêmica. Evidências também indicam que o tratamento periodontal é capaz de reduzir, ainda que modestamente, os níveis de PCR (CULLINAN; SEYMOUR, 2013; LOOS, 2005; PARASKEVAS *et al.*, 2008). O mecanismo de DMIE está diretamente relacionado a eventos inflamatórios que ocorrem no interior dos tecidos musculares. Uma complexa interação entre células do sistema imune e citocinas pró e anti-inflamatórias determina os diferentes padrões de resposta ao exercício físico. (BRANCACCIO *et al.*, 2008; MALM *et al.*, 2000; PEAKE *et al.*, 2005; TSIVITSE *et al.*, 2003). A partir desse entendimento, uma série de conexões entre DP e os marcadores de DMIE pode ser desenhada.

A análise estatística demonstrou que a associação entre DP e dano muscular permaneceu significativa mesmo após ajuste em relação a outros fatores que também influenciaram o DMIE na amostra, como obesidade e nível de atividade física. Já foi demonstrado que o tecido adiposo modula a liberação de adipocinas (leptina e adiponectina) e citocinas (TNF- $\alpha$  e IL-6) (RITCHIE, 2007), o que pode levar a um aumento da inflamação sistêmica e do stress oxidativo (FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2011), afetando condições como a síndrome metabólica, diabetes tipo 2, disfunção endotelial e doenças cardiovasculares (YU *et al.*, 2009) e da própria DP (GAIO *et al.*, 2016). O fato de que indivíduos obesos tiveram maior dano muscular que aqueles normais ou em sobrepeso corrobora com a hipótese de interferência da inflamação sistêmica no mecanismo de DMIE. A interferência do nível de atividade física no mecanismo de DMIE, por sua vez, já era esperada e acabou por ser corroborada no presente estudo.

A amostra deste estudo foi composta a partir de duas populações distintas, uma de indivíduos que procuraram atendimento na FO-UFRGS e outra de praticantes de atividades físicas em diferentes centros esportivos da cidade de Porto Alegre. Este fato poderia comprometer a validade interna dos achados, uma vez que indivíduos muito diferentes em

relação a diversos aspectos poderiam ser incluídos em uma mesma análise. Porém, houve o controle de um possível viés de confusão com a inclusão da fonte de recrutamento no modelo de regressão e ainda assim as associações entre os parâmetros periodontais se mantiveram significativas.

O intrincado e complexo mecanismo imuno-inflamatório que ocorre nas duas condições estudadas (DP e DMIE) podem ser influenciadas pelos mesmos fatores genéticos e epigenéticos, permitindo estabelecer uma hipótese de que os fenômenos ocorram em paralelo, sem qualquer relação. Estudos de intervenção que alterem/eliminem a variável de exposição ainda são necessários para comprovação da relação causal entre as duas condições. Também é necessário considerar que a amostra do estudo não inclui atletas, sendo incerto que os mesmos resultados sejam encontrados nessa população.

## **6 CONCLUSÃO**

A presença de doença periodontal e de perda dentária afetam negativamente a força muscular. Os mecanismos biológicos envolvidos neste processo ainda precisam ser determinados, porém a possibilidade de que a doença periodontal contribua para um estado de inflamação sistêmica crônica é uma possível explicação para essa ocorrência.

## REFERÊNCIAS

- AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **Int Dent J**, v. 25, n. 4, p. 229-235, Dec 1975. ISSN 0020-6539 (Print) 0020-6539 (Linking). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1058834>. Acesso em: 05 jun. 2019.
- ANDRUKHOV, O. *et al.* Serum cytokine levels in periodontitis patients in relation to the bacterial load. **J Periodontol**, v. 82, n. 6, p. 885-892, Jun 2011. ISSN 1943-3670 (Electronic) 0022-3492 (Linking). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21138356>. Acesso em: 02 maio 2019.
- ASHLEY, P. *et al.* Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. **Br J Sports Med**, v. 49, n. 1, p. 14-19, Jan 2015. ISSN 1473-0480. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25388551>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BARNES, M. J.; MÜNDEL, T.; STANNARD, S. R. Acute alcohol consumption aggravates the decline in muscle performance following strenuous eccentric exercise. **J Sci Med Sport**, v. 13, n. 1, p. 189-193, Jan 2010. ISSN 1878-1861. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19230764>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BARONI, B. M. *et al.* Effect of light-emitting diodes therapy (LEDT) on knee extensor muscle fatigue. **Photomed Laser Surg**, v. 28, n. 5, p. 653-658, Oct 2010. ISSN 1557-8550. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20626264>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BARONI, B. M. *et al.* Time course of neuromuscular adaptations to knee extensor eccentric training. **Int J Sports Med**, v. 34, n. 10, p. 904-911, Oct 2013. ISSN 1439-3964 (Electronic) 0172-4622 (Linking).
- BRANCACCIO, P. *et al.* Serum enzyme monitoring in sports medicine. **Clin Sports Med**, v. 27, n. 1, p. 1-18, Jan 2008. ISSN 1556-228X. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18206566>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BYRNE, C.; ESTON, R. G.; EDWARDS, R. H. Characteristics of isometric and dynamic strength loss following eccentric exercise-induced muscle damage. **Scand J Med Sci Sports**, v. 11, n. 3, p. 134-140, Jun 2001. ISSN 0905-7188. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11374426>. Acesso em: 02 maio 2019.
- CULLINAN, M. P.; SEYMOUR, G. J. Periodontal disease and systemic illness: will the evidence ever be enough? **Periodontol 2000**, v. 62, n. 1, p. 271-286, Jun 2013. ISSN 1600-0757. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23574472>. Acesso em: 02 maio 2019.
- EREMENKO, M. *et al.* Cross-sectional association between physical strength, obesity, periodontitis and number of teeth in a general population. **J Clin Periodontol**, v. 43, n. 5, p. 401-407, May 2016. ISSN 1600-051X. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26878266>. Acesso em: 02 maio 2019.

FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, A. *et al.* Inflammation, oxidative stress, and obesity. **Int J Mol Sci**, v. 12, n. 5, p. 3117-3132, 2011. ISSN 1422-0067. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21686173>. Acesso em: 02 maio 2019.

GAILO, E. J. *et al.* Effect of obesity on periodontal attachment loss progression: a 5-year population-based prospective study. **J Clin Periodontol**, v. 43, n. 7, p. 557-565, Jul 2016. ISSN 1600-051X. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26970086>. Acesso em: 02 maio 2019.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2nd ed. New York, N.Y. : Wiley, 2000. Acesso em: 02 maio 2019.

IPAQ. IPAQ scoring protocol. <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>, 2016. Acesso em: 27/11/2016.

LOOS, B. G. Systemic markers of inflammation in periodontitis. **J Periodontol**, v. 76, n. 11, p. 2106-2115, Nov 2005. ISSN 0022-3492 (Print) 0022-3492 (Linking). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277583>. Acesso em: 02 maio 2019.

MALM, C. *et al.* Immunological changes in human skeletal muscle and blood after eccentric exercise and multiple biopsies. **J Physiol**, v. 529, Pt 1, p. 243-262, Nov 2000. ISSN 0022-3751. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11080266>. Acesso em: 02 maio 2019.

OLIVEIRA, J. A. *et al.* Periodontal disease as a risk indicator for poor physical fitness: a cross-sectional observational study. **J Periodontol**, v. 86, n. 1, p. 44-52, Jan 2015. ISSN 1943-3670. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25119560>. Acesso em: 02 maio 2019.

PAGE, R. C.; EKE, P. I. Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. **J Periodontol**, v. 78, n. 7, p. 1387-1399, Jul 2007. ISSN 0022-3492. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17608611>. Acesso em: 02 maio 2019.

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. 277-290, Apr 2008. ISSN 1600-051X. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18294231>. Acesso em: 02 maio 2019.

PEAKE, J.; NOSAKA, K.; SUZUKI, K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. **Exerc Immunol Rev**, v. 11, p. 64-85, 2005. ISSN 1077-5552. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16385845>. Acesso em: 02 maio 2019.

PROSKE, U.; MORGAN, D. L. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. **J Physiol**, v. 537, n. Pt 2, p. 333-345, Dec 2001. ISSN 0022-3751. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11731568>. Acesso em: 02 maio 2019.

RITCHIE, C. S. Obesity and periodontal disease. **Periodontol 2000**, v. 44, p. 154-163, 2007. ISSN 0906-6713. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17474931>. Acesso em: 02 maio 2019.

TORRES, R.; CARVALHO, P.; DUARTE, J. A. Influência da aplicação de um programa de estiramentos estáticos, após contrações excêntricas, nas manifestações clínicas e bioquímicas de lesão muscular esquelética. **Rev Port Cien Desp**, v. 3, n. 5, p. 274-287, 2004.

TSIVITSE, S. K. *et al.* Downhill running in rats: influence on neutrophils, macrophages, and MyoD+ cells in skeletal muscle. **Eur J Appl Physiol**, v. 90, n. 5/6, p. 633-638, Nov 2003. ISSN 1439-6319. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12955516>. Acesso em: 02 maio 2019.

VON ELM, E. *et al.* The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Prev Med**, v. 45, n. 4, p. 247-251, Oct 2007. ISSN 0091-7435. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17950122>. Acesso em: 02 maio 2019.

WARREN, G. L.; LOWE, D. A.; ARMSTRONG, R. B. Measurement tools used in the study of eccentric contraction-induced injury. **Sports Med**, v. 27, n. 1, p. 43-59, Jan 1999. ISSN 0112-1642. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10028132>. Acesso em: 02 maio 2019.

WHO. Global database on body mass index. [who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). Acesso em: 27/11/2016.

YU, Z. *et al.* Associations of physical activity with inflammatory factors, adipocytokines, and metabolic syndrome in middle-aged and older chinese people. **Circulation**, v. 119, n. 23, p. 2969-2977, Jun 2009. ISSN 1524-4539. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19487597>. Acesso em: 02 maio 2019.



## ANEXO A - Questionário

### QUESTIONÁRIO

**REGISTRO NO.:** \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_ Setor censitário \_\_\_\_\_

Entrevistador: 01-João Paulo 02-Joseane 03-Outro \_\_\_\_\_

### 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 01-Masculino 02-Feminino

1.10. Data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/19\_\_\_\_

1.11. Idade \_\_\_\_anos

1.12. Raça 01-Branca 02-Negra/Preta 03-Parda/Mulata 04-Amarela 05-Indígena

1.13. Estado civil

01-Solteiro(a) 02-Casado(a)/União estável 03-Divorciado(a) 04-Viúvo(a) 05-Outro

### DADOS SOCIOECONÔMICOS

2.1. Você é alfabetizado(a)? 01-Sim 02-Não

2.2. Você estudou até: 01-Nunca estudou 02-1ª a 4ª série do 1º grau 03-5ª a 8ª série do 1º grau 04-2º grau incompleto 05-2º grau completo 06-3º grau incompleto 07-3º grau completo 08-Pós-graduação

2.3. Quantos...você possui? (Não possui = 0 / 1 / 2 / 3 / 4 ou mais = 4)

2.6. Aspiradores de pó		2.12. Máquinas de lavar roupas	
2.7. Automóveis		2.13. Microondas	
2.8. Banheiros		2.14. Rádios	
2.9. Computadores		2.15. Refrigeradores	
2.10. Empregadas (pagamento mensal)		2.16. Televisores coloridos	
2.11. Freezer (considerar um refrigerador duplex)		2.17. Videocassetes / DVDs	

**2.4. No mês passado, quanto receberam, em reais, juntas, todas as pessoas que moram na sua casa?**

**01-**Até 250    **02-**251 a 480    **03-**481 a 1500    **04-**1501 a 2500    **05-**2501 a 4500    **06-**4501 a 9500    **07-**Mais de 9500    **08-**Não sabe    **09-**Não respondeu

### HISTÓRIA MÉDICA

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

<b>3.1. Artrite reumatóide</b>		<b>3.3. Osteoporose</b>		<b>3.5. Doença cardíaca ou arterial</b>	
<b>3.2. Diabetes</b>		<b>3.4. Asma</b>		<b>3.6. Síndrome Metabólica</b>	

**3.2. Você está usando alguma medicação? 01-Sim 02-Não**

Qual?.....

**3.3. Você apresenta ou apresentou algum problema hormonal? 01-Sim 02-Não**

Qual?.....

**3.4. Costuma sentir necessidade de utilizar analgésicos ou anti-inflamatórios devido a dores musculares?**

**01-Sim 02-Não** Qual?.....

### FATORES COMPORTAMENTAIS

**4.1. Você fuma atualmente?**

**01-Sim** Quantos cigarros por dia? \_\_\_\_\_ Há quantos anos? \_\_\_\_\_

**02-Não** Você fumou anteriormente? **01-Sim 02-Não** Quantos cigarros por dia? \_\_\_\_\_

Há quantos anos você parou de fumar? \_\_\_\_\_ Por quantos anos? \_\_\_\_\_

**4.2. Você ingere bebidas alcoólicas:**

**01-Nunca 02-Raramente 03-Às vezes 04-Frequentemente**

**4.3. Qual tipo? 01-Nenhum 02-Cerveja 03-Cachaça 04-Vinho 05-Outro**

**4.4. Quantas doses/copo você ingere por semana? \_\_\_\_\_**

**4.5. Você costuma apertar ou ranger os dentes? 01-Sim 02-Não 03-Não sabe**

**4.6. Você utiliza alguma suplementação alimentar? 01-Sim 02-Não**

Qual?.....

**4.7. Você costuma sentir-se cansado? 01-Sim 02-Não**

**4.8. Com que frequência?**

**01-Uma vez por semana 02-Duas vezes 03-Três vezes ou mais**

## **HÁBITOS DE HIGIENE BUCAL**

### **5.1. Com que frequência você escova seus dentes?**

**01**-Nunca escova **02**-Menos de uma vez por dia **03**-Uma vez por dia **04**-Duas vezes por dia **05**-Três vezes ou mais por dia

### **5.2. Qual tipo de escova você usa?**

**01**-Não usa escova **02**-Macia **03**-Média **04**-Dura **05**-Não sabe

### **5.3. Com que frequência você limpa entre seus dentes?**

**01**-Nunca limpa **02**-Menos de uma vez por dia **03**-Uma vez por dia **04**-Duas vezes por dia **05**-Três vezes ou mais por dia

### **5.4. O que você usa para limpar entre seus dentes?**

**01**-Nada **02**-Palito de dentes **03**-Fio dental **04**-Outro.....

### **5.5. Com que frequência você limpa a língua?**

**01**-Nunca limpa **02**-Menos de uma vez por dia **03**-Uma vez por dia **04**-Duas vezes por dia **05**-Três vezes ou mais por dia

### **5.6. O que você usa para limpar a língua?**

**01**-Nada **02**-Cerdas da escova **03**-Dorso da escova **04**-Limpador de língua **05**-Outro.....

### **5.7. Com que frequência você usa produto para bochecho?**

**01**-Nunca usa **02**-Menos de uma vez por dia **03**-Uma vez por dia **04**-Duas vezes por dia **05**-Três vezes ou mais por dia

### **5.8. Há quantos anos?.....**

### **5.9. Qual produto você usa?**

**01**-Nenhum **02**-Cepacol **03**-Listerine **04**-Malva **05**-Plax **06**-Oral-B **07**-Outro.....

### **5.10. O produto apresenta álcool? **01**-Não **02**-Sim **03**-Não sabe**

### **5.11. Você usa o produto para:**

**01**-Não usa **02**-Manter dentes limpos **03**-Reduzir sangramento gengival **04**-Clarear dentes **05**-Manter hálito fresco

## **HALITOSE**

### **6.1. Você sente mau hálito, mau cheiro ou gosto ruim na boca?**

**01**-Nunca **02**-Raramente **03**-Algumas vezes **04**-Sempre

### **6.2. Em que momento do dia?**

**01**-Não sente **02**-Manhã **03**-Tarde **04**-Noite **05**-Todo o dia

### **6.3. Você foi avisado por alguma pessoa que você tem mau hálito?**

**01**-Sim **02**-Não

**6.4. Por quem?**

01-Ninguém 02-Companheiro(a) 03-Familiar 04-Amigo(a) 05-Dentista

**6.5. Das pessoas que vivem na sua casa, quantas você diria que usualmente possuem mau hálito?.....****6.6. Você sente a boca seca?**

01-Nunca 02-Raramente 03-Algumas vezes 04-Sempre

**ACESSO A SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS****7.1. Você tem ido ao dentista nos últimos 3 anos:**

01-Não tem ido 02-Quando tem dor, um dente quebrado ou outra urgência 03-Para revisar e evitar problemas futuros

**7.2. De quanto em quanto tempo?.....**

7.3. Você já fez tratamento gengival/periodontal? 01-Sim 02-Não

7.4. Você usa ou usou aparelho ortodôntico fixo? 01-Sim 02-Não

**PRÁTICA DE ESPORTES**

8.1. Você pratica alguma atividade física? 01-Sim 02-Não

8.2. Qual (is)? 01-Musculação 02-Futebol 03-Tênis 04-Corrida  
05-Basquete 06-Vôlei 07-Ciclismo 08-Caminhada 09-Outro.....

8.3. Há quanto tempo você pratica? 01-1 ano 02-2 anos 03-3 anos ou mais  
04-Não pratica

8.4. Qual a sua frequência semanal de treinamento? .....01-Vez (es) por semana  
02-Não pratica

**8.5. Quanto tempo/semana você destina aos treinamentos esportivos?**

01-30min 02-1hora 03-2h ou mais 04-Não pratica

8.6. Lembra de ter sofrido alguma lesão muscular? 01-Sim 02-Não

8.7 Quando foi? .....

8.8. Foi diagnosticada por um profissional de saúde? 01-Sim 02-Não

8.9. Qual foi a gravidade? 01-Leve 02-Moderada 03-Severa

8.10. Já foi diagnosticado *overtraining*? 02-Sim 02-Não

## ANEXO B – Questionário IPAQ

### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO CURTA

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_                      Idade: \_\_\_                      Sexo: F( ) M( )

As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO IMPORTANTES**. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado por sua participação!

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?  
 dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**                      ( ) Nenhum

**1b.** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?  
 horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)  
 dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**                      ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?  
 horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.  
 dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**                      ( ) Nenhum

**3b.** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?  
 horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado

estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_horas \_\_\_\_minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_horas \_\_\_\_minutos







## ANEXO D - Termo de consentimento livre e esclarecido

*Elaborado de acordo com a resolução nº 466, de 11 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa*

Você está sendo convidado a participar de um estudo que será realizado para avaliar a relação entre doenças de gengiva e cansaço muscular. O título do estudo é “*Associação entre fadiga muscular e doença periodontal*”. O estudo será realizado por professores e pesquisadores da Faculdade de Odontologia e da Escola de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em conjunto com o Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Os participantes do estudo são pacientes que procuram atendimento odontológico na Faculdade de Odontologia da UFRGS, bem como pessoas que participem de programas de atividade física na ESEF. Durante a pesquisa, serão realizados exames bucais na Faculdade de Odontologia para avaliar a presença de doenças de gengiva e uma entrevista sobre dados pessoais, socioeconômicos e comportamentais. Além disso, serão realizadas coletas de sangue para fazer exames de rotina sobre saúde geral. Essas coletas de sangue serão realizadas três vezes por profissionais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

No Laboratório de Pesquisa do Exercício (Lapex) da ESEF, será feita uma avaliação da força máxima das pernas, em um aparelho especial para isto. Essa avaliação será realizada antes e após a realização de um programa de exercícios físicos, que consistirá em 10 séries de 10 repetições de movimentos semelhantes ao de chutar uma bola de futebol. Todos os dados clínicos e laboratoriais deste projeto ficarão à disposição dos participantes e da equipe médica/odontológica. Os custos com o deslocamento de um local de realização do estudo para o outro serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Os possíveis desconfortos associados à participação neste estudo são aqueles decorrentes da realização de um exame bucal e coleta de sangue. Durante o exame bucal, será realizado um toque na gengiva, com um instrumento que se chama sonda periodontal, podendo haver dor de intensidade fraca que pode durar não mais do que 30 minutos. Durante o exame de sangue, será utilizada agulha para remoção do mesmo, o que gera uma dor de intensidade fraca, sendo que após você pode ter um leve roxo no local que ao longo de uma semana no máximo desaparece. Para minimizar o desconforto relacionado ao exame bucal, a pressão aplicada na gengiva será a menor possível e você será orientado a não mastigar alimentos crocantes e duros (por exemplo pipoca, amendoim) por pelo menos duas horas após o exame. Já o desconforto relacionado à coleta de sangue será minimizado pressionando o local com um algodão para evitar sangramento, além da realização de um curativo. Os exercícios físicos poderão causar dor muscular, com uma duração máxima de aproximadamente 48 horas (dor semelhante à causada por musculação ou caminhada forte). Esse desconforto será diminuído com alongamento dos músculos exercitados e aplicação de uma bolsa de gelo no local imediatamente após a atividade prevista no estudo. Todas as medidas de biossegurança necessárias tais como uso de materiais descartáveis e instrumentais esterilizados, serão adotadas. Além disso, toda e qualquer ocorrência durante o estudo estará sendo avaliada.

Os benefícios relacionados à participação neste estudo são o diagnóstico de problemas de gengiva, bem como o conhecimento de qualquer alteração relacionada aos seus exames de sangue, havendo o encaminhamento para tratamento, quando necessário. Fica ainda assegurado o direito ao sigilo de todas informações coletadas, não sendo permitido acesso por outra pessoa que não o próprio participante ou responsável. Fica, ainda, assegurada a liberdade dos participantes de recusarem-se a participar ou retirarem-se do estudo a qualquer momento que desejarem, sem que isso traga prejuízos na assistência odontológica eventualmente prestada na Faculdade de Odontologia. Toda e qualquer dúvida no decorrer do estudo poderá ser esclarecida pelos envolvidos nesta pesquisa através dos telefones (51) 3308.5318 e (51) 8115.4654. Os pesquisadores Alex Nogueira Haas, Flávio Castro e Marco Vaz estarão sempre à disposição para esclarecimentos. Possíveis problemas podem ser reportados diretamente ao Comitê de Ética Central da UFRGS 3308.3629 ou Comitê de Ética do HCPA 3359.7640.

Eu, \_\_\_\_\_ (participante), declaro que fui informado dos objetivos e procedimentos que serão realizados nesta pesquisa, bem como sei dos meus direitos e dos deveres dos pesquisadores. Declaro, ainda, que recebi uma cópia deste Termo.

\_\_\_\_\_  
Participante/RG:

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.