

RENATA MUNIZ FREIRE VINHAL SIQUEIRA JARDIM

**ATIVIDADE FÍSICA E NÍVEIS DE INTERLEUCINA 6 E FATOR DE
NECROSE TUMORAL α EM IDOSAS COM DOR LOMBAR: Dados do
estudo Multicêntrico Internacional *Back Complaints in the Elders-
BACE Project***

Belo Horizonte

2015

RENATA MUNIZ FREIRE VINHAL SIQUEIRA JARDIM

**ATIVIDADE FÍSICA E NÍVEIS DE INTERLEUCINA 6 E FATOR DE
NECROSE TUMORAL α EM IDOSAS COM DOR LOMBAR: Dados do
estudo Multicêntrico Internacional *Back Complaints in the Elders-
Bace Project***

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Fisioterapia

Orientadora: Prof. Dra. Leani Souza Máximo Pereira

Co-orientadora: Bárbara Zille de Queiroz

Belo Horizonte

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL/UFMG

2015

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que acreditam na minha capacidade e permanecem me apoiando em cada momento, encarando obstáculos e celebrando alegrias. É uma dedicatória especial ao meu avô, que me fez acreditar em mim mesma desde criança e onde quer que esteja, sei que está olhando meu caminho. Eu sempre vou lembrar você sendo o melhor que posso: neta de Vinhal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me abençoar sempre, com pessoas e oportunidades maravilhosas. À minha mãe, por ser grande incentivadora nos estudos, desde sempre. Ao meu pai, por acreditar no meu potencial. À minha irmã, por ser um grande exemplo de dedicação e inspiração. Ao meu namorado, Rodrigo, por estar comigo em todos os momentos, sendo um companheiro profissional e pessoal e compartilhando amavelmente suas experiências. À toda a minha família, pela torcida e pelo apoio. Aos meus amigos, pelas boas energias de sempre e por deixarem minha caminhada mais leve. À Leani e Bárbara, por toda a paciência, generosidade, confiança e aprendizado que me proporcionam, eu não poderia ter duas pessoas melhores me guiando nessa importante etapa! A toda a equipe BACE Brasil, por me ensinarem tanto e servirem de exemplo para tantas coisas que quero alcançar. A todos os voluntários do projeto BACE Brasil, em especial às 155 idosas que participaram do presente estudo, muito obrigada! Sem vocês, nada disso seria possível. Aos colegas e professores da graduação, por compartilharem comigo da construção do sonho de ser fisioterapeuta. Enfim, a todos os que torcem por mim, agradeço, de coração.

EPÍGRAFE

“Saber envelhecer é a obra-prima da sabedoria e um dos capítulos mais difíceis na grande arte de viver”. Hermann Melville.

RESUMO

Introdução: O envelhecimento populacional e a feminização da velhice vêm ocasionando mudanças no perfil epidemiológico da população brasileira, levando ao predomínio de doenças crônicas e suas disfunções, como a dor lombar (DL). A literatura associa o aumento de mediadores inflamatórios (interleucina 6 (IL-6) e fator de necrose tumoral α (TNF- α)) no plasma sanguíneo com a presença de DL e com a inatividade física, bem como descreve a diminuição desses mediadores em pessoas ativas fisicamente. O aumento dos níveis plasmáticos dos mediadores inflamatórios pode ocasionar aceleração dos efeitos da sarcopenia, potencializando a dor e a incapacidade funcional. **Objetivos:** verificar se o nível de atividade física de idosas da comunidade com DL agudizada está associado com os níveis plasmáticos de IL-6 e do receptor solúvel do TNF- α (sTNF-R1) e comparar as diferenças desses mediadores entre idosas com baixo nível de atividade física e idosas com nível de atividade física moderado a alto. **Metodologia:** estudo transversal exploratório realizado a partir de uma subamostra do estudo epidemiológico *Back Complaints in the Elders (BACE)* Brasil, aprovado pelo COEP, parecer ETIC 0100.0.203.000-11. IL-6 e sTNF-R1 foram analisados no plasma por meio do método ELISA. O nível de atividade física da última semana foi avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Foram incluídas no estudo mulheres idosas com 65 anos ou mais, com novo episódio de DL e foram excluídas idosas com alterações cognitivas ou que usassem drogas imunossupressoras, ou também com presença de deficiências motoras que impedissem a realização dos testes, deficiências auditivas e visuais e doença inflamatória em fase aguda. As correlações foram feitas por meio do coeficiente correlação de Spearman, e o teste de Mann-Whitney-U foi utilizado para comparar os níveis de IL-6 e sTNF-R1 entre os grupos divididos de acordo com o consumo energético semanal sendo considerado o nível de significância $\alpha=0,05$. O programa estatístico usado foi o *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 15.0 instalada em ambiente Windows. **Resultados:** Participaram do estudo 155 idosas com idade ≥ 65 anos ($70,61 \pm 5,50$) e com DL agudizada. Foi encontrada uma correlação negativa significativa entre o nível de atividade física (MET) e os níveis de IL-6 ($P=0,045$, $r=-0,161$) das participantes. As voluntárias foram divididas em dois grupos quanto ao nível de atividade física (baixo e moderado-alto) houve

diferença significativa das concentrações de IL-6 ($P= 0,008$) entre os grupos, tendo o grupo de baixo nível de atividade física apresentado valores maiores na média dos mediadores inflamatórios. Não foram encontradas diferenças ou correlações significativas nos índices de sTNF-R1. **Conclusão:** Idosas com menor nível de atividade física semanal apresentaram maiores concentrações plasmáticas de IL-6. Esses resultados contribuíram para demonstrar o impacto da atividade física sobre o processo crônico inflamatório sublimiar em idosos com DL.

Palavras chave: Dor Lombar. Atividade Física. Citocinas. Idosos.

ABSTRACT

Background: The population aging and the feminization of the elders cause changes in the epidemiological profile of the Brazilian population, leading to the predominance of chronic diseases and its dysfunctions, such as low back pain (LBP). The literature associates the increase in inflammatory mediators (interleukin 6 (IL-6) and tumor necrosis factor (TNF- α)) in the blood plasma with the presence of LBP and with physical inactivity, as well as studies describe a decrease of these mediators in physically active people. Increased plasma levels of inflammatory mediators lead to an acceleration of the effects of sarcopenia, increasing pain and functional disability. **Objective:** to verify if the physical activity level of community older women with acute LBP is associated to the plasma levels of IL-6 and the soluble receptor of TNF- α (sTNF-R1) and to compare the differences between these mediators among elderly women with low levels and moderate-to-high levels of physical activity. **Methods:** This is an exploratory cross-sectional study from a subsample of the epidemiological study *Back Complaints in the Elders (BACE)* Brazil approved by the COEP, ETIC 0100.0.203.000-11. IL-6 and sTNF-R1 plasma levels were measured using the ELISA method. The International Questionnaire of Physical Activity (IPAQ) was used to assess the physical activity level during the previous week. Were included in the study women aged 65 years old or more, with a new episode of LPB. Were excluded from this study: older people with cognitive alterations, in use of immunosuppressive drugs, or with motor, hearing and visual disability that would prevent the application of the tests, and inflammatory disease in acute phase. Correlations were made through the Spearman correlation coefficient and the Mann-Whitney-U test was used to compare the levels of IL-6 and sTNF- R1 between the groups divided according to the weekly energy consumption. It was considered the significance level $\alpha = 0.05$. The statistics were assessed by *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* version 15.0. **Results:** 155 older people were included, aged ≥ 65 years ($70,61 \pm 5,50$), with acute LBP. It was found a significant negative correlation between the physical activity level (MET) and the IL-6 levels ($P=0,045$, $r= -0,161$) of the participants. The volunteers were divided into two groups, according to the physical activity level presented by them. There was a significant difference of the plasma concentration of IL-6 ($P= 0,008$) between the groups. The group of low physical activity level had the highest mean values of

plasma levels of IL-6. There was no difference or significant correlation in the sTNF-R1's values. **Conclusions:** Elderly women with low weekly levels of physical activity presented highest plasmatic concentrations of IL-6. These results contributed to show the impact of the physical activity on the chronic subliminal inflammatory process in elderly with LBP.

Keywords: Low Back Pain. Physical Activity. Cytokines. Elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Projeções da pirâmide populacional brasileira nos anos de 1980, 2005, 2020 e 2050.....	14
Figura 2. Diagrama adaptado de Doherty	17
Figura 3. Fluxograma Bace Brasil.....	22
Figura 4. Escala Numérica da Dor.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas da amostra total.....	28
Tabela 2. Caracterização dos grupos de idosas com “baixo nível de atividade física” e “moderado ou alto nível de atividade física”.	29
Tabela 3. Comparação entre grupos_ atividades do Questionário Internacional de Atividade Física.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACE _ Back Complaints in the Elders, 1, 4, 6, 19, 20, 35
COEP_ Comitê de Ética em Pesquisa, 20
DL_ Dor Lombar, 6, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30
GDS_ Escala de Depressão Geriátrica, 21, 23, 24, 26, 27, 31
IASP_ Sociedade Internacional para o Estudo da Dor, 15
IL-1_ Interleucina 1, 14
IL-6_ Interleucina 6, 6, 13, 14, 17, 18, 19, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 32
IMC_ Índice de Massa Corporal, 21, 24, 26, 27
IPAQ_ Questionário Internacional de Atividade Física, 17, 21, 22, 25, 28, 30, 33, 34, 38
LADIRE_ Laboratório de Dor Inflamação Reabilitação e Envelhecimento, 21, 22
MEEM_ Mini Exame do Estado Mental, 21
MET_ Equivalente Metabólico, 6, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31
OMS_ Organização Mundial de Saúde, 17
PCR_ Proteína C Reativa, 14, 18, 21
SPSS_ Statistical Package for the Social Sciences, 24
sTNF-R1_ receptor solúvel do TNF- α , 13, 17, 19, 22, 25, 26, 29
TCLE_ Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, 21
TNF- α _ Fator de Necrose Tumoral alfa, 13, 14, 18, 19, 22, 28, 29, 34
UFMG_ Universidade Federal de Minas Gerais, 2, 20, 21, 22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Envelhecimento Populacional	13
1.2. Mediadores Inflamatórios	14
1.3. Dor Lombar	17
1.3.1. Dor lombar e mediadores inflamatórios	18
1.4. Atividade Física	19
1.5. Justificativa e Objetivo do Estudo	20
2. METODOLOGIA	21
2.1. Amostra	22
2.2. Critérios de Inclusão e exclusão	23
2.3. Instrumentos de Medidas	23
2.3.1. Caracterização da amostra	23
2.3.2. Mediadores inflamatórios	24
2.3.3. Atividade Física	24
2.3.4. Medidas de Dor	25
2.3.5. Sintomas Depressivos	25
2.4. Análise Estatística	26
3. RESULTADOS	26
4. DISCUSSÃO	30
5. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	39

1. INTRODUÇÃO

1.1. Envelhecimento Populacional

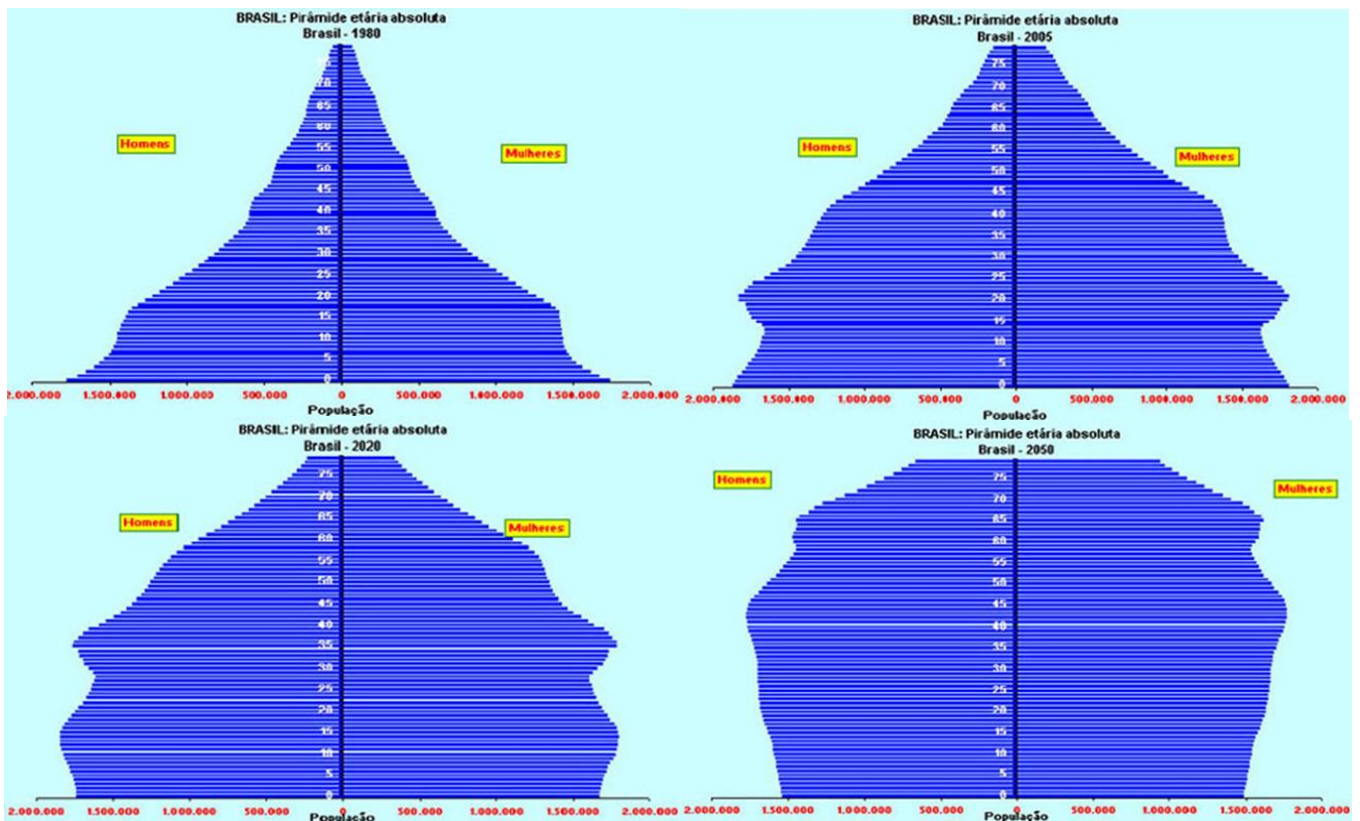
Na primeira metade do século XXI a população idosa (65 anos de idade e mais) aumentará entre 2% e 4% ao ano, enquanto a população jovem tenderá a decrescer (CARVALHO; WONG, 2008). No futuro, teremos uma população com uma faixa etária mais alta e com um crescimento relativo baixo ou talvez até negativo (CARVALHO; GARCIA, 2003).

As mudanças drásticas na pirâmide populacional brasileira podem ser observadas na Figura 1, que mostra o declínio na população de crianças desde 1970 até o ano 2000 e a projeção dessa população para 2050. A figura ainda mostra o crescimento da população com mais de 65 anos, de 3,5% em 1970 para 5,5% em 2000, e em 2050 deverá representar 19% da população brasileira (NASRI, 2008). A transição demográfica no Brasil está acontecendo em um curto período de tempo quando comparado a países desenvolvidos. Em países desenvolvidos, essa transição demográfica foi lenta e gradual, permitindo tempo necessário para planejamento e adaptação à mudança epidemiológica (CALDAS, 2003).

Paralelamente à mudança do perfil demográfico, o Brasil tem passado por uma transição epidemiológica, onde as doenças infectocontagiosas deixam de predominar e dão lugar a doenças crônicas degenerativas e incapacitantes que são mais prevalentes em idosos. Esse fenômeno do envelhecimento populacional tem demandado ao sistema de saúde, uma reorganização, para atender ao aumento das condições de saúde crônicas degenerativas, perda de funcionalidade, comorbidades e cuidados específicos para a população que envelhece (NASRI, 2008).

Na população brasileira existe uma predominância do sexo feminino. Em 2000, para cada 100 mulheres idosas havia cerca de 80 homens idosos; em 2050 a projeção será de cerca de 76 homens idosos, para 100 idosas. Por outro lado, na faixa etária acima dos 80 anos, projeções demográficas apontam que em 2050, teremos cerca de duas mulheres idosas para cada homem idoso. (NASRI, 2008; CARVALHO, 2008; IBGE).

Figura 1. Projeções da pirâmide populacional brasileira nos anos de 1980, 2005, 2020 e 2050.



Fonte: IBGE – Projeção da População do Brasil: 1980-2050.

Esse fenômeno de “feminização da velhice” pode ser considerado um problema sócio-econômico e também de saúde pública, já que as mulheres vivem mais que os homens e, ao se tornarem viúvas, são mais sozinhas, apresentam menores níveis de instrução e renda e mais queixas de saúde (CHAIMOWICZ, 1997). Ao contrário do sexo masculino, onde predominam doenças fatais, no sexo feminino predominam doenças crônicas degenerativas e maior taxa de incapacitação e morbidade, e uma maior procura por atendimento médico que o sexo masculino (NERI, 2001). Para evitar influência das diferenças entre os sexos no processo do envelhecimento e nas condições de saúde, a amostra desse estudo será constituída de mulheres idosas.

1.2. Mediadores Inflamatórios

As disfunções do sistema imunológico que ocorrem com o envelhecimento são chamadas imunossenescência. Nesse processo ocorre a involução tímica, linfopenia, diminuição da proliferação das células T, acúmulo de

células T de memória, resposta humoral reduzida a novos antígenos e alterações na produção de citocinas (VEIGA, 2006).

O processo inflamatório é uma resposta necessária do sistema imune em situações de lesões ou infecções, resultando em elevados níveis de produção de citocinas (PENNINX, 2004). As citocinas são um grupo heterogêneo de proteínas de baixo peso molecular, que iniciam sua ação através da ligação de receptores específicos que provocam alteração na síntese do RNA e de proteínas de várias células no organismo e servem de sinais celulares para respostas inflamatórias. Elas agem no mesmo local onde são produzidas, em células próximas, ou podem ser secretadas na circulação, agindo em lugares distantes. (KRAYCHETE, 2006).

Dentre as citocinas, a interleucina 6 (IL-6) é uma citocina multifuncional, que pode ser pró ou anti-inflamatória, dependendo da situação. Ela tem importante papel na homeostase do sistema imunológico, sistema neuroendócrino, no equilíbrio das vias anti-inflamatórias e nas respostas ao stress (ERSHLER, 2000; KRABBE, 2004; MAGGIO, 2006). Em situações fisiológicas, sua produção normalmente é baixa e seus níveis séricos comumente não são identificados em indivíduos jovens com exceção de situações de traumas, infecções ou doenças em sua fase aguda (GALLUCCI, 2007). A IL-6 é produzida por diferentes tipos celulares e está relacionada na coordenação e controle de respostas inflamatórias.

O Fator de Necrose Tumoral (TNF- α) é o protótipo da citocina pró-inflamatória pela capacidade de iniciar a cascata de ativação de outras citocinas e de fatores tróficos. O TNF- α pode ser liberado por diversas células, inclusive as de Schwann, e exercer seus efeitos através da interação com o receptor solúvel do TNF- α tipo I (sTNF-R1), que tem sua expressão aumentada após a lesão neuronal (KRAYCHETE, 2006). Por serem moléculas mais estáveis na circulação, os receptores sTNF-R1 são marcadores mais confiáveis dos níveis plasmáticos de TNF- α e da resposta inflamatória (ADERKA, 1992; COELHO, 2008; COELHO, 2010).

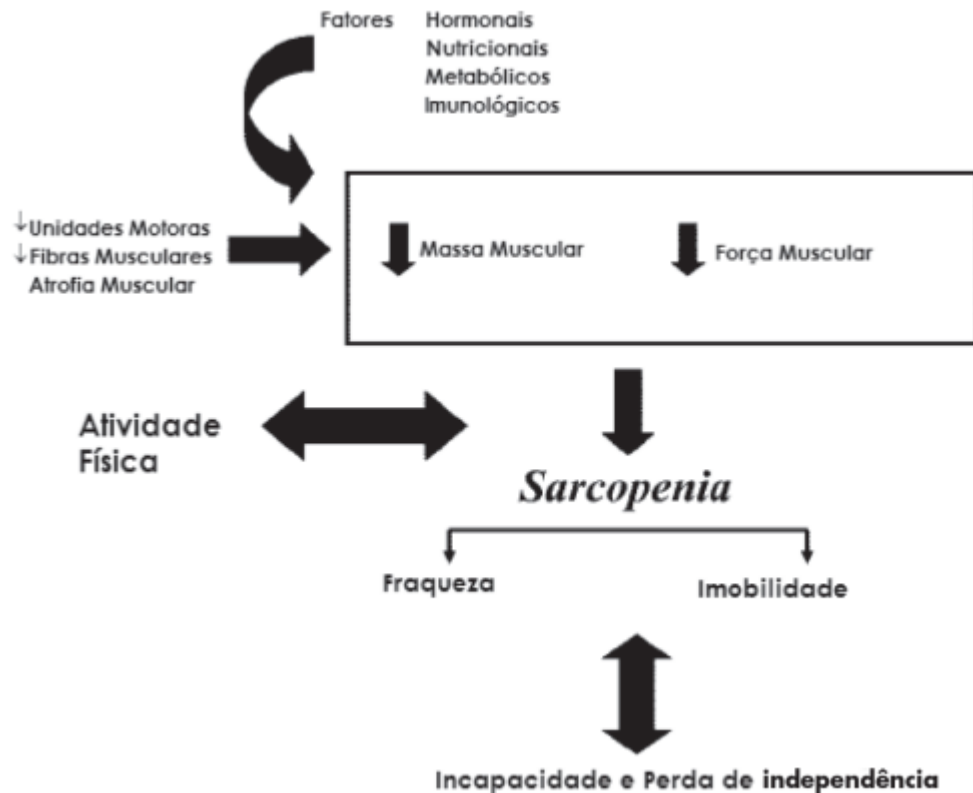
No caso de traumas agudos, se os níveis de citocinas pró-inflamatórias se mantiverem elevados no sangue, haverá uma ampliação da hiperalgesia necessária para preservar a área lesada (KRAYCHETE, 2006).

No processo do envelhecimento, mesmo sem a presença de patologias, ocorre um aumento dos índices plasmáticos de mediadores inflamatórios (HADDAD, 2005; KRABBE, 2004). Estudos relatam que os níveis plasmáticos de citocinas inflamatórias, como interleucina-1 (IL-1), IL-6, TNF- α , Proteína C-reativa (PCR) dentre outras, aumentam 2 a 4 vezes com o processo de envelhecimento (ERSHLER; KELLER, 2000; STEPTOE, 2002). Por outro lado, altos níveis de citocinas como a IL-6, TNF- α e PCR podem ser encontrados em condições agudas ou crônicas, como aterosclerose e doenças cerebrovasculares e também podem contribuir para o declínio da massa muscular com o envelhecimento (PENNINX, 2004).

Estudos prévios demonstraram que a diminuição da capacidade funcional tem sido associada a altos índices plasmáticos de citocinas inflamatórias, especialmente de IL-6 e TNF- α (BRINKLEY, 2009; TIAINEN, 2010). Cesari et al. (2004), demonstraram que altos níveis de IL-6, PCR e IL-1, foram significativamente associadas à baixa performance física e força muscular em idosos. Com o aumento da idade, os níveis de mediadores aumentam e idosos com altos níveis de PCR, IL-6 e TNF- α possuem um risco aumentado de limitações da mobilidade (PENNINX, 2004).

A literatura relaciona também níveis elevados de IL-6 e TNF- α com a redução da massa e força muscular, ou seja, a sarcopenia (KRABBE, 2004; ROUBENOFF, 2003a; ROUBENOFF, 2007). Pierine *et al.* (2009) realizaram uma revisão com o objetivo de verificar a correlação entre as alterações metabólicas e a sarcopenia e suas possíveis consequências no envelhecimento. Foi encontrada uma correlação direta entre perda da capacidade funcional e sarcopenia devido, principalmente, ao aumento das citocinas pró-inflamatórias (PIERINE, 2009). A Figura 2 ilustra alguns fatores que podem contribuir para o desenvolvimento e progressão da sarcopenia.

Figura 2. Diagrama adaptado de Doherty



Fonte: *Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas.* SILVA et al., 2006

1.3. Dor Lombar

A Sociedade Internacional para o Estudo da Dor (IASP) definiu dor como “uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a um dano real ou potencial dos tecidos, ou descrita em termos de tais lesões” (LOESER, 2008). A dor é sempre subjetiva, sendo uma experiência sensitiva muito complexa, modificada pelas experiências anteriores, memória, expectativas e emoções de cada um, associada ao sofrimento ou ao desconforto (MERSKEY; BOGDUK, 1994).

A dor lombar (DL) é definida como dor, tensão ou rigidez na região lombar, que compreende a região entre as últimas costelas e a linha glútea (DELLAROZA, 2008). É classificada como específica, quando é causada por condições clínicas definidas, ou não específica, quando o mecanismo da dor é indefinido (DELLAROZA, 2007). As algias lombares são ainda classificadas de acordo com o tempo de duração da dor, sendo agudas, subagudas e crônicas:

aguda quando o tempo de dor está entre 0 e 6 semanas de duração; subaguda entre 6 semanas e 3 meses; e crônica dentro de um período de 3 ou mais meses (KOES, 2006; VAN TULDER, 2002).

Segundo Teixeira *et al.* (2011), cerca de 70% da população brasileira terá um episódio de DL durante a vida e 10 milhões de pessoas são levadas à incapacidade por esse motivo (TEIXEIRA, 2011). Hoy *et al.* (2012) realizaram uma revisão sistemática com 165 estudos de 64 países e 966 indivíduos. A prevalência de DL nesse estudo, considerando a população em geral, foi de 38,9%. O estudo também concluiu que a DL foi mais prevalente em mulheres e em países desenvolvidos, e com um crescimento da prevalência em sujeitos mais idosos (HOY, 2012).

Apesar do aumento da prevalência da DL no envelhecimento existe uma lacuna da literatura sobre o curso clínico, funcional e até sobre diretrizes de tratamento da DL em idosos. Os idosos são excluídos dos estudos devido às alterações cognitivas ou por não estarem economicamente ativos (DIONNE, 2006). Possivelmente, a alta prevalência de osteoartrites, degeneração discal, osteoporose e outras desordens musculoesqueléticas, além de comorbidades associadas, quedas, hospitalização e mortalidade, são fatores que justificam as diferenças quanto as causas e consequências da presença de DL, com relação à população adulta. (DIONNE, 2006; CALDAS, 2003; TINETTI, 2003). Sendo assim, a DL é pouco estudada entre os idosos, ainda que identificada como um importante problema de saúde (TEIXEIRA, 2011).

1.3.1. Dor lombar e mediadores inflamatórios

A regulação de mediadores inflamatórios está relacionada à inflamação tecidual (WATKINS, 1995). Mas a produção ou liberação das citocinas pode também estar relacionada à presença de dor e outros fatores psicossociais (FRANCESCHI, 2007b; HEFFNER, 2011; HEMINGWAY; MARMOT, 1999; KRISHNADAS; ROSA, 2011). Sendo assim, a DL pode influenciar nos níveis sistêmicos dos mediadores inflamatórios, assim como elevados níveis de mediadores inflamatórios podem levar à DL, em uma relação bidirecional. Queiroz *et al.* (2014) realizaram um estudo comparativo com 213 mulheres com idade entre 65 e 82 anos, e concluíram que as

idosas com DL tinham maiores níveis plasmáticos de sTNF-R1 e pior performance funcional quando comparada àquelas com outras dores relatadas ou sem dores.

Em estudos sobre processos álgicos da coluna, tais como em decorrência de uma hérnia discal, avaliando-se tecidos locais, foi observada uma correlação positiva entre os níveis de mediadores inflamatórios e a intensidade da dor. (HOMMA, 2002; KOCH, 2007).

Evidências sugerem que a atividade física pode reduzir a indução de citocinas reduzindo o processo inflamatório crônico subliniar em idosos (COLBERT, 2004; PEDERSEN; BRUUNSGAARD, 2003; REUBEN, 2003).

1.4. Atividade Física

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento realizado pelo sistema esquelético com gasto de energia (BARRETO *et al.*, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a prática regular de 30 minutos de atividade física de intensidade moderada, na maioria dos dias da semana, para a prevenção de doenças cardiovasculares. Além disso, a OMS ressalta que diferentes tipos e quantidades de atividade física são necessários para obter bons resultados na saúde (BARRETO *et al.*, 2005).

Segundo a classificação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) o indivíduo que possui níveis de atividade física baixos é aquele que realiza menos que 30 minutos de atividade física moderada na maioria dos dias da semana ou possui consumo energético de menos de 600 MET (1 MET= 1 kcal/kg/min) por semana (IPAQ Research Committee, 2005).

A inatividade física vem sendo associada a desfechos adversos de saúde. A presença de sarcopenia em idosos é acelerada pela inatividade física desses indivíduos. Quando essa inatividade está acompanhada de níveis elevados de mediadores inflamatórios circulantes, a progressão é ainda mais acelerada (GALLUCCI, 2007). A literatura mostra que, com o avançar da idade, há associação da sarcopenia com o aumento dos níveis de várias citocinas inflamatórias. O aumento dos níveis plasmáticos de IL-6 provou ser preditor importante de sarcopenia em mulheres (GALLUCCI, 2007). Em um estudo com 14818 adultos,

sendo 4504 com idade maior ou igual a 60 anos, Janssen *et al.* (2002) mostraram que a probabilidade de comprometimento funcional e incapacidade física em idosos sarcopênicos é 2 vezes maior em homens e 3 vezes maior em mulheres comparados à idosos não sarcopênicos.

A atividade física regular, em especial aeróbica, é fator de melhor prognóstico geral e neutralizador dos efeitos adjacentes à sarcopenia, já que melhora os níveis de mediadores inflamatórios (GALLUCCI, 2007). A atividade física de intensidade moderada reduz as concentrações de IL-6. Maior nível de atividade está associado a menores níveis circulantes de vários biomarcadores inflamatórios, incluindo IL-6, TNF- α e PCR (PENNINX, 2004).

Segundo Pedersen *et al.* (2003), as contrações musculares podem induzir a produção e liberação de IL-6 circulatória (miocina, considerada anti-inflamatória), que contribui para mediar os efeitos metabólicos benéficos do exercício e pode contribuir para a inibição do TNF- α , que influencia na resistência à insulina (PEDERSEN, 2003). Um estudo feito com 870 indivíduos com idade entre 70 e 79 anos sugeriu um mecanismo de efeito protetor da atividade física, pois relacionou o aumento de atividade física com a diminuição dos níveis de IL-6 e PCR (REUBEN, 2003). O estudo de Colbert *et al.* (2004), com indivíduos da mesma faixa etária (entre 70 e 79 anos), associou altos níveis de atividade física a níveis mais baixos de PCR, IL-6 e TNF- α (COLBERT, 2004).

Homens e mulheres idosos com menor atividade física têm também menor massa muscular e maior prevalência de incapacidade física (SILVA, 2006). A prática de atividade física possui benefícios reconhecidos internacionalmente, dentre eles a diminuição dos níveis de mediadores inflamatórios e a redução de processos algicos, como a DL.

1.5. Justificativa e Objetivo do Estudo

O envelhecimento populacional é uma realidade. Tendo em vista o processo de feminização da velhice e suas consequências para a saúde pública, tornam-se importantes estudos com uma população feminina, especialmente sobre a DL, uma queixa tão comum entre as idosas.

A DL tem sido descrita como prevalente no processo do envelhecimento ocasionando incapacidades funcionais, quedas e diminuição da qualidade de vida na população que envelhece. Entretanto existe uma lacuna na literatura sobre estudos sobre DL em idosos.

Estudos demonstraram o aumento dos níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios, como a IL-6 e o TNF- α , estão relacionados à perda de massa muscular, à baixa capacidade física e à DL. Além disso, vários estudos demonstraram que a atividade física pode reduzir os níveis desses mediadores inflamatórios.

Buscando uma melhor qualidade de vida para a população que envelhece, é importante conhecer os fatores que podem estar associados a DL em idosos e identificar o impacto da atividade física sobre os níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios.

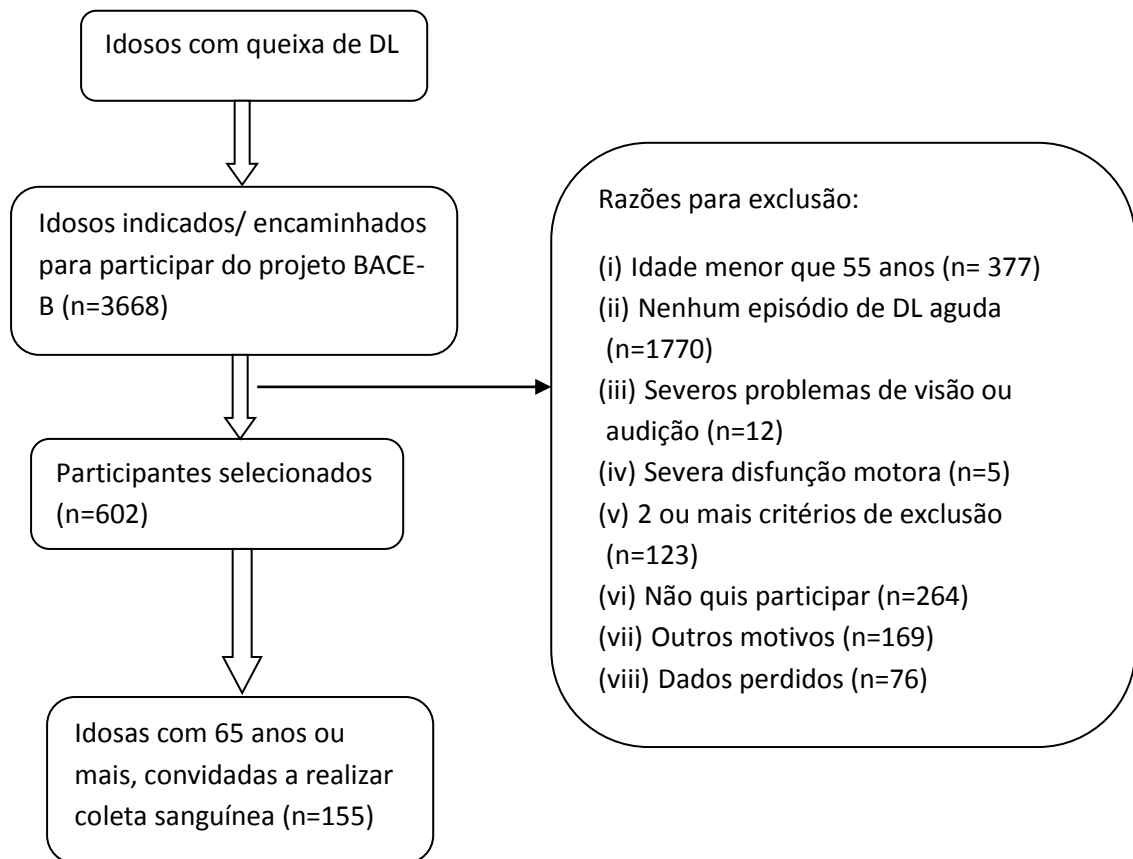
O objetivo geral desse trabalho foi verificar se o nível de atividade física de idosas da comunidade com DL agudizada está relacionado com os níveis plasmáticos de IL-6 e sTNF-R1. O objetivo secundário foi comparar as diferenças dos níveis dos mediadores inflamatórios entre idosas com baixo nível de atividade física e idosas com nível de atividade física moderado a alto.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal exploratório realizado a partir de uma subamostra com 155 idosas da amostra brasileira do projeto *Back Complaints in the Elders (BACE)*, um estudo de cooperação internacional entre Holanda, Brasil e Austrália que tem como objetivo avaliar o curso clínico e funcional de queixas relacionadas a DL e identificar fatores prognósticos para a transição de dor aguda para dor crônica em idosos que buscam o setor primário de saúde dos países participantes (SCHEELE, 2011). Para o estudo BACE Brasil, idosos foram recrutados por conveniência por nossa equipe de pesquisadores. Primeiramente, idosos que apresentavam DL foram encaminhados por fisiatras ou profissionais de saúde aliados de instituições de saúde públicas ou privadas do Brasil, para contatar a equipe de pesquisadores do BACE Brasil. Depois, eles foram selecionados pelos pesquisadores para avaliarem se eles poderiam ser incluídos no estudo, de acordo

com os critérios de inclusão previamente estabelecidos. A amostra brasileira do BACE-Brasil é composta de 602 idosos. O estudo BACE Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), parecer ETIC 0100.0.203.000-11.

Figura 3. Fluxograma Bace Brasil



Fonte: Elaborado pela equipe de pesquisadores do projeto BACE Brasil, 2015.

2.1. Amostra

O cálculo amostral foi realizado pelo programa G*Power versão 3.1.2. Para esse procedimento, foram considerados um poder estatístico de 80%, um valor de alfa de 0,05 e um tamanho de efeito de 0,3, considerando estudos anteriores. O tamanho da amostra para correlação foi n=120.

Foram incluídas 155 idosas, considerando possíveis perdas amostrais, seguindo os seguintes critérios de inclusão:

2.2. Critérios de Inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão do estudo foram: mulheres idosas com 65 anos ou mais, com novo episódio de DL. Para ser caracterizado um episódio novo, a DL deve ter surgido ou sido aumentada há no máximo seis semanas e o participante não deve ter procurado profissional de saúde por motivo de DL nos últimos 6 meses.

Foram critérios de exclusão do estudo: alterações cognitivas, detectadas por meio do Mini-exame do Estado Mental (MEEM) versão Brucki, 2003; presença de deficiências motoras que impedissem a realização dos testes, deficiências auditivas e visuais e doença inflamatória em fase aguda (verificada por exame de sangue apresentado pelas participantes, PCR>10mg/L) ou idosas que usam drogas imunossupressoras.

As participantes foram solicitadas a comparecer na Universidade Federal de Minas Gerais, tendo sido orientadas a se alimentarem da forma habitual desde o dia anterior as avaliações, e com um calçado confortável. A realização do estudo foi no Laboratório de Dor e Inflamação em Reabilitação e Estudos do Envelhecimento (LADIRE) do Departamento de Fisioterapia da UFMG e as participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

2.3. Instrumentos de Medidas

2.3.1. Caracterização da amostra

Foi aplicado nas idosas um questionário estruturado elaborado pelos pesquisadores contendo dados socioeconômicos, número de medicamentos utilizados, comorbidades associadas, consumo de álcool e fumo, índice de massa corporal (IMC), peso, altura, medidas de circunferência de quadril e de cintura, frequência e intensidade da DL, além da Escala de Depressão Geriátrica (GDS), e o nível de atividade física utilizando o Questionário Internacional de Atividade Física, versão curta (IPAQ-short). Pesquisadores treinados realizaram a aplicação do questionário. O IMC foi medido pela relação entre massa corporal e altura (peso/altura²), sendo sua unidade expressa em kg/m², e foi utilizado para caracterização da amostra.

2.3.2. Mediadores inflamatórios

A coleta de sangue foi realizada por profissional treinado, com material estéril e descartável, no mesmo dia de aplicação do questionário estruturado para a caracterização da amostra, no Laboratório de Dor e Inflamação em Reabilitação e Estudos do Envelhecimento (LADIRE) da UFMG.

O sangue foi coletado em tubos a vácuo com citrato, que foram centrifugados por 15 minutos em 1500 rpm em centrífuga Fanem. Após esse processo, o plasma foi retirado, em capela de fluxo laminar, utilizando pipetas de Pasteur previamente siliconizadas e esterilizadas, colocado em Eppendorfs estéreis e estocado em freezer a -80°C até a realização das análises. Nessas amostras foram analisados os níveis plasmáticos de IL-6 e sTNF-R1 de cada voluntária, por meio do método de ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay). O kit DuoSet ELISA (R&D Systems, Minnesota, USA) foi usado para o sTNF-R1; e o kit de alta sensibilidade (Quantikine HS, R&D Systems Minneapolis) para a IL-6. O sTNF-R1 foi analisado por ser mais estável que o TNF- α . Todas as coletas foram realizadas pela manhã, entre 8h e 10h, para minimizar possíveis efeitos de mudanças circadianas. A leitura das amostras foi feita por meio do leitor de Elisa com comprimento de onda de 490nm. As análises foram feitas no Laboratório de dor e inflamação e estudos do envelhecimento(LADIRE), no Departamento de Fisioterapia da UFMG.

2.3.3. Atividade Física

Para verificar o nível de atividade física das idosas participantes foi usado o questionário IPAQ (versão curta), que utiliza de perguntas sobre o tipo e tempo gasto de atividades físicas realizadas na última semana. O IPAQ foi validado por MATSUDO *et al.* (2001) para ser utilizado no Brasil. A reprodutibilidade ($\rho = 0,69 - 0,71$; $p < .01$) e a confiabilidade ($\text{ICC} = 0,77$) do questionário foram altas (MATSUDO, 2001). O gasto calórico é medido em MET, considerando que 1 MET= 1 kcal/kg/min.

De acordo com o IPAQ *Research Committee*, 2005 e com o Compendio Internacional de Atividade Física (AINSWORTH *et al.*, 2000), para o cálculo do consumo energético multiplica-se 3.3 MET pelo total de minutos de caminhada na semana, 4.0 MET pelo total de minutos de atividades moderadas na semana e 8

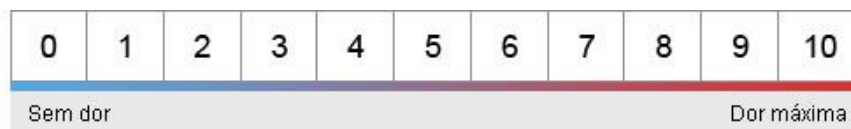
MET pelo total de minutos de atividades vigorosas na semana. A soma dessas multiplicações será o resultado final do consumo energético da última semana.

A partir do cálculo do consumo energético as participantes foram divididas em dois grupos, de acordo com a classificação do IPAQ (*IPAQ Research Committee, 2005*). O grupo 1 representou idosas com baixo nível de atividade física (consumo energético menor que 600 MET por semana) e o grupo 2 incluiu idosas com moderado ou alto nível de atividade física (consumo energético maior ou igual a 600 MET por semana).

2.3.4. Medidas de Dor

A DL foi caracterizada pela intensidade, que foi referida pela Escala Numérica de dor, em que 0 indica nenhuma dor e 10 indica dor extrema e os demais números representam quantidades intermediárias de dor (Figura 4). A escala numérica se mostrou fidedigna ao ser utilizada para mensuração da intensidade de dor entre idosos (HERR, 1998) e foi utilizada para avaliar dor lombar nas últimas 24 horas e DL na última semana.

Figura 4. Escala Numérica da Dor



Fonte: Albert Einstein_ Sociedade Beneficente Israelita Brasileira

2.3.5. Sintomas Depressivos

A Escala de Depressão Geriátrica, versão curta, GDS- 15 foi utilizada para avaliar os sintomas de depressão, que podem interferir no nível de atividade física apresentado pelos indivíduos. A Escala contém 15 perguntas, com respostas dicotômicas (sim/não), sobre a satisfação em geral com a vida. ALMEIDA *et al* (1999) verificaram a confiabilidade para teste e reteste da versão brasileira dessa

escala. Não se observou diferença significativa da GDS-15 na condição de teste (IC=6,38 a 8,52) e reteste (IC=5,82 a 8,06) (ALMEIDA, 1999). O escore maior que 6 indica a presença de sintomas depressivos

2.4. Análise Estatística

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado com base em dados da literatura. Para esse procedimento, foi considerado um intervalo de confiança de 95%, poder de 80%, um valor de alfa de 0,05, e um tamanho de efeito de 0,25. O número amostral foi de $n=155$.

Foram calculadas medidas de tendência central incluindo média, desvio padrão e frequência (%) para as variáveis clínicas e sociodemográficas da amostra. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição da normalidade da amostra.

Para verificar a correlação do nível de atividade física e os níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios foi utilizado o coeficiente correlação de Spearman, sendo os dados não paramétricos.

O teste de Mann-Whitney-U foi utilizado para comparar os níveis de IL-6 e sTNF-R1 entre os grupos divididos de acordo com o consumo energético semanal (grupo 1= <600 MET, grupo 2= >600 MET), de acordo com a classificação do IPAQ (IPAQ Research Committee, 2005). Para todas as análises foi considerado nível de significância $\alpha= 0,05$. O programa estatístico usado foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 15.0 instalada em ambiente Windows.

3. RESULTADOS

A análise descritiva das variáveis sociodemográficas da amostra total e dos grupos encontra-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. A média de idade das participantes do estudo foi de $70,61 \pm 5,50$ anos, com idade mínima de 65 e máxima de 88 anos. A maior parte da amostra foi composta por viúvas, com escolaridade média de $7,35 \pm 4,98$ anos. A média do IMC revelou uma composição de pessoas com sobrepeso ($29,85 \pm 5,12$). A média da GDS-15 foi de $5,06 \pm 3,42$ pontos, indicando que a amostra foi composta de idosas sem sintomas depressivos. A dor,

quantificada pela Escala Numérica, teve uma média de $5,58 \pm 3,36$ nas últimas 24 horas e $6,79 \pm 2,86$ na última semana.

O grupo de idosas com baixo nível de atividade física (Grupo 1) representou 52,3% da amostra. As variáveis clínicas e sociodemográficas foram comparadas entre os grupos 1 e 2 e não houve diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$) (Tabela 2).

A média de concentração sanguínea de IL-6 na amostra foi de $2,08 \pm 1,98$ pg/mL e a média de concentração do sTNF-R1 foi de $1419,81 \pm 644,60$ pg/mL. Ao teste de Spearman, foi encontrada uma correlação negativa significativa entre o nível de atividade física (MET) e os níveis de IL-6 ($P=0,045$, $r = -0,161$). Não houve correlação significativa entre o nível de atividade física (MET) e os níveis de sTNF-R1 ($P = 0,332$) (Tabela 1).

O teste de Mann-Whitney-U comparou as concentrações de IL-6 e sTNF-R1 nos dois grupos de idosas separadas por nível de atividade física. Houve diferença significativa das concentrações de IL-6 ($P = 0,008$) entre os grupos 1 e 2. Não houve diferença significativa nas concentrações de sTNF-R1 ($P=0,278$) nos grupos pesquisados. O grupo 1 (idosas com gasto energético semanal menor que 600 MET) apresentou uma média de concentração sanguínea de IL-6 de $2,38 \pm 1,92$, enquanto o grupo 2 (idosas com gasto energético semanal maior ou igual a 600 MET) apresentou concentrações menores desse mediador inflamatório, com média de $1,73 \pm 2,01$ (Tabela 2).

A análise descritiva das participantes com relação ao desempenho no IPAQ verificou medidas de tendência central (média, desvio padrão (SD)) das variáveis: caminhada, atividade vigorosa, atividade moderada e o número de MET. Foi possível observar que o desempenho médio das idosas do Grupo 2 foi maior em todas as variáveis. Houve diferença significativa entre os Grupos 1 e 2 em todas as variáveis comparadas, exceto na frequência de atividade vigorosa, onde não houve diferença entre os grupos ($p = 0,093$). Dados apresentados na Tabela 3.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas da amostra total.

Característica	(n = 155)
Idade (anos), média (SD)	70,62 (5,50)
Escolaridade (anos), média (SD)	7,35 (4,98)
IMC (kg/m ²), média (SD)	29,85 (5,12)
GDSscore, média (SD)	5,06 (3,42)
END 24hDL, média (SD)	5,58 (3,36)
END 7diasDL, média (SD)	6,78 (2,86)
Casada, frequência (%)	41 (26,5)
Solteira, frequência (%)	46 (29,7)
Divorciada, frequência (%)	15 (9,7)
Viúva, frequência (%)	53 (34,2)
Caminhada	
Frequência	2,96 (2,32)
Tempo (minutos)	140,90 (342,69)
Atividade vigorosa	
Frequência	1,14 (2,01)
Tempo (minutos)	23,32 (67,42)
Atividade moderada	
Frequência	,95 (1,27)
Tempo (minutos)	96,25 (186,63)
Consumo energético (MET)	982,70 (1395,89)
IL-6	2,07 (1,98)
sTNF-R1	1419,81 (644,59)

SD= desvio padrão; IMC= índice de massa corporal; GDS=Escala de Depressão Geriátrica, END= escala Numérica de dor

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Tabela 2. Caracterização dos grupos de idosas com “baixo nível de atividade física” e “moderado ou alto nível de atividade física”.

Característica	Grupo 1 < 600 MET (n=81)	Grupo 2 ≥ 600 MET(n=74)	Mann-Whitney U (p)
IMC(kg/m ²), média (SD)	29,99 (±4,93)	29,69 (±5,35)	-,64
Escolaridade (anos), média (SD)	7,48 (±5,07)	7,20 (±4,89)	-,28
Idade (anos), média (SD)	70,28 (±5,81)	70,98 (±5,15)	-1,19
GDS score, média (SD)	5,32 (±3,25)	4,78 (±3,60)	-1,38
END 24h DL, média (SD)	5,92 (±3,54)	5,20 (±3,14)	-1,60
END 7 dias DL, média (SD)	6,93 (±3,09)	6,62 (±2,59)	-1,31
IL6, média (SD)	2,38 (1,92)	1,73 (2,00)	0,008*
sTNFR1, média (SD)	1382,76 (636,14)	1460,36 (655,64)	0,278

SD= desvio padrão; IMC= índice de massa corporal; GDS=Escala de Depressão Geriátrica, END= escala Numérica de dor.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Tabela 3. Comparação entre grupos_ atividades do Questionário Internacional de Atividade Física.

	Grupos, média (SD)		Mann-Whitney U (p)
	1	2	
Caminhada			
Frequência	2,22 (2,16)	3,79 (2,22)	,000*
Tempo (minutos)	49,01 (53,81)	241,48 (474,29)	,000*
Atividade moderada			
Frequência	,53 (1,03)	1,42 (1,35)	,000*
Tempo (minutos)	18,02 (35,88)	181,89 (240,50)	,000*
Atividade vigorosa			
Frequência	,87 (1,72)	1,43 (2,27)	,093
Tempo (minutos)	5,81 (11,72)	42,50 (93,42)	,009*
Consumo energético (MET)	262,74 (187,53)	1770,77 (1693,32)	,000*

SD= desvio padrão

Fonte: Desenvolvida pelo autor

4. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a correlação entre os níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios e o nível de atividade física, avaliado por meio do IPAQ, considerando o gasto calórico em MET na última semana, de idosas com DL aguda. Foi encontrada correlação significativa negativa ($P=0,045$, $r= -0,161$) entre os níveis de IL-6 e o número de MET gastos na última semana. Ou seja, quanto maior o número de MET gastos pelas idosas na realização das atividades físicas, menores as concentrações plasmáticas de IL-6. Esse achado é relevante já que indica que moderados ou altos níveis de atividade física mesmo em idosas com DL, podem diminuir as concentrações plasmáticas de mediadores inflamatórios, podendo minimizar o processo inflamatório sublimiar crônico presente no envelhecimento. A baixa correlação encontrada ($r= -0,161$) era esperada, já que a concentração plasmática de mediadores inflamatórios pode sofrer influência de várias variáveis, como escolaridade, nível socioeconômico, hábitos de vida, etc (ADERKA, 1992; COELHO, 2008; KRABE, 2004).

Estudos anteriores apontam que níveis elevados de atividade física reduzem a inflamação sistêmica (MATSUDO, 2002). Esse efeito antiinflamatório da atividade física ocorre a partir de uma redução do tecido adiposo visceral, diminuindo a liberação de adipocinas (GLEESON, 2011), além do aumento dos mecanismos orgânicos de defesa, controlando a ativação de células do sistema imune (BELOTTO, 2011) e da inibição da produção de fatores pró-inflamatórios (VOLTARELLI, 2010). Em 2012, Pereira *et al.* investigaram os efeitos do exercício físico nos níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios e na performance física de 451 mulheres idosas (≥ 65 anos), por meio de um programa de intervenção física (um grupo realizou fortalecimento muscular e outro exercício aeróbico) de 10 semanas. Os resultados demonstraram que a prática de exercícios físicos contribuiu para a melhoria das habilidades funcionais das participantes. Além disso, as idosas que apresentaram menores níveis plasmáticos de TNF- α e IL-6 mostraram melhor desempenho nas duas modalidades de exercícios físicos (PEREIRA, 2013). Vários autores associaram atividade física regular a menores níveis circulantes de vários biomarcadores inflamatórios, entre eles a IL-6. Estudos de Reuben, 2003 e Colbert *et al.*, 2004 relacionaram altos níveis de atividade física à diminuição dos níveis de IL-6, entre outros mediadores. Esses resultados estão em consonância com os

resultados do presente estudo, que encontrou menores níveis de IL-6 no grupo com maior atividade física.

As concentrações de sTNF-R1 não apresentaram diferenças significativas entre grupos. A presente amostra foi constituída de idosas com DL, por isso era de se esperar que o sTNFR1, mediador pro-inflamatório e presente em processos álgicos, fosse alterado com a prática da atividade física, entretanto isso não ocorreu. A literatura descreve uma correlação negativa entre atividade física e mediadores inflamatórios, porém ainda são indeterminados o tipo, duração, intensidade e frequência dos exercícios físicos que podem impactar essa relação (PETERSEN, 2005). Portanto, todas essas variáveis podem ter contribuído para os resultados com relação as concentrações plasmáticas de sTNF-R1 entre os grupos.

Não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis clínicas e sociodemográficas entre o grupo de baixo nível de atividade física e o grupo de moderado ou alto nível de atividade física. Portanto, as variáveis sociodemográficas não foram responsáveis pela diferença nos níveis de IL-6 encontradas entre os grupos.

A diferença de concentração sanguínea de IL-6 entre os grupos é um resultado importante, visto que a presença de altos níveis plasmáticos desse mediador inflamatório está associada à diminuição da capacidade funcional (BRINKLEY, 2009; TIAINEN, 2010) e pode contribuir para o declínio da massa musculoesquelética no envelhecimento e para o risco de limitação grave da mobilidade (PENNINX, 2004). Além disso, altos níveis de mediadores inflamatórios aceleram os efeitos da sarcopenia (GAILUCCI, 2007), aumentando as chances de comprometimento funcional e incapacidade física (JANSSEN, 2002), o que pode levar a desfechos adversos de saúde, comprometendo a qualidade de vida e a independência do indivíduo.

A DL é descrita na literatura como fator incapacitante, limitando tanto aspectos físicos como psicológicos e sociais, levando a perda progressiva da funcionalidade e independência (LORIO, 2007), além de estar relacionada ao aumento de níveis plasmáticos de citocinas inflamatórias como a IL-6 e o TNF- α (KRAYCHETE, 2010). Por outro lado, a atividade física tem benefícios reconhecidos internacionalmente que corroboram com maior independência, melhora da qualidade

de vida e menor nível circulante de mediadores inflamatórios. Não houve diferença significativa entre a intensidade da DL relatada nas últimas 24 horas e na última semana entre os grupos. Portanto, esse também não foi um fator determinante para a diferença de concentração plasmática de IL-6.

Foi encontrada diferença significativa entre os grupos ao comparar a duração e a frequência de todas as atividades analisadas no IPAQ, exceto na frequência de atividade vigorosa. O grupo de idosas mais ativas (Grupo 2) apresentou valores superiores de tempo e frequência de atividade moderada e de caminhada e de tempo de atividade vigorosa. Esses resultados eram esperados, já que as idosas do grupo 2 são aquelas que tiveram maior gasto energético semanal. A frequência de atividade vigorosa pode não ter sido significativamente diferente entre os grupos porque atividades vigorosas podem ser menos realizadas pelas idosas.

Dentre as limitações do presente estudo, podemos considerar o fato de termos realizado a análise dos mediadores inflamatórios de forma transversal, ou seja, em apenas um momento. Outro ponto a ser considerado é que o estudo não relacionou os tipos específicos de atividades físicas realizadas pelas idosas com os níveis de mediadores inflamatórios, essa correlação foi feita somente com os dados obtidos pelo gasto energético semanal calculado após o relato das idosas. Sugerimos que mais estudos devem ser realizados para verificar a relação do TNF- α com a atividade física. Estudos prospectivos também seriam interessantes para relacionar a cronificação da DL com o efeito da atividade física e os níveis dos mediadores inflamatórios. Também são necessários estudos que verifiquem o impacto das modalidades específicas de exercícios, frequência e duração nos níveis dos mediadores inflamatórios de idosas com DL.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo encontrou uma correlação negativa significativa entre nível de atividade física e níveis plasmáticos de IL-6 em idosas com DL. Foi encontrada também diferença significativa dos níveis de IL-6 entre o grupo de idosas de baixo nível de atividade física e o grupo de moderado ou alto nível de atividade física. Esses resultados contribuíram para demonstrar o impacto da atividade física sobre o processo crônico inflamatório subliniar em idosos com DL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH BE, HASKELL WL, WHITT MC, IRWIN ML, SWARTZ AM, STRATH SJ, et al. **Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities.** *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2000; 32: 498-516

ALMEIDA OP; ALMEIDA SA. **Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida.** *ArqNeuropsiquiatr*, v.57, n.2B, pp. 421-426, 1999.

ADERKA D. et al. **Variation in serum levels of the soluble TNF receptors among healthy individuals.** *Lymphokine Cytokine Res*, v.11, n.3, p.157-159, 1992.

ASSUMPÇÃO CO, SOUZA TMF, Urtado CB. **Treinamento resistido frente ao envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz.** *Anuário ProdAcad Docente*. 2008; 2(3):451-76.

BARRETO SM. et al. **Análise da Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde, da Organização Mundial da Saúde.** *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2005; 14(1) : 41 – 68.

BELOTTO, M. F. **Efeito do exercício físico sobre o estado inflamatório de diabéticos.** *EFDeportes.com*, Revista digital. Buenos Aires, ano 16, n. 159, Agosto de 2011.

BRINKLEY, T. E. et al. **Chronic inflammation is associated with low physical function in older adults across multiple comorbidities.** *J GerontolABiolSci Med Sci*, v.64, n. 4, p. 455-461, 2009.

BRUCKI, S. M. D. et al. **Sugestões para o uso do Mini-exame do Estado Mental no Brasil.** *Arq.Neuro-Psiquiatr.*, v.61, n. 3B, p. 777-781, 2003.

CALDAS, C. P. **Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família.** *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n. 3, p. 773-781, 2003.

CARVALHO JAM, Rodríguez-Wong LL. **The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century.** *Cad. SaúdePública*, Rio de Janeiro, 2008.

CARVALHO JAM, GARCIA RA. **The aging process in the Brazilian population: a demographic approach.** *Cad. SaúdePública*, v.19, n.3, Rio de Janeiro, Mai.2003.

CESARI, M. et al. **Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI study.** *J GerontolABiolSci Med Sci*, v.59, n. 3, p. 242-248, 2004.

CHAIMOWICZ, F. **A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas.** Rev. Saúde Pública, v.31, n.2, São Paulo, Apr. 1997.

COELHO, F. M. et al. **Increased serum levels of inflammatory markers in chronic institutionalized patients with schizophrenia.** Neuroimmunomodulation. v.15, n. 2, p. 140-144, 2008.

COELHO, F. M. et al. **sTNFR1 is an early inflammatory marker in community versus institutionalized elderly women.** Inflamm. Res, v.59, n. 129-134, 2010.

COLBERT, L. H. et al. **Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the health, aging and body composition study.** Journal of the American Geriatrics Society, v.52, n. 1098-1104, 2004.

DELLAROZA, M. S. G.; PIMENTA, C. A. M.; MATSUO, T. **Prevalência e caracterização da dor crônica em idosos não institucionalizados.** Cadernos de Saúde Pública, v.23, n. 5, p. 1151-1160, 2007.

DELLAROZA, M. S. G. et al. **Caracterização da dor crônica e métodos analgésicos utilizados por idosos da comunidade.** Rev Assoc. Med Bras, v.54, n. 36-41, 2008.

DIONNE, C. E.; DUNN, K. M.; CROFT, P. R. **Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review.** Age Ageing, v.35, n. 229-234, 2006.

DOHERTY TJ. **Aging and Sarcopenia.** Journal of Applied Physiology, 2003; 95:1717-1727.

ERSHLER, W. B.; KELLER, E. T. **Age-associated increased interleukin-6 gene expression, late-life diseases, and frailty.** Annual Review of Medicine, v.51, n. 245, 2000.

FRANCESCHI, C. et al. **Inflammaging and antiinflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans.** Mechanisms of Ageing and Development, v.128, n. 92-105, 2007.

GALLUCCI, M.; et al. **Associations of the plasma interleukin-6 (IL-6) levels with disability and mortality in the elderly in the Treviso Longeva (TRELONG) Study.** Archives of Gerontology and Geriatrics, Suppl. 1, n. 193-198, 2007.

GLEESON, M. *et al.* **The anti-inflammatory effect of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease.** Nature Reviews Immunology 11, 607- 615, setembro, 2011.

HADDAD, F. *et al.* **IL-6-induced skeletal muscle atrophy.** Journal of Applied Physiology, v.98, n. 911- 917, 2005.

HEFFNER, K. L. et al. **Chronic low back pain, sleep disturbance, and interleukin-6.** Clin J Pain, v.27, n. 35-41, 2011.

HEMINGWAY, H.; MARMOT, M. **Evidence based cardiology: psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies.** British Medical Journal, v.318, n. 1460-1467, 1999.

HOMMA, Y.; BRULL, S. J.; ZHANG, J. M. **A comparison of chronic pain behavior following local application of tumor necrosis factor alpha to the normal and mechanically compressed lumbar ganglia in the rat.** Pain, v.95, n. 3, p. 239-246, Feb. 2002.

HOY, D. et al. **A systematic review of the global prevalence of low back pain.** Arthritis&Rheumatism, v.64, n. 6, p. 2028-2037, 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Projeção da população do Brasil por sexo e idade_ 1980-2050.** Revisão 2008.

IPAQ Research Committee. **Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms,** 2005.

JANSSEN I, HEYMSFIELD SB, ROSS R. **Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability.** J Am GeriatrSoc 2002; 50:889-896.

KOCH, A.; ZACHAROWSKI, K.; BOEHM, O. **Nitric oxide and proinflammatory cytokines correlate with pain intensity in chronic pain patients.** Inflamm Res, v.56, n. 32-37, 2007.

KOES BW, VAN TULDER MW, THOMAS S: **Diagnosis and treatment of low back pain.**BMJ 2006, 332(7555):1430-1434

KRABBE, K. S.; PEDERSEN, M.; BRUUNSGAARD, H. **Inflammatory mediators in the elderly.** Experimental Gerontology, v. 39, n. 5, p. 687- 699, 2004.

KRAYCHETE, D. C.; CALASANS, M. T. A.; VALENTE, C. M. L. **Pro-inflammatory cytokines and pain.** Revista Brasileira de Reumatologia, v.46, n. 3, p. 199-206, 2006.

KRAYCHETE, D. C. et al. **Serum cytokine levels in patients with chronic low back pain due to herniated disc: analytical cross- sectional study.** São Paulo Med J, v. 128, n.5, p. 259- 262, 2010.

KRISHNADAS, R.; CAVANAGH, J. **Depression: an inflammatory illness?** J NeurolNeurosurg Psychiatry, v.83, n. 495-502, 2012.

LOESER, J. D.; TREEDE, R. D. **The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology.** Pain, 2008 Jul 31, 137(3): 473-7.

LORIO, A. D. *et al.* **From chronic low back pain to disability, a multifactorial mediated pathway.** Spine, v.32, n.26, p. E809-E815, 2007.

MAGGIO, M. *et al.* **Interleukin-6 in aging and chronic disease: a magnificent pathway.** The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, v.61A, n. 6, p. 575-584, 2006.

MATSUDO S; ARAÚJO T; MATSUDO V; Andrade D; Andrade E; Oliveira LC; Braggion G. **Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil.** CELAFISCS, v. 6, n. 2, 2001.

MATSUDO S., **Envelhecimento, atividade física e saúde.** R. Min. Educ. Fís., Viçosa, v. 10, n. 1, p. 195-209, 2002.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N. **Pain terms: a current list with definitions and notes on usage, part 3. IASP Task Force on Taxonomy.** Classification of Chronic Pain, p. 209-214, 1994.

NAIR KS. **Aging Muscle.** Am J Clin Nutr 2005; 81:953-963.

NASRI, F. **O envelhecimento populacional no Brasil.** Einstein, v.6, n. 1, p. S4-S6, 2008.

NERI, Anita Liberalesso. **Envelhecimento e qualidade de vida na mulher.** GERP 2001.

QUEIROZ BZ, PEREIRA DS, ROSA NMB, LOPES RA, FELÍCIO DC, PEREIRA DG, DIAS JMD, DIAS RC, PEREIRA LSM. **Functional performance and plasma cytokine levels in elderly women with and without low back pain,** 2014.

PEDERSEN, B. K.; BRUUNSGAARD, H. **Possible beneficial role of exercise in modulating low-grade inflammation in the elderly.** Scand.J.Sci.Sports, v.13, n. 56-62, 2003.

PETERSEN AMW, PEDERSEN BK: **The anti-inflammatory effect of exercise.** JAppl Physiol 2005, 98:1154-62.

PENNINX BW, Kritchevsky SB, Newman AB, Nicklas BJ, Simonsick EM, Rubin S, Nevitt M, Visser M, Harris T, Pahor M., **Inflammatory markers and Incident Mobility Limitation,** Journal of the American Geriatrics Society, 52(7):1105-13, 2004.

PEREIRA DS, MATEO ECC, QUEIROZ BZ, ASSUMPÇÃO AM, MIRANDA AS, FELÍCIO DC, ROCHA NP, ANJOS DMC, PEREIRA DAG, TEIXEIRA AL, PEREIRA LSM. **TNF- α , IL6, and IL10 polymorphisms and the effect of physical exercise on inflammatory parameters and physical performance in elderly women.** Age 2013; 35(6): 2455–63.

PÍCOLI TS, FIGUEIREDO LL, PATRIZZI LJ. **Sarcopenia e envelhecimento.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 24, n. 3, p. 455-462, jul./set. 2011.

PIERINE DT, NICOLA M, OLIVEIRA EP. **Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento.** Revista Brasileira de Ciencia e movimento, 2009.

REUBEN, D. B. et al. **The associations between physical activity and inflammatory markers in high-functioning older persons: MacArthur studies of successful aging.** Journal of the American Geriatrics Society, v.51, n. 8, p. 1125-1130, 2003.

ROGER A. Fielding, **Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology and consequences,** Journal of the American Medical Directors Association, Volume 12, Issue 4, May 2011, Pages 249–256.

ROSA, N. M. B. et al. **Interleukin-6 plasma levels and socioeconomic status in Brazilian elderly community-dwelling women.** Archives of Gerontology and Geriatrics, v.53, n. 2, p. 196-199, 2011.

ROUBENOFF, R. **Catabolism of aging: is it an inflammatory process?** CurrOpinClinNutrMetab Care, v.6, n. 3, p. 295-299, 2003a.

ROUBENOFF, R. **Physical activity, inflammation, and muscle loss.** Nutr Rev, v.65, n. 12 Pt 2, p. S208-S212, 2007.

SCHEELE, J. et al. **Back Complaints in the Elders (BACE); design of cohort studies in primary care: an international consortium.** BMC.Musculoskelet.Disord., v.12, n. 193, 2011

SILVA TAA, JUNIOR AF, PINHEIRO MM, SZEJNFEL VL. **Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas.** Revista Brasileira de Reumatologia, v.46, n.6, p.391-397, Nov/dez, 2006.

STEPTOE, A. et al. **Inflammatory cytokines, socioeconomic status, and acute stress responsivity.** Brain, Behavior, and Immunity, v.16, n. 774-784, 2002.

VEIGA AMV *et al.* **Imunidade e envelhecimento.** In: FREITAS EV. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro, p. 846- 854, 2006.

VOLTARELLI, F. A. *et al.* **Exercício físico e processos inflamatórios.** Rev. da educação física/ UEM- v. 21, n.4, p. 721- 729, 2010.

TEIXEIRA, M. et al. **Epidemiologia clínica da dor músculo-esquelética.** RevMed (São Paulo), v.80, n. 1-2, 2001.

TIAINEN, K. et al. **Inflammatory markers and physical performance among nonagenarians.** J GerontolABiolSci Med Sci, v.65, n. 6, p. 658-663, 2010.

TINETTI, M. E. **Prevention of falls in elderly persons.** The New England Journal of Medicine, v.348, n. 1, p. 42-49, 2003.

VAN TULDER MW, KOES BW, BOMBARDIER C: **Low back pain.** *BestPract Res ClinRheumatol* 2002, 16(5):761-775.

WATKINS, L. R.; MAIER, S. F.; GOEHLER, L. E. **Immune activation: the role of pro-inflammatory cytokines in inflammation, illness responses and pathological pain states.** *Pain*, v.63, n. 289-302, 1995.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO BACE - MEDIADORES INFLAMATÓRIOS E DOR

Entrevistador: _____; Data: ____/____/____
 Nome: _____ Nasc: ____/____/____;
 Telefones p/ contato: _____

Teste de Velocidade da marcha – 4.6 metros: _____

TUG: a _____ b _____

Força de preensão manual

Membro dominante: 1.D <input type="checkbox"/> 2.E <input type="checkbox"/>	
1ª medida	
2ª medida	
3ª medida	

Peso: _____

Altura: _____

Circunferência de cintura: _____

Circunferência de quadril: _____

Circunf. de panturrilha (sentado, joelho a 90º medir no maior contorno da panturrilha): _____

Realizou algum tipo de tratamento para dor lombar nos últimos 6 meses? (medicamento, fisioterapia, órteses, outros) _____

A senhora usa quais medicamentos? COLOCAR DOSAGENS: _____

_____ Usou algum Analgésico ou Antiinflamatório? com que frequência na ultima semana?

Apresenta alguma patologia grave (tumor ou câncer nos últimos 5 anos, processos infecciosos, doença inflamatória, doença auto-imune – ex. Lúpus) () Sim _____

() Não

ATIVIDADE FÍSICA

A Sra realiza alguma atividade física de forma regular?

- | | | | |
|---|--------|--------|--------|
| 1. Hidroginástica | 1x () | 2x () | 3x () |
| 2. Caminhada | 1x () | 2x () | 3x () |
| 3. Exercícios em clubes/academias/
igreja, etc | 1x () | 2x () | 3x () |
| 4. Outros: _____ | 1x () | 2x () | 3x () |

Duração da Queixa

5. A Sra está com dores na coluna, agora, neste momento?

1. Sim

2. Não, eu não sinto dores na coluna desde _____ meses e _____ dias

Recorrência da Dor Lombar

6. Houve alguns dias, nessas últimas 6 semanas, que você não sentiu dores na coluna?

1. Sim 2. Não (ir para 7)

6.

6.a - Na média, quantos dias você passou sem dores na coluna? _____

6a.

6.b - Quantos períodos sem dores na coluna você teve nas últimas 6 semanas?

6b.

6.c - Quantos desses períodos duraram mais que 1 mês nas últimas 6 semanas?

6c.

Frequência da Dor Lombar

7. Com que frequência o Sr. (a) teve dores na coluna, ou região dos glúteos (nádegas, bumbum) ou pernas (região posterior, atrás da perna)?

1. Menos de uma vez por semana

2. Pelo menos uma vez por semana

3. Todos os dias por pelo menos alguns minutos

4. Todos os dias a maior parte do dia

5. Durante todo o tempo

Indique abaixo, qual a intensidade da sua dor lombar **nas últimas 24 horas?**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma Dor Lombar								Dor Lombar Extrema		

Indique abaixo, qual a intensidade da sua dor lombar **na última semana?**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma Dor Lombar								Dor Lombar Extrema		

O senhor(a) sente alguma outra dor no corpo (que não a da coluna)?

1. Não;

2. Sim;

Localização da dor: _____

A quanto tempo o Sr(a) sente essa dor?

1. Aguda;

2. Crônica;

Qual a intensidade dessa dor? (para cada área de dor relatada)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma Dor								Dor Extrema		

ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA

Questões	não	sim
1. Você está basicamente satisfeito com sua vida?	1	0
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	0	1
3. Você sente que sua vida está vazia?	0	1
4. Você se aborrece com frequência?	0	1
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	1	0
6. Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	0	1
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?	1	0
8. Você sente que sua situação não tem saída?	0	1
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	0	1
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	0	1
11. Você acha maravilhoso estar vivo?	1	0
12. Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	0	1
13. Você se sente cheio de energia?	1	0
14. Você acha que sua situação é sem esperanças?	0	1
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	0	1

ATIVIDADE FÍSICA_ IPAQ

Preencher as questões abaixo e, de acordo com a tabela (anexa), o banco de dados fará o cálculo do gasto calórico, considerando que 1 MET= 1 kcal/kg/min

Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) andou de forma contínua, por pelo menos 10 minutos, como exercício, recreação, ou para sair ou chegar em algum lugar?

Quanto tempo o Sr. (a) acredita que gastou caminhando desta forma, na última semana?
 _____ horas _____ minutos

Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) fez qualquer atividade física vigorosa, que te fez respirar mais forte ou ficar ofegante? (por exemplo, corrida, ciclismo, aeróbica, subir escadas/ ladeiras,)?

Quanto tempo o Sr. (a) acredita que gastou fazendo essa atividade física vigorosa na semana passada?
 _____ horas _____ minutos

Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) fez qualquer outra atividade física mais moderada que o Sr. (a) não tenha mencionado? (por exemplo, hidroginástica, dança de salão, natação suave, limpeza doméstica pesada)

Quanto tempo o Sr. (a) acredita que gastou fazendo essas atividades na semana passada?
 _____ horas _____ minutos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0100.0.203.000-11

Interessado(a): **Profa. Leani Souza Máximo Pereira**
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 04 de maio de 2011, o projeto de pesquisa intitulado **"Dor lombar em idosos: um estudo multicêntrico internacional entre o Brasil, Áustria, Holanda. Back complaints in the Elders:BACE."** e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação no Estudo

Pesquisadores:	Profa. Leani Souza Máximo Pereira (orientadora) Aluna de mestrado: Barbara Zille de Queiroz
Instituição:	Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais
Endereço:	Departamento de Fisioterapia - Av. Antônio Carlos, 6627 - EEEFTO - 3º andar - Campus Pampulha Fone: 3409-4783

Prezado(a) senhor(a):

Desde já, agradecemos sua colaboração. Essa pesquisa do Departamento de Fisioterapia da Escola de Ed. Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais faz parte de um estudo internacional com cooperação entre os pesquisadores do *The George Institute for Global Health - University of Sydney*, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação do Departamento de Fisioterapia – UFMG, e o *Department of General Practice - Erasmus University Medical Center in the Netherlands* para o desenvolvimento do *BACE- Back Complaints in the Elders*, para estudar o perfil clínico, funcional, sócio demográfico e o curso clínico da dor lombar em idosos que procuram os serviços públicos de atenção primária à saúde na Austrália, Holanda e Brasil.

O(a) senhor(a) faz parte da amostra de participantes na qual será verificada também a associação dos índices de substâncias inflamatórias no sangue com incapacidades e a intensidade da dor lombar.

Procedimento: Inicialmente, serão coletadas informações, através de entrevista com questionário estruturado, sobre dados pessoais, medicamentos utilizados, presença de doenças e problemas associados, estado de saúde, qualidade de vida, dor, dentre outras. Em um segundo momento, os participantes realizarão testes para avaliação da mobilidade e um exame de sangue.

EXAME DE SANGUE: Será realizada uma coleta de 5 mL de sangue periférico, que será retirado da veia mediana ulnar do braço direito por um profissional qualificado. Serão observadas todas as normas de proteção e segurança com material pérfuro-cortantes (agulhas e seringas descartáveis, em ambiente estéril). O exame de sangue será analisado para verificar a concentração de substâncias que são preditoras de degeneração discal para correlacionar com a intensidade de dor lombar.

MOBILIDADE: Para avaliar sua mobilidade será utilizado teste *Timed Up and Go Test*. Nesse teste será solicitado que o(a) senhor(a) levante de uma cadeira com 44 a 47 cm de altura do assento, sem braços, ande três metros, gire, retorne para a cadeira e sente-se novamente. Outro teste a ser realizado será o teste cronometrado de levantar-se da cadeira por 5 vezes. Será solicitado que o(a) senhor(a) levante e assente-se de uma cadeira com 44 a 47 cm de altura por 5 vezes. Será medido o tempo gasto para completar essas tarefas.

AVALIAÇÃO DA MARCHA: Para avaliar a velocidade de marcha a senhor (a) será solicitado a caminhar por um percurso de 10 metros, inicialmente em sua velocidade habitual de caminhada e em seguida o mais rápido que puder, sem correr.

Riscos e Desconfortos: Na coleta de sangue há o risco de ocorrer hematoma ou um leve dolorimento no local. Será utilizado material descartável para não haver possibilidade de contaminação. O procedimento será realizado por um profissional qualificado e todas as normas de utilização de materiais pérfuro-cortantes serão seguidas para o descarte desses materiais.

Apesar dos testes de mobilidade serem simples e adequados para a avaliação de idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico, desequilíbrios e quedas durante o desempenho dos testes. Para minimizar esses riscos os mesmos serão aplicados por fisioterapeutas treinados e com experiência clínica em gerontologia, em local adequado e seguro. Caso ocorra qualquer sinal clínico de sobrecarga, como falta de ar, sudorese, queixa de cansaço ou qualquer outra manifestação contrária a continuação da realização da avaliação, os testes serão interrompidos. Serão realizadas medidas da sua pressão arterial e frequência cardíaca.

Para assegurar seu anonimato, todas as suas respostas e dados serão confidenciais. Para isso, o(a) senhor(a) receberá um número de identificação ao entrar no estudo e o seu nome nunca será revelado em nenhuma situação. Quando

os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer evento ou revista científica, o(a) senhor(a) não será identificado.

Benefícios: Embora a informação coletada neste estudo possa não trazer benefícios diretamente ao senhor(a), os resultados podem ajudar profissionais da área de Geriatria e Gerontologia, a ampliar seus conhecimentos sobre a dor lombar nos idosos, fornecendo informações relevantes para futuras pesquisas, tratamentos e planejamento em saúde na área do envelhecimento.

Recusa ou Abandono: A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária, e o(a) senhor(a) é livre para recusar a participação ou abandonar o estudo a qualquer momento.

O(a) senhor(a) poderá fazer perguntas ou solicitar informações atualizadas sobre o estudo em qualquer momento do mesmo.

Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar deste estudo, por favor, preencha o termo de consentimento.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que li e entendi as informações referentes a minha participação no estudo. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e eu recebi uma cópia deste formulário de consentimento.

Desta forma, eu, _____

concordo em participar deste estudo.

Assinatura do sujeito ou responsável

Assinatura do pesquisador

Data: ____/____/____

Qualquer esclarecimento entrar em contato com:

Prof^a. Leani Souza Máximo Pereira – telefone: 31-9952-2878; 3409-4783

Bárbara Zille de Queiroz – telefone: 31-8834-6468

Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG - Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha. Telefone: (31) 3409-4592