

DANIELLE ROSA XAVIER

**CAPACIDADE FUNCIONAL E MEDIADORES INFLAMATÓRIOS EM IDOSAS
COMUNITÁRIAS DOS MUNICÍPIOS DE BELO HORIZONTE, DIAMANTINA E
ALFENAS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2017

DANIELLE ROSA XAVIER

**CAPACIDADE FUNCIONAL E MEDIADORES INFLAMATÓRIOS EM IDOSAS
COMUNITÁRIAS DOS MUNICÍPIOS DE BELO HORIZONTE, DIAMANTINA E
ALFENAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Saúde e Reabilitação do Idoso.

Orientadora: Prof. Dra. Lygia Paccini Lustosa.

Co-orientadora: Prof. Dra. Daniele Sirineu Pereira.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2017

X3c Xavier, Danielle Rosa

2017 Capacidade funcional e mediadores inflamatórios em idosas comunitárias dos municípios de Belo Horizonte, Diamantina e Alfenas. [manuscrito] / Danielle Rosa Xavier - 2017

78f., enc.: il.

Orientadora: Lygia Paccini Lustosa

Coorientadora: Danielle Gomes Pereira

Mestrado (dissertação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f.40-46

1. Idosos - Saúde e higiene - Teses. 2. Aptidão física em idosos - Teses. 3. Inflamação - Teses. 4. Idoso fragilizado - Teses. 4. Interação social – Teses. I. Lustosa, Lygia Paccini. II. Pereira, Danielle Gomes. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 154.943

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EM REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
SITE: www.eeffto.ufma.br/mceab/ - MAIL: mceab@eeffto.ufma.br FONE/FAX: (31) 3409-4781/7395

ATA DE NÚMERO 254 (DUZENTOS E CINQUENTA E QUATRO) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DE DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA **DANIELLE ROSA XAVIER** DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO.....

Aos 03 (Três) dias do mês de março do ano de dois mil e dezessete, realizou-se na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "**CAPACIDADE FUNCIONAL E MEDIADORES INFLAMATÓRIOS EM IDOSAS COMUNITÁRIAS DOS MUNICÍPIOS DE BELO HORIZONTE, DIAMANTINA E ALFENAS**". A banca examinadora foi constituída pelas seguintes Professoras Doutoras: Lygia Paccini Lustosa, Leani Souza Máximo Pereira, Bárbara Zille de Queiroz, sob a presidência da primeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14h00min com apresentação oral da candidata, seguida de arguição dos membros da Comissão Examinadora. **Após avaliação, os examinadores consideraram a candidata aprovada e apta a receber o título de Mestre, após a entrega da versão definitiva da dissertação.** Nada mais havendo a tratar, eu, Marilane Soares, secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação dos Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 03 de março de 2017.

Professora Dra. Lygia Paccini Lustosa

Lygia Paccini Lustosa

Professora Dra. Leani Souza Máximo Pereira

Leani Souza Máximo Pereira

Professora Dra. Bárbara Zille de Queiroz

Bárbara Zille de Queiroz

Marilane Soares 084190

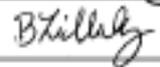
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

JUNTA DE REGIMENTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO / EEFFTO
MANDADO CARLOS Nº 6627 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO
PÚBLICA

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EM REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab E-MAIL: mreab@eeffto.ufmg.br
FONE/FAX: (31) 3409-4781

PARECER

Considerando que a dissertação de mestrado de DANIELLE ROSA XAVIER intitulada "CAPACIDADE FUNCIONAL E MEDIADORES INFLAMATÓRIOS EM IDOSAS COMUNITÁRIAS DOS MUNICÍPIOS DE BELO HORIZONTE, DIAMANTINA E ALFENAS", defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, nível mestrado, cumpriu sua função didática, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora **APROVOU** a defesa de dissertação, conferindo-lhe as seguintes indicações:

Nome dos Professores/Banca	Aprovação	Assinatura
Lygia Paccini Lustosa	Aprovada	
Leani Souza Máximo Pereira	Aprovada	
Bárbara Zille de Queiroz	Aprovado	

Belo Horizonte, 03 de Março 2017.

Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO / EEFFTO
ALANTÔNIO CARLOS, Nº 6627 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO
PAMPULHA - CEP 31270-901 - BH / MG

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por abençoar meus caminhos, colocando as pessoas certas ao meu lado e não me deixando desanimar diante das dificuldades. Hoje tenho certeza que com esforço e paciência tudo o que eu almejo será possível.

Agradeço a minha mãe pelo amor incondicional, pelo apoio e suporte em todos os momentos. Você é a pessoa mais especial da minha vida. Essa conquista também é sua!

Ao meu pai que me deu o suporte necessário para trilhar meu próprio caminho.

À minha tia Ana Maria que sempre torceu por mim e incentivou os meus projetos. Você é muito especial!

As minhas queridas amigas Camilla, Evelyne, Jéssica, Rafaella, Ivana, Vanessa, Samille e Ana Cláudia, vocês são minhas irmãs de alma, estaremos juntas sempre. Obrigada por todos os momentos de alegria e por todo apoio e torcida.

Aos amigos que conquistei em Belo Horizonte, em especial, Carla, Miriana, Lívia e Toninho, os meus dias foram mais leves e alegres com a presença de vocês. Obrigada por todo carinho!

À professora Lygia Paccini, pela confiança, ensinamentos e por todas as oportunidades que me proporcionou nessa jornada.

À professora Daniele Sirineu que despertou o meu interesse na área acadêmica e sempre esteve disposta a me ajudar. Você é uma incentivadora de pessoas. Obrigada!

À professora Daniele Gomes que é um exemplo de pessoa e professora. Obrigada pelos ensinamentos no estágio em docência.

À amiga de mestrado Esther, que caminhou e lutou ao meu lado para que esse projeto fosse um sucesso. Você é muito esforçada e competente, torço por você!

Aos colegas de mestrado, em especial, Bárbara, Karla, Poliana, Alice e Jederson que compartilharam os melhores e mais difíceis momentos dessa caminhada.

À Mayra, pela contribuição, cuidado e disponibilidade nas coletas de sangue.

Aos professores Ronaldo Thomasini e Giane Samora pelas contribuições fundamentais nesse projeto.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação que contribuíram com excelência para a minha formação.

Aos professores da UNIFAL- MG que foram o pilar para a minha formação como fisioterapeuta e não mediram esforços para me ajudar sempre que precisei.

Em especial, a todas as idosas que participaram dessa pesquisa, aprendi muitas lições de vida com vocês. Obrigada pela grande contribuição, sem vocês esse projeto não aconteceria.

RESUMO

As diversidades e desigualdades regionais em aspectos sócio-demográficos e clínicos geram um processo de heterogeneidade do envelhecimento com idosos apresentando diferentes condições de saúde, funcionalidade e qualidade de vida. Essas diversidades podem levar a alterações no sistema imunológico do idoso com alteração na produção e expressão das citocinas pró-inflamatórias, o que também pode influenciar na saúde e funcionalidade destes. Desta forma, é relevante a realização de estudos com populações específicas com o objetivo de conhecer as suas características e assim, possibilitar a criação de estratégias de saúde pública direcionadas, viáveis economicamente e de qualidade. O presente estudo multicêntrico, com delineamento observacional do tipo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (CAAE 14129513.7.1001.5149), comparou os índices plasmáticos de mediadores inflamatórios, capacidade funcional e características sócio-clínico-demográficas entre idosas da comunidade, dos municípios de Belo Horizonte (BH), Diamantina e Alfenas. Foram incluídas no estudo idosas com 65 ou mais, sem distinção de raça e/ou condição social. Os critérios de exclusão foram: suspeita de alterações cognitivas detectadas pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), doença inflamatória na fase aguda, doenças cardiovasculares descompensadas ou agudizadas, neoplasia nos cinco anos anteriores, fratura ou hospitalização no último ano, uso de medicamentos anti-inflamatórios ou que atuam no sistema imunológico, incapacidade de marcha independente, alterações e sequelas neurológicas. Assim, 154 idosas, dos três municípios, foram elegíveis para participar da amostra. Um questionário estruturado multidimensional foi utilizado para registrar as características sócio-demográficas e clínicas das participantes. As concentrações plasmáticas de interleucina-6 (IL-6) e do receptor solúvel do fator de necrose tumoral alpha (sTNFR-1) foram determinadas pelo método *Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay* (ELISA). A capacidade funcional foi avaliada por meio do *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e velocidade de marcha habitual (VM). A análise estatística para comparação entre os grupos, de acordo com o local de moradia, foi realizada por meio da ANOVA ONEWAY, post hoc de Bonferroni e teste de Kruskal-Wallis, post hoc de Mann-Whitney. Para todas as análises foi adotado um nível de

significância de 5%. Alfenas apresentou um maior número de doenças e maior renda em relação a BH e Diamantina ($p < 0,05$). BH apresentou a maior média de escolaridade ($p < 0,05$). Alfenas apresentou a pior média de capacidade funcional ($p < 0,05$). Os índices plasmáticos de sTNFR-1 entre BH e Alfenas e, entre BH e Diamantina foram diferentes, com menor concentração deste mediador em BH ($p < 0,05$). Não houve diferença estatística significativa na comparação dos níveis plasmáticos de IL-6 ($p > 0,05$). Desta forma, sugere-se que as diversidades regionais dos municípios pesquisados, quanto aos aspectos de renda, doenças associadas e escolaridade podem estar influenciando nos níveis de sTNFR1 e capacidade funcional das idosas.

Palavras-chave: Inflamação. Idosos. Interleucina-6. Classe social. Renda.

ABSTRACT

Regional disparities and inequalities in socio-demographic and clinical aspects generate a process of heterogeneity of aging with the elderly presenting different health conditions, functionality and quality of life. These differences may lead to changes in the immune system of the elderly with alteration in the production and expression of pro-inflammatory cytokines, which may also influence the health and functionality of these. Thus, it is relevant to carry out studies with specific populations with the objective of knowing their characteristics and, thus, enabling the creation of directed, economically feasible and of quality public health strategies. The present multicenter cross-sectional study approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (UFMG) (CAAE 14129513.7.1001.5149) compared the plasma levels of inflammatory mediators (IL-6 and sTNFR1), functional capacity and socio-clinical-demographic characteristics among elderly women in the community of Belo Horizonte (BH), Diamantina and Alfenas. Older women with 65 or more were included in the study without distinction of race and / or social status. Exclusion criteria were: suspected cognitive alterations detected by the Mini Mental State Examination (MMSE), acute inflammatory disease, decompensated or exacerbated cardiovascular diseases, neoplasia in the previous five years, fracture or hospitalization in the last year, use of anti-inflammatory drugs or that act on the immune system, inability to walk independently, neurological changes and sequelae. Thus, one hundred and fifty-four elderly women from the three cities were eligible to participate in the sample. A structured multidimensional questionnaire was used to record the sociodemographic and clinical characteristics of the participants. Plasma levels of interleukin-6 (IL-6) and the soluble receptor of tumor necrosis factor alpha (sTNFR-1) were determined by the Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) method. The functional capacity was evaluated through the Short Physical Performance Battery (SPPB) and usual walking speed (VM). Statistical analysis for comparison between groups defined to the place of residence was performed using ANOVA ONEWAY, with Bonferroni post hoc and Kruskal-Wallis test, with Mann-Whitney-U post hoc test. For all analyzes a significance level of 5% was adopted. Alfenas presented a higher number of diseases and income compared to BH and Diamantina ($p < 0.05$). BH presented the highest education level ($p < 0.05$). Alfenas presented the worst functional capacity ($p < 0.05$). Plasma levels of sTNFR-1

between BH and Alfenas, and between BH and Diamantina were different, with lower concentration of this mediator in BH ($p < 0.05$). There wasn't statistically significant difference in the comparison of IL-6 plasma levels ($p > 0.05$). Thus, the results of this study, when demonstrating the regional diversities of the cities surveyed, regarding income, associated diseases and schooling may be contributing to alter the levels of sTNFR1 and functional capacity of the elderly.

Keywords: Inflammation. Aged. Interleukin-6. Class social. Income.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Envelhecimento populacional e as disparidades regionais	13
1.2 Capacidade funcional.....	21
1.3 Imunossenescência	24
1.4 Mediadores inflamatórios e envelhecimento	27
1.5 Mediadores inflamatórios e capacidade funcional.....	31
1.6 Justificativa	33
1.7 Objetivo.....	33
2. MATERIAS E MÉTODOS	34
2.1 Desenho do Estudo	34
2.2 Amostra	34
2.3 Instrumentação	35
2.3.1 Dados sócio-clínico-demográficos.....	35
2.3.2 Índices plasmáticos de IL-6 e sTNFR-1.....	35
2.3.3 Capacidade Funcional.....	36
2.4 Procedimentos	38
2.5 Análise Estatística.....	38
3. ARTIGO CIENTÍFICO	47
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
ANEXO A – APROVAÇÃO COEP/UFMG	65
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	66
ANEXO C- QUESTIONÁRIO	68

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento populacional e as disparidades regionais

O envelhecimento populacional é o principal fenômeno demográfico do século XX. Surgiu em resposta às mudanças de alguns indicadores de saúde, especialmente pela queda da fecundidade e mortalidade e aumento da expectativa de vida ao nascer. Instalou-se de forma heterogênea ao redor do mundo, sendo que nos países desenvolvidos ocorreu de forma progressiva associada às melhorias nas condições gerais de vida. Em contrapartida, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, este processo ocorre de forma acelerada, sistemática e consistente, sem tempo necessário para uma reorganização social, adaptações adequadas nas condições socioeconômicas e de assistência à saúde da população (WONG, 2006; IBGE, 2000-2010; MS, 2006).

Nesse contexto, o Brasil começou a apresentar um envelhecimento populacional acelerado a partir da década de 60, quando ocorreu um declínio da taxa de fecundidade e aumento da esperança de vida ao nascer, que passou de 66 anos em 1991 para 74,9 anos em 2013, desencadeando assim, o processo de transição da estrutura etária (WONG, 2006; IBGE, 2000-2010). Os dados sóciodemográficos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) do Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE) mostraram que em 1991 os idosos representavam 4,8% da população; em 2000 eram 5,8% e, em 2013 passaram a ser 13% da população. Do total de 201.467.000 da população brasileira, 26.279.000 têm 60 anos ou mais, sendo que estes idosos estão distribuídos em diferentes regiões brasileiras, o que torna o envelhecimento heterogêneo com expressivas características regionais. Projeções do IBGE indicam ainda que em 2025, o Brasil será o sexto país mais velho do mundo e em 2050, esta faixa etária corresponderá a 20% da população total com uma expectativa de vida de 81,3 anos (IBGE, 2000-2010; CALDAS, 2013).

O aumento do contingente de idosos e a maior expectativa de vida têm como consequência a modificação do perfil de morbimortalidade, caracterizado por uma transição do predomínio de doenças infecto contagiosas para doenças crônicas e múltiplas, com destaque para as doenças cardiovasculares, do sistema respiratório e as neoplasias, que respondem por mais de 70% das mortes no Brasil. Essas,

geralmente perduram por anos e têm como principal fator de risco a própria idade, podendo levar a condições de incapacidade, dependência, diminuição da autonomia e aumento do uso e ônus para o sistema de saúde, devido à necessidade de cuidados constantes, exames periódicos e medicações contínuas (TANNURE *et al.*, 2010; NARSI, 2008; VERAS, 2009; CAMARANO, 2004). Desta forma, esta realidade aponta para a necessidade de maior atenção e de políticas voltadas a prevenção de agravos e manutenção da qualidade de vida, independência e autonomia deste estrato da população. Tais aspectos são primordiais para um envelhecimento saudável, no qual a capacidade funcional deve ser o principal marcador de saúde, ainda que o idoso apresente uma ou mais doenças crônicas (NARSI, 2008; VERAS, 2009).

Em concordância com outros países, os idosos brasileiros vivenciam um fenômeno demográfico em que há prevalência de mulheres (55,5%) em relação aos homens (44,6%). Este processo é denominado “feminização da velhice” e reflete a maior longevidade das mulheres (MS, 2006; VERAS, 2009). Em concordância com esta afirmação, dados das tábuas de mortalidade do IBGE mostraram que as mulheres brasileiras vivem mais do que os homens, sendo que a expectativa de vida ao nascer das mulheres, em 2010, era de 77,6 anos e dos homens de 70,2 anos. Projeções para 2100 indicam que a média de sobrevivência será de 88,4 e 82,6 anos, respectivamente (IBGE, 2000; 2010; 2015). Esse fenômeno vem sendo atribuído a fatores como menor exposição aos fatores de risco, como tabagismo e álcool; maior procura por serviços de saúde; atitude mais positiva em relação às doenças e incapacidades e, maior cobertura de assistência gineco-obstétrica. No entanto, embora vivam mais do que os homens, as mulheres convivem com um maior número de comorbidades, debilidade física e incapacidade. Essas idosas são em sua maioria viúvas, com menor nível socioeconômico e de escolaridade, vivem sozinhas e não tem experiência no mercado de trabalho formal (TANNURE *et al.*, 2010; BARRETO, 2006).

Considerando a diversidade étnica do povo brasileiro, ao lado da extensão continental do país, aspectos socioeconômicos, acesso à educação e à saúde podem se manifestar de forma diferenciada no processo de envelhecimento populacional, caracterizando diversidades e desequilíbrios regionais. Assim, os diversos estados e regiões do país situam-se em diferentes fases da transição demográfica, convivendo na mesma sociedade, com problemas decorrentes de

estágios atrasados e avançados de transição (CALDAS, 2013; MACIEL, 2011). Dessa forma, a discussão sobre o envelhecimento no Brasil caracteriza-se como um tema complexo, que necessita de estudos e atenção crescente. A ampliação do conhecimento sobre as características, os fatores de risco e dos principais problemas de populações específicas, podem fornecer informações mais acuradas para o desenvolvimento de políticas e ações de intervenção, viáveis economicamente e de qualidade, para cada região e cidade do Brasil (CALDAS, 2013; MACIEL, 2011).

A população brasileira, com 60 anos ou mais, está distribuída de forma desigual no território brasileiro. Enquanto na região Sudeste, a proporção é de 46,3%, e na Nordeste 26,5%, concentrando mais de 70% dos idosos, a região Norte apresenta a menor porcentagem, com apenas 5,3% (IBGE, 2000-2010; CALDAS, 2013). Além disso, tem se observado uma concentração da população idosa nas áreas urbanas. Segundo o IBGE, no ano de 2013, 83,9% dos idosos viviam nessas áreas, com destaque para região Sudeste com a proporção de 92,6%. Em contrapartida, a proporção de idosos residentes nas áreas rurais caiu de 23,3%, em 1991, para 16,1% em 2013, o que demonstra claramente o processo de crescente urbanização do Brasil (IBGE, 2002; 2014).

A diferença na distribuição populacional de idosos no Brasil é resultado do comportamento de fecundidade e as características migratórias específicas de cada região. Na região Sudeste, a grande proporção de idosos pode ser explicada, sobretudo, pelo processo de industrialização e como consequência, o crescimento econômico, estimulando assim, a crescente migração para a região. Na região Nordeste está ligado à emigração da população jovem, para regiões mais desenvolvidas, em busca de melhores condições de vida, e das taxas mais elevadas de fecundidade do passado (CALDAS, 2013). As regiões que apresentam um processo de envelhecimento gradual e menos acentuado, como a região Norte, são geralmente as mais pobres, onde a desinformação das mulheres, piores condições de acesso à saúde e aos métodos contraceptivos retardaram esse processo. No entanto, essas regiões têm o benefício do tempo, para que possam desenvolver estratégias efetivas de apoio ao idoso, o que não foi possível nas regiões onde o envelhecimento populacional ocorreu de forma acelerada (WONG, 2006; CALDAS, 2013).

As diferenças sócio-demográficas entre as regiões do Brasil, e, até mesmo dentro de uma mesma região, resultam em ampla diversidade nos níveis de saúde do idoso, impactando na sua funcionalidade (IBGE, 2015). Em regiões mais pobres como o Norte e o Nordeste há uma precária rede de saúde pública, na qual os recursos financeiros e humanos qualificados são escassos e mal distribuídos. Em contrapartida, a região Sudeste, devido ao seu maior desenvolvimento econômico, apresenta melhores índices relacionados à saúde pública (CALDAS, 2013). Manifestação destas desigualdades está explícita nos índices do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) sobre a relação de médicos por mil habitantes. A média nacional é de 3,1 médicos por mil habitantes. Nas regiões Norte e Nordeste esta relação é inferior (1,9 e 2,4, respectivamente) e nas regiões Sul e Sudeste é superior (cerca de 3,7). Em relação ao número médio de consultas médicas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), as diferenças regionais se repetem, demonstrando que no Norte e Nordeste é de 2,3 e 2,4 respectivamente; na região Sul é de 2,9 e na Sudeste de 3,1 consulta/ mil habitantes (IPEA, 2012).

O nível educacional da população influencia sua caracterização socioeconômica e impacta negativamente na sua qualidade de vida. Em relação à população idosa, o nível educacional é notoriamente baixo, contudo, observa-se avanços na proporção de idosos alfabetizados, mudanças estas advindas da criação de políticas educacionais, como a Universidade Aberta para a Terceira Idade (CALDAS, 2013; OLIVEIRA, 1992). De acordo com dados do Censo Demográfico 2000, os idosos alfabetizados (aqueles que declararam saber ler e escrever um bilhete simples) passaram da proporção de 55,8% em 1991, para 64,8% no ano de 2000. No entanto, os analfabetos, ainda representam um total de 5,1 milhões de idosos, em todo país (IBGE, 2000; 2002; 2010). O problema do analfabetismo da população brasileira também está diretamente relacionado com as disparidades regionais, sendo que nas áreas geográficas mais desenvolvidas onde as oportunidades e os incentivos para a educação são maiores, como o Sudeste, 52% da população com 60 anos ou mais se encontram alfabetizada. Em contrapartida, em regiões menos desenvolvidas, como a região Norte, somente 5,6% dos idosos declaram-se alfabetizados (CALDAS, 2013; IBGE, 2002).

O Sudeste caracteriza-se, portanto, como uma região que apresenta um nível socioeconômico e educacional elevado, quando comparado com as regiões menos desenvolvidas, com uma alta taxa de urbanização e metropolização e, maior

proporção de idosos do Brasil (46,3%) (IBGE, 2011; 2015). Localizada na região Sudeste, Minas Gerais (MG) é o quarto maior estado do Brasil em área territorial e o segundo maior em quantidade de habitantes. MG apresenta um contingente de 19.597.330 pessoas, com uma proporção de 11,8% de idosos, com 60 anos ou mais, distribuídos em 853 municípios com diferentes aspectos territoriais, culturais, socioeconômicos e clínicos (IBGE, 2010).

Dentre os municípios de MG, BH, capital, possui o segundo maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado e o 20° do país com 0,81 pontos, considerado um alto IDH (IBGE, 2010). Este índice leva em consideração educação (taxa de alfabetização e a taxa de matrícula), longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda (PIB per capita) (IBGE, 2010). É relevante destacar que o indicador longevidade apresenta a maior média (IDHM longevidade: 0,86) em relação ao indicador de renda (IDHM: 0,84) e educação (IDHM: 0,74) (ADH, 2013). Desta forma, o índice de longevidade alcançado pela população de BH é o fator preponderante para o bom resultado do IDH da cidade. Assim, quando representamos à longevidade em anos, a esperança de vida ao nascer cresceu 4,4 anos em uma década, passando de 72 anos em 2000 para 76,4 em 2010, o que acrescido da diminuição da taxa de fecundidade que passou de 1,7 filhos por mulher em 2000 para 1,3 em 2010, identifica a modificação progressiva da pirâmide etária na cidade (PNUD 2013).

Além disso, BH apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de 58,4 bilhões, representando 14,5% do PIB total de MG. O PIB per capita é de R\$ 24.365,33 com predominância em sua economia do setor terciário e com uma menor participação do setor agropecuário (IBGE, 2010). BH apresenta também uma renda per capita média em progressiva ascensão passando de R\$ 799,41 em 1991 para R\$ 1.101,96 em 2000 e, R\$ 1.497,00 em 2010, o que equivale a uma taxa média anual de crescimento de 3,4%. A cidade apresenta ainda, uma proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 em progressivo decréscimo passando de 17,3% em 1991 para 10,6% em 2000 e, 4% em 2010. Esta é uma proporção relativamente baixa quando comparada com outras cidades do estado (PNUD, 2013; IBGE, 2010).

Em relação à assistência a saúde da população, BH apresenta 147 Unidades Básicas de Saúde, sendo que em 2010 o Programa Saúde da Família (PSF) abrangeu 55,4% da população da cidade, com uma proporção de médicos que

atenderam pelo SUS de 9,5 para cada 1.000 habitantes (DATASUS, 2012). O município é também o mais populoso, com 2.375.151 pessoas distribuídas exclusivamente em área urbana. Desse total, 299.177 pessoas têm 60 anos ou mais, sendo que 60,4% são mulheres e 39,6% são homens (IBGE, 2010).

Duas formas de observar o crescimento do contingente de idosos são por meio da razão de dependência de idosos e pelo índice de envelhecimento. A razão de dependência de idosos mensura a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo (número de pessoas com 65 anos ou mais), que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva (número de pessoas com 15 a 64 anos). Tal razão vem apresentando aumento nos últimos anos em BH, passando de 13,7% em 2000 para 18,4% em 2010 (PNUD, 2013; DATASUS, 2012; RIPSA, 2012).

O índice de envelhecimento é mensurado por meio da razão entre o total da população de 65 anos e mais e, o grupo de 0 a 14 anos, sendo que em 2000 esse índice era de 37,6% e em 2010 passou para 66,6%. Esses indicadores demonstraram que o município encontra-se em processo de envelhecimento populacional, sendo que a participação percentual de idosos cresceu de 8,3% em 1996 para 9,1% em 2000 e, 12,6% em 2010. Este processo tende a se intensificar, com destaque para a maior longevidade das mulheres em relação aos homens (PNUD, 2013; IBGE, 2010; DATASUS, 2012).

Em relação às condições educacionais das pessoas com 60 anos ou mais, 9,6% do total de idosos nunca frequentou uma escola e 90,6% se auto declararam alfabetizados (IBGE, 2010).

No contexto da diversidade das cidades de MG, dois exemplos de municípios com características próprias que diferem entre si e também de BH são Diamantina e Alfenas.

Diamantina é um município localizado na mesorregião do Jequitinhonha, há 285 km da capital de MG. Constitui-se de uma cidade com IDH de 0,72 pontos, considerado médio, classificado como o 1.427º entre as 5.565 cidades brasileiras, sendo que o indicador de longevidade representa a maior contribuição para o IDH desta cidade (IDHM longevidade: 0,84, renda: 0,69, educação: 0,63) (PNUD, 2013). Desta forma, quando representamos a longevidade em anos, a esperança de vida ao nascer cresceu 5,5 anos em uma década passando de 69,8 anos em 2000 para 75,3 anos em 2010. Acrescido da diminuição da taxa de fecundidade observa-se 2,6

filhos por mulher em 2000 e 2,0 em 2010, caracterizando a progressiva modificação da estrutura etária da cidade (PNUD, 2013).

Em relação aos aspectos econômicos, Diamantina apresenta um PIB total de R\$ 447.951, um PIB per capita de R\$ 9.711,67 e uma renda per capita média baixa. No entanto, a renda per capita está em processo de ascensão passando de R\$ 274,77 em 1991 para R\$ 417,16 em 2000 e, R\$ 597,41 em 2010, o que representa um crescimento anual de 4,2%. A proporção de pessoas pobres é historicamente alta, entretanto, passa por um período de progressivo decréscimo passando de 50,5% em 1991 para 35,2% em 2000 e, 16,7% em 2010 (IBGE, 2010).

Em relação à assistência a saúde da população, Diamantina apresenta 16 Unidades Básicas de Saúde sendo que em 2010 o PSF abrangeu 59,4% da população da cidade, com uma proporção de médicos que atendem pelo SUS de 5,3 para cada 1.000 habitantes (DATASUS, 2012). Assim, Diamantina é um município de pequeno porte, com uma população total de 45.880 habitantes e com uma população de pessoas com 60 anos ou mais de 4.960 pessoas, sendo que, 58,6% são mulheres e 41,4% são homens e, 85,5% do total desses idosos residem em áreas urbanas (IBGE 2010). A razão de dependência desses idosos é de 11,4% e o índice de envelhecimento é de 32,4%. Esses indicadores demonstraram que o município está em processo de envelhecimento populacional (IBGE 2010). Em relação às condições educacionais desses idosos, 23,0% nunca frequentou uma escola, 71,6% se auto declararam alfabetizados (IBGE, 2010).

Alfenas é um município localizado no Sul de MG, há 344 km da capital mineira, com característica agropastoril, conhecido como grande centro produtor de café e como um dos maiores distritos industriais do Sul de MG (IBGE, 2010). Constitui-se de uma cidade com IDH de 0,76 pontos, considerado médio e classificado como o 350º entre os 5.565 municípios brasileiros (IBGE, 2010) com destaque para o indicador de longevidade que representa a maior contribuição para o IDH da cidade (IDHM longevidade: 0,84, IDHM renda: 0,74, IDHM educação: 0,71).

Assim, quando representamos a longevidade em anos, a esperança de vida ao nascer cresceu 1,9 anos em uma década, passando de 73,6 anos em 2000 para 75,5 anos em 2010. Estes indicadores, acrescido da diminuição da taxa de fecundidade que passou de 2,2 filhos por mulher em 2000 para 1,9 em 2010, caracterizam a progressiva modificação da estrutura etária da cidade (PNUD, 2013).

Em relação aos aspectos econômicos, Alfenas apresenta um PIB total de 1.640.632, um PIB per capita de R\$ 21.932,41 e, uma renda per capita média em ascensão, passando de R\$ 476,91 em 1991 para R\$ 704,36 em 2000 e, R\$ 786,41 em 2010. Isto representa uma taxa média anual de crescimento de 2,6%. A proporção de pessoas pobres está em progressivo decréscimo, passando de 21,8% em 1991 para 10,3% em 2000 e, 5,5% em 2010 (IBGE, 2010).

Em relação à assistência a saúde da população, Alfenas apresenta 20 Unidades Básicas de Saúde sendo que em 2010 o PSF abrangeu 55,4% da população da cidade, com uma proporção de médicos que atendem pelo SUS de 9,5 para cada 1.000 habitantes (DATASUS, 2013). Assim, Alfenas apresenta-se como um município de médio porte, com uma população total de 73.774 habitantes e com uma população de 60 anos ou mais de 9.113 pessoas. Destes, 54% são mulheres e 46% são homens, com uma proporção de 88,5% vivendo em áreas urbanas (IBGE, 2010). A razão de dependência desses idosos é de 11,8% e o índice de envelhecimento é de 38,8%, sendo que esses indicadores demonstraram que o município está em processo de envelhecimento populacional (IBGE, 2010). Em relação às condições educacionais desses idosos, 15% nunca frequentou uma escola, 81% se auto declarou alfabetizado (IBGE, 2010).

Desta forma, esses três municípios apresentam características distintas em relação aos aspectos socioeconômicos e demográficos o que pode influenciar na saúde, funcionalidade e qualidade de vida dos idosos que ali residem.

1.2 Capacidade funcional

O aumento da expectativa de vida é uma realidade em nossa sociedade. No entanto, só pode ser considerada uma conquista se agregada à qualidade de vida aos anos adicionais (NARSI, 2006). Dentre os aspectos que estão relacionados a uma melhor qualidade de vida na velhice, podemos destacar a funcionalidade, que de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde (CIF), da Organização Mundial da Saúde (OMS), é um termo que abrange os componentes de estrutura e função do corpo, atividade e participação social. As funções e estruturas do corpo estão relacionadas às funções fisiológicas e psicológicas e suas partes anatômicas. A atividade envolve a realização de

atividades diárias, enquanto a participação corresponde ao engajamento do idoso em atividades sociais. Todos esses aspectos são influenciados pelo ambiente em que a pessoa vive, podendo agir como um facilitador ou uma barreira no desempenho das atividades pelos idosos (VERAS, 2009; FARIAS, 2005; ROUQUETE et al, 2015).

Com dados do Censo Demográfico de 2000, o IBGE, por meio de informações sobre “dificuldade para caminhar e subir escadas” avaliou a prevalência de incapacidade funcional em mobilidade, nos idosos com 60 anos ou mais, comparando as mesorregiões do Brasil. O objetivo foi mostrar a heterogeneidade do declínio funcional na população brasileira. Verificou-se que idosos da região Nordeste apresentavam menor condição funcional do que idosos de outras regiões. Em contrapartida, aqueles residentes em áreas agrícolas como das regiões Norte e Centro Oeste apresentaram vantagem em relação àqueles residentes de regiões urbanizadas.

Outro fato importante é a prevalência de incapacidade funcional nos idosos mais pobres (até um salário mínimo per capita) com taxas de 20 a 39,3% em relação aos idosos com rendimento elevado (mais que cinco salários mínimos per capita) com taxas de 5,8 a 32,9% nas mesorregiões.

Em relação aos grupos de idade (60 a 69, 70 a 79 e 80 anos ou mais) e as diferenças entre homens e mulheres foram avaliados os municípios das capitais e constatou-se que as capitais da região Sul e Sudeste apresentavam uma melhor condição funcional. Um exemplo foi o município de BH com taxas de incapacidade funcional por sexo de 27,4% para mulheres e 19,5% para os homens. Em relação aos grupos de idade, BH apresentou 17,1% de incapacidade para os idosos de 60 a 69 anos, 28,2% para os idosos de 70 a 79 anos e 47,8% para os idosos com 80 anos ou mais. Os municípios das capitais do Nordeste apresentaram as taxas mais elevadas da mesma forma como ocorreu nas mesorregiões (IBGE, 2015).

O aprimoramento, a manutenção e a recuperação da capacidade funcional são preconizados pela Política Nacional de Saúde do Idoso, uma vez que a perda progressiva da funcionalidade leva a diminuição da independência e maior vulnerabilidade na velhice, contribuindo para o comprometimento da qualidade de vida do indivíduo idoso. No entanto, as incapacidades físicas apresentam grande prevalência. É estimado que 20 a 30% dos idosos com 70 anos ou mais, que vivem na comunidade, apresentam incapacidades em realizar atividades de vida diária

(AVD) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD) que requerem mobilidade e locomoção (LINO *et al.*, 2008; MARZIALE, 2003; BRINKLEY *et al.*, 2009). Neste contexto, diversos fatores podem acelerar e contribuir para a perda de funcionalidade e subsequente incapacidade com o avançar da idade cronológica. Dentre os mais comuns encontram-se a perda de massa, força e/ou qualidade muscular (sarcopenia); eventos agudos como acidente vascular encefálico; fratura no quadril; polifarmácia; doenças crônicas como a osteoartrite, doenças cardiovasculares, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer e, a própria heterogeneidade da velhice, na qual idosos da mesma faixa etária apresentam níveis funcionais distintos, em consequência das suas características genéticas, culturais e socioeconômicas específicas (LINO *et al.*, 2008; BRINKLEY *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2012; HOULES *et al.*, 2009; ALVES *et al.*, 2007).

No Brasil, disparidades de renda e nível educacional destacam-se como marcadores primordiais das diferenças funcionais entre os idosos. Evidências mostraram que quanto mais anos de estudo menor as chances de perda da funcionalidade. Desta forma, alta escolaridade parece ser determinante de condições favoráveis de trabalho, maiores rendas e maior facilidade no acesso a saúde, impactando positivamente na funcionalidade desses idosos, o que ocorre de maneira inversa naqueles com baixa escolaridade. Neste sentido, é de extrema importância uma avaliação adequada da funcionalidade dos idosos, considerando o contexto em que está inserido, para que possamos determinar em qual nível as doenças e agravos dificultam ou impedem a realização de suas atividades, possibilitando um planejamento assistencial mais adequado para proporcionar uma velhice com autonomia e independência pelo maior tempo possível (MS, 2006; LINO *et al.*, 2008; HOULES, 2009; ALVES *et al.*, 2007; MELZE, 2003).

A capacidade funcional é frequentemente mensurada por meio de medidas indiretas, como o auto relato do desempenho dos idosos em AVD e AIVD. A realização das AVD são comumente avaliada por meio da Escala de Independência em Atividades de Vida Diária (EIAVD) ou a Escala de Katz. Estas escalas possuem itens relacionados ao auto cuidado como: alimentação, uso do banheiro, continência, troca de roupa e transferência (LINO *et al.*, 2008). No entanto, a EIAVD tem uma grande limitação, pois só avalia os idosos que apresentam um maior grau de comprometimento funcional. As AIVD representam atividades mais complexas do cotidiano dos idosos tais como fazer compra, utilizar transporte público, limpar a

casa, controlar a própria medicação entre outras. Assim, as limitações nas AIVDS representam um nível menor de dependência comparado à AVD (LINO *et al.*, 2008).

Em adição aos questionários para mensuração das AVD e AIVD, destacam-se as medidas clínicas, que vem sendo utilizadas para predizer a funcionalidade e mobilidade em idosos (STUDENSKI, 2009; MIDDLETON, 2015). Uma das medidas é a velocidade de marcha (VM), que pode ser mensurada por meio de métodos simples como cronometrar a distância percorrida em um percurso pré-determinado. Assim, a VM é considerada um importante preditor de incapacidade, hospitalização, fragilidade, risco de quedas, pobre qualidade de vida, declínio da função cognitiva e mortalidade (STUDENSKI, 2009; MIDDLETON, 2015; CESARI, 2011; PEEL, 2012). A importância desta medida está não apenas no fato de ser uma medida da função de membros inferiores, mas, também, por estar relacionada com as funções do sistema nervoso central, sistema nervoso periférico, sistema perceptivo, ossos, articulações e com o sistema cardiorrespiratório. Assim, uma diminuição na VM pode estar associada com condições clínicas como a presença de comorbidades e subclínicas como estado inflamatório, agindo então, como um potencial marcador do estado de saúde e de reserva fisiológica no envelhecimento (STUDENSKI, 2009; MIDDLETON, 2015; CESARI, 2011; PEEL, 2012). A medida de VM é uma medida de fácil aplicação clínica, barata, objetiva e fácil de interpretar, que deve ser utilizada rotineiramente em contexto clínico e de pesquisa. Devido a sua extensa capacidade preditiva e sua fácil administração é considerada o sexto sinal vital funcional (STUDENSKI, 2009; MIDDLETON, 2015; CESARI, 2011; PEEL, 2012).

Outra medida importante que fornece informações objetivas sobre a funcionalidade dos idosos é o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) (HOULES *et al.*, 2009; WARD *et al.*, 2015). O SPPB é considerado um instrumento válido e confiável para verificar o desempenho de membros inferiores. Além disso, é facilmente administrado e reproduzível, requer pouco equipamento e seus resultados podem ser quantificados por meio de escores (HOULES, 2009; WARD *et al.*, 2015). No SPPB utilizam-se as medidas de VM, equilíbrio e capacidade de sentar-levantar de uma cadeira. Acredita-se que a associação destes itens fornece informações adicionais para prever eventos tais como hospitalização, institucionalização, incapacidade e mortalidade, mesmo em idosos com alto índice de funcionalidade. (HOULES *et al.*, 2009; WARD *et al.*, 2015).

Ainda no contexto da capacidade e desempenho funcional, o envelhecimento apresenta várias alterações fisiológicas que influenciam o estado físico e geral dos idosos, impactando na perda funcional (PICOLI, 2011). Em particular, as alterações que afetam o sistema músculo esquelético têm grande relevância, pois a redução da função muscular, com o avançar da idade, tem impacto na capacidade funcional e independência na velhice (PICOLI, 2011; PIERINI, 2009).

Assim, em 2010, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) definiu sarcopenia como uma síndrome, que ocorre mesmo em indivíduos ativos e sem a presença de doenças, caracterizada pela perda generalizada e progressiva de massa e função muscular (força ou performance muscular (ROSENBERG, 1989; JENTOFT *et al.*, 2010, 2014). A etiologia da sarcopenia é multidimensional. Diversos fatores como a morte de motoneurônios, comprometimento na nutrição, sedentarismo, redução nos níveis de esteroides sexuais e hormônio de crescimento e o processo do *inflammaging* contribuem concomitantemente para o seu desenvolvimento e progressão. Esses fatores agem em diversas intensidades para a perda de massa, força e performance muscular e como consequência, para o prejuízo funcional em idosos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; 2014; BERNARDI, 2008). O rastreamento e diagnóstico precoce da sarcopenia são importantes tanto para a prática clínica quanto para a pesquisa, pois essa condição gera um impacto negativo na saúde do idoso levando o indivíduo progressivamente a condições de baixa função e performance física, pobre qualidade de vida, incapacidades, síndrome da fragilidade e morte (PIERINI, 2009; BERNARDI, 2008; BORST, 2004).

1.3 Imunossenescência

O envelhecimento não é mais visto como um processo de adoecimento. Por outro lado, é visto como um processo individual, dinâmico e progressivo de desenvolvimento normal denominado senescência, no qual ocorrem alterações químicas, funcionais, psicológicas, neurobiológicas e estruturais, resultado de interações genéticas e ambientais (MALAGUARNERA *et al.*, 2001, FERREIRA *et al.*, 2011). Essas mudanças podem levar a incapacidade do indivíduo em manter a homeostase de seu corpo frente às situações de sobrecarga funcional, levando a

uma maior vulnerabilidade e incidência de processos patológicos (MALAGUARNERA *et al.*, 2001, FERREIRA *et al.*, 2011).

Neste contexto, denomina-se imunossenescência o processo complexo e multifatorial do envelhecimento do sistema imunológico que está relacionado com as mudanças na resposta imune inata e na resposta imune adaptativa em que alguns parâmetros apresentam-se diminuídos, outros aumentados e, outros permanecem inalterados, sofrendo influência também da carga alostática individual (FRANSECHI, 2011; PLACKET, 2006). Essas alterações contribuem para uma maior susceptibilidade dos idosos para infecções, doenças crônico-degenerativas, doenças autoimunes, aumento do risco de câncer e diminuição das respostas para vacinação (FERREIRA *et al.*, 2011; FRANSECHI, 2011; PLACKET, 2006; PONNAPAN, 2011; GRAHAM, 2006).

Precedendo as demais disfunções imunológicas, a involução do timo constitui-se de uma alteração anatômica e histológica por meio da substituição dos componentes linfóides por tecido adiposo, e também se constitui de uma alteração funcional com diminuição progressiva da função das células T e da produção das células T virgens (MALAGUARNERA *et al.*, 2001; GRAHAM, 2006). No idoso, isso implica em um sistema imunológico com alta porcentagem de células T de memória (células que tiveram contato com um antígeno) em relação às células virgens. Como resultado há uma alteração da resposta imune adaptativa com diminuição da sua capacidade de reatividade em responder a novos agentes infecciosos, culminando em um sistema imune mais vulnerável (MALAGUARNERA *et al.*, 2001; GRAHAM, 2006).

Análises em relação aos linfócitos B demonstraram uma diminuição no número de células B no sangue periférico e um aumento dos seus defeitos intrínsecos. Entre estas alterações pode-se citar a diminuição das respostas dos anticorpos mediados por linfócitos B, diminuição de sua afinidade, alteração na seleção das células B, resultando, assim, em uma maior frequência de clones autoreativos e diminuição da interação entre linfócitos B, linfócitos T e células apresentadoras de antígenos. Por conseguinte, a perda de linfócitos B virgens e o aumento dos linfócitos B de memória comprometem a capacidade de resposta a novos antígenos (PONNAPAN, 2011; GRAHAM, 2006).

Na imunossenescência, as células da resposta imune inata (células polimorfonucleares, monócitos que se diferenciam em macrófagos e células

dendríticas (DC), apresentam uma alteração nas suas atividades funcionais. Entre estas alterações pode-se citar a redução da capacidade quimiotáxica, a diminuição da capacidade microbicida, a falha dos mediadores inflamatórios em prevenir apoptose das células polimorfonucleares, e, a alteração da apresentação, processamento e fagocitose de antígenos pelas DC (PLACKET, 2006; PONNAPAN, 2011; GRAHAM, 2006).

Outro subtipo celular importante na imunidade inata são as células *natural killer* (NK) que atuam como mediadores na defesa do organismo contra infecções virais e tumores. Os números absolutos de células NK aumentam com a idade, porém, informações em relação a sua atividade lítica são conflitantes. No geral, a alta citotoxicidade das células NK está relacionada a um envelhecimento saudável, em contrapartida a baixa citotoxicidade está associada ao aumento da morbidade e mortalidade em idosos (PLACKET, 2006; AGONDI *et al.*, 2012).

Na imunossenescência também ocorrem alterações na produção e regulação das citocinas (NICOD, 1993; SHRUM, 1996). As citocinas são glicoproteínas reguladoras de baixo peso molecular (10-25 KDa), produzidas por linfócitos, leucócitos, macrófagos, fibroblastos, células endoteliais, células NK, células musculares e adipócitos que, em condições fisiológicas, produzem pequenas quantidades dessas substâncias, mas em situações de estresse ao organismo como em traumas, febre e presença de doenças tem sua síntese aumentada (NICOD, 1993; SHRUM, 1996). As substâncias consideradas como citocinas incluem as interleucinas de 1 a 19 (IL-1 a IL-19), fator de necrose tumoral (TNF- α), fator de crescimento derivado de plaquetas, interferon (α , β , γ), fator β de transformação do crescimento (TGF), fatores de estimulação de colônias e as quimiocinas (ABBAS, 2004).

As citocinas exercem atividades pró e anti-inflamatórias por meio da ligação a receptores de alta afinidade na membrana das células ou estimulando a produção hepática de proteínas de fase aguda tal como a proteína C reativa (PCR) e o fibrinogênio. Atuam por mecanismos autócrinos, parácrinos e endócrinos exercendo ações sinérgicas ou antagônicas nas células alvo. Possuem ação pleiotrópica (células-alvo múltiplas ou múltiplas ações) regulando e mediando as respostas da imunidade inata ou adaptativa, por meio da inibição ou estimulação da ativação, proliferação, diferenciação de diversos tipos celulares e atuando também, na

regulação e modulação das respostas inflamatórias pelo controle de sua intensidade e duração (NICOD, 1993; SHRUM, 1996; MARQUES, 2007; VILCEK, 2006).

1.4 Mediadores inflamatórios e envelhecimento

A inflamação é iniciada em resposta aos distúrbios da homeostase como traumas e infecções, sendo inicialmente caracterizada por uma liberação local e transitória de citocinas e polipeptídios solúveis que são responsáveis pela amplificação e regulação da cascata inflamatória (FRANSECHI, 2011; ROUBENOFF *et al.*, 2003; FELICIO *et al.*, 2014). No envelhecimento, ocorre um fenômeno denominado “*inflammaging*”, que se caracteriza por um processo inflamatório crônico em que o organismo encontra-se em um grau sublimiar de inflamação, ocorrendo um aumento de duas a quatro vezes nos índices plasmáticos de citocinas, como IL-6, TNF- α , o receptor solúvel de TNF- α (sTNF-R), a interleucina 1 (IL-1), dentre outras (FRANSECHI, 2011; ROUBENOFF *et al.*, 2003; FELICIO *et al.*, 2014; CESARI *et al.*, 2004). Este estado inflamatório sublimiar ocorre mesmo sem a presença de doenças associadas, apresentando-se como um processo do envelhecimento fisiológico (ROUBENOFF *et al.*, 2003; FELICIO *et al.*, 2014).

Diversos fatores são prováveis desencadeantes do estado sublimiar de inflamação. Um primeiro fator está relacionado aos leucócitos infiltrantes que tem a função de matar agentes patógenos presentes no organismo. Devido à senescência, essas células produzem uma alta e persistente quantidade de moléculas reativas, o que pode desencadear danos celulares e teciduais. Essas células danificadas e as células imunes ativadas contribuem para uma maior produção de citocinas que vão atuar na ampliação da resposta inflamatória e na modificação do fenótipo de células vizinhas, mesmo sem a presença de infecção aparente no indivíduo. Um segundo mecanismo está relacionado ao acúmulo de auto detritos liberados devido a lesões celulares, esses podem se acumular ao longo do tempo, devido à superprodução ou eliminação inadequada, e assim serem identificados pelo organismo como agentes infecciosos, o que leva a ativação da resposta imune, desencadeando um processo inflamatório no organismo que, com a manutenção desses detritos pode se tornar crônico. Além disso, fatores como a diminuição na produção de hormônios esteróides, fumo, aumento dos níveis de tecido gorduroso, inatividade física,

depressão, condições socioeconômicas adversas, doenças crônicas, estresse e influências genéticas também são fatores contribuintes desse processo (CESARI *et al.*, 2004; ABBAS, 2004; BAUNE *et al.*, 2011).

A produção natural de citocinas durante a inflamação parece ter efeitos benéficos no organismo, no entanto, a superprodução e a manutenção de um estado inflamatório por um longo período, apesar de ser um fenótipo protetor das células senescentes contra o desenvolvimento de infecções, pode estar associado ao desenvolvimento e aceleração de condições tais como aterosclerose, declínio cognitivo, obesidade, doenças cardiovasculares como o infarto agudo do miocárdio, síndrome da fragilidade, sarcopenia, diabetes, doença de Alzheimer e osteoporose, aumentando assim o risco de declínio funcional, incapacidade e mortalidade em idosos (FRANSECHI, 2011; FELICIO *et al.*, 2014; CESARI *et al.*, 2004; ABBAS, 2004). Em contrapartida, apesar da relevância dessas condições, ainda não há na literatura um consenso sobre um ponto de corte adequado para prever estes resultados adversos (FELICIO *et al.*, 2014).

Baune *et al.* (2011) investigaram, por meio de uma coorte prospectiva, com 9 anos de follow-up, a associação entre 7 citocinas (IL-1 β , IL-4sR, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, TNF- α) e todas as causas de morte (doença cardiovascular, câncer e outras) em idosos da comunidade. A amostra constituiu-se de 385 participantes, com 65 anos ou mais, estratificados em grupos de cinco anos e sexo. No total, 110 mortes ocorreram no período de acompanhamento (câncer n= 36, doença cardiovascular n= 56, outras causas n= 18). As mortes foram mais frequentes em homens (65,5%). Após ajuste para variáveis confundidoras (fatores demográficos, condições médicas individuais, índice de massa corpórea), os autores verificaram que a IL-6 foi associada a todas as causas de morte em homens (BAUNE *et al.*, 2011). Da mesma forma, Gallucci *et al.* (2007) avaliaram 670 idosos entre 70 e 100 anos e verificaram que a IL-6 foi associada com um aumento na incapacidade e mortalidade independente da idade e de comorbidades (GALLUCI *et al.*, 2007). Além disso, Felício *et al.* (2014), em um estudo com 220 mulheres da comunidade com 65 anos ou mais, verificaram que níveis plasmáticos de IL-6 inferiores a média de 0,87 pg/ml, provavelmente não resultariam em efeitos adversos na função muscular e na performance física. E ainda, indicaram que as mudanças nas citocinas inflamatórias ocorrem no nível celular antes mesmo dos resultados adversos aparecerem, ou seja, altos níveis de citocinas só se tornam aparentes em longo prazo (FELICIO *et al.*, 2014).

A IL-6 é uma citocina pleiotrópica multifuncional com peso molecular de 20 a 30 kD, conhecida como citocina para gerontologistas. Ela desempenha importante função na regulação da homeostase dos sistemas neuroendócrino e imune. Atua no sistema hematopoiético, no metabolismo ósseo e contribui para o desenvolvimento e resolução da resposta inflamatória por meio de sua função pró-inflamatória, na expressão e ativação de células T e diferenciação de células B. Esta atuação resulta em produção de imunoglobulinas, modulação dos reagentes de fase aguda (proteína C reativa, fibrinogênio, albumina) e na limitação da inflamação por meio da inibição na produção de TNF- α e IL-1 β , estimulando assim, o aumento da síntese do receptor antagonista de IL-1(IL-1Ra) e de sTNF-R (GALLUCI *et al.*, 2007; MAGGIO *et al.*, 2006; PEREIRA, 2009).

Além disso, estudos demonstraram um aumento na concentração de citocinas como a IL-6 com função anti-inflamatória, como resposta a exercícios físicos sem dano muscular (LUSTOSA *et al.*, 2013; PEDERSEN, 2007). O aumento nos níveis plasmáticos desse tipo de IL-6 leva a uma produção de citocinas tal como IL-1ra e IL-10 que desempenham um papel anti-inflamatório e consequente inibição dos efeitos deletérios no músculo, advindos do TNF- α (FARIAS *et al.*, 2005; ROUQUETE *et al.*, 2015). A síntese de IL-6 é realizada pelas células musculares, como resposta direta da contração muscular, sendo que, a magnitude da produção é influenciada diretamente pela duração, intensidade e massa muscular envolvida no exercício. Como é produzida por miócitos, a IL-6 liberada pelo estímulo do estresse positivo do exercício físico é denominada miocina (LUSTOSA *et al.*, 2013; PEDERSEN 2007).

Em condições fisiológicas a IL-6 é produzida por células do sistema imune, células do endotélio vascular e principalmente adipócitos (responsáveis por 10 a 35% dos níveis basais de IL-6) (ERSHELER, 2000; MAGGIO *et al.*, 2006). O nível sérico da IL-6 frequentemente não é detectável em indivíduos jovens, exceto em situações de trauma, estresse e infecção. Por outro lado, em idosos as concentrações séricas de IL-6 tornam-se detectáveis, principalmente após a menopausa e andropausa e em indivíduos que apresentam em seu genótipo o polimorfismo -174GG (CHRISTIANSEN *et al.*, 2003). O aumento da concentração de IL-6 leva a efeitos danosos ao organismo sendo esta citocina proposta como um marcador do declínio funcional. Estima-se que para idosos entre 65 e 74 anos as concentrações plasmáticas fisiológicas de IL-6 estejam na média de 1,4 pg/ml em homens e, 1,1 pg/ml em mulheres. Na faixa etária de 85 anos ou mais estes valores

podem passar para 3,5 pg/ml e 2,1 pg/ml, respectivamente (ERSHELER, 2000; MAGGIO *et al.*, 2006).

Outra citocina importante, relacionada ao processo sublimiar de inflamação em idosos é o TNF- α . Este é derivado de várias células, incluindo macrófagos ativados, linfócitos, leucócitos polimorfonucleares e eosinófilos (CESARI *et al.*, 2009; GUARALNIL *et al.*, 2000). O TNF- α é responsável por coordenar as respostas pró-inflamatórias durante a resposta imune inata, além de induzir uma segunda onda de citocinas, incluindo a IL-6, IL-8 e a PCR sendo conhecida assim como citocina precoce (GRUNET, 2006; TRACEY, 1994; PENNIX *et al.*, 2004).

Os receptores solúveis de TNF- α (sTNFR-1, sTNFR-2) desempenham um papel importante no processo de inflamação, atuando como moduladores da atividade biológica do TNF- α , pois é esperado que a atividade pró-inflamatória desta citocina seja restrita ao local do dano tecidual para evitar o seu efeito tóxico sistêmico (PENNIX *et al.*, 2004). Além disso, há evidências que estímulos que causam um aumento nos níveis de citocinas podem induzir uma maior produção de seus receptores, na tentativa de atenuar a resposta inflamatória. Desta forma, níveis elevados de receptores solúveis podem representar um estado grave e prolongado de inflamação (BRINKLEY *et al.*, 2009; PENNIX *et al.*, 2004).

Na estimulação e regulação do processo inflamatório cada citocina apresenta uma função específica, no entanto, para que esse processo seja efetivo elas devem trabalhar de forma coordenada e integrada. As duas primeiras citocinas ativas no processo inflamatório são o TNF- α e IL-1 β que atuam na estimulação da produção da IL-6 que tem a função de inibição da produção do TNF- α e IL-1 β e também na estimulação da liberação e expressão dos receptores sTNFR, IL1-ra e IL-10. Além disso, pelo fato do TNF- α ser menos estável na circulação sanguínea do que o seu receptor, o sTNFR-1 é um marcador mais fidedigno da inflamação crônica sendo assim, mais indicado para mensuração (BRINKLEY *et al.*, 2009; GUARALNIL *et al.*, 2000). Desta forma, podemos considerar a IL-6 e o sTNFR-1 como marcadores do processo de inflamação crônica que está associado a diminuição da funcionalidade em idosos (BRINKLEY *et al.*, 2009; PENNIX *et al.*, 2004).

1.5 Mediadores inflamatórios e capacidade funcional

Com o envelhecimento ocorre um declínio na função e performance física, o que compromete diretamente e negativamente a saúde e a qualidade de vida do idoso e pode levar a perda da sua independência. Assim, devido aos prejuízos pessoais ao idoso e para a saúde pública, associados à perda de funcionalidade, é essencial identificar os fatores de risco e mecanismos envolvidos nessa problemática (BRINKLEY *et al.*, 2009; CESARI *et al.*, 2004; TAAFFE *et al.*, 2000).

Os mecanismos envolvidos na diminuição da funcionalidade ainda não são completamente claros, contudo, um mecanismo relevante que tem sido proposto é o aumento nos níveis de citocinas inflamatórias como a IL-6 e o TNF- α , ou seja, o processo de inflamação subclínica crônica (PEREIRA, 2009; SCHAAP *et al.*, 2006; COHEN, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2008). As citocinas apresentam-se elevadas em diversas condições que são mais prevalentes em idosos como a aterosclerose, diabetes tipo II, doenças cerebrovasculares, neoplasias, sarcopenia, falha congestiva do coração e osteoartrite. Esta associação contribui para uma progressão mais acentuada dessas condições clínicas, o que sugere um mecanismo patofisiológico comum que leva ao declínio da funcionalidade. Contudo, ainda há uma discussão em relação ao papel dos mediadores inflamatórios como agentes principais dos resultados adversos ou apenas uma carga advinda dos processos patológicos. Desta forma, pode-se pensar que a causalidade, que leva da inflamação acentuada e prolongada para a incapacidade, é provavelmente multifatorial, sendo que ainda não é completamente compreendida (BRINKLEY *et al.* 2009; SCHAAP *et al.*, 2006; FERRUCI *et al.*, 2002).

Alguns mecanismos têm sido propostos para melhor elucidar essa questão. Um mecanismo muito explorado é a mediação da composição corporal no caminho entre os mediadores inflamatórios e a diminuição da funcionalidade. Assim, níveis cronicamente elevados de citocinas pró-inflamatórias causam catabolismo no músculo esquelético (BRINKLEY *et al.*, 2009; CESARI *et al.*, 2004; SCHAAP *et al.*, 2006; FERRUCI *et al.*, 2002). Em estudos com humanos, verificou-se que há uma correlação positiva entre a degradação de proteínas e a produção de TNF- α e uma correlação negativa entre as taxas de proteína miosina de cadeia pesada e a expressão de TNF- α , IL-6 e PCR (HADDAD, 2005; TOTH, 2005). A IL-6 também inibe a produção de fator de crescimento da insulina que é um importante estimulante para a realização do processo anabólico do músculo (FERRUCI *et al.*, 2002).

Além disso, o ganho de massa gorda com a idade, que funciona como um órgão endócrino no organismo capaz de secretar diversos tipos de citocinas, acrescido ao sedentarismo, estimula ainda mais a produção de citocinas inflamatórias, contribuindo também para o catabolismo muscular (BRINKLEY *et al.*, 2009). Assim, sugere-se que a inflamação subclínica pode estar associada ao desenvolvimento da sarcopenia e subsequente perda de funcionalidade (BRINKLEY *et al.*, 2009; CESARI *et al.*, 2004; SCHAAP *et al.*, 2006; FERRUCI *et al.*, 2002).

Outra hipótese de fator causal é a própria fragilidade biológica, onde o mecanismo que modula a resposta a citocina torna-se defeituoso. Assim, em resposta a infecções agudas e outros traumas, os idosos produzem altos níveis de citocinas, durante um tempo prolongado (PENNIX *et al.*, 2004). Além disso, altos níveis de mediadores inflamatórios inibem a proliferação e diferenciação de progenitores eritrocitários, modulam o metabolismo do ferro e suprimem a produção de eritropoietina e assim, parecem estar associados com baixos níveis de hemoglobina caracterizada como anemia. A anemia aumenta a fadiga no idoso, levando a uma diminuição da oxigenação muscular e consequente diminuição da atividade física, podendo afetar assim, a força muscular e causar subsequente prejuízo na funcionalidade (PENNIX *et al.*, 2004; CORSI *et al.*, 2004).

Desta forma, se o aumento nos níveis de mediadores inflamatórios for considerado causa direta do declínio funcional com o envelhecimento, a sua triagem será de grande importância para a prevenção e detecção de idosos em risco e em processo de declínio funcional. Além disto, pode ser possível o desenvolvimento de intervenções que promovam a modulação da produção dessas citocinas, constituindo assim, um pilar para a promoção de uma velhice com maior funcionalidade e um avanço no estudo da área do envelhecimento (CESARI *et al.*, 2004; MAGGIO *et al.*, 2006).

1.6 Justificativa

A individualidade e heterogeneidade do envelhecimento faz com que os pesquisadores voltem os olhares para as diversidades regionais do nosso país que podem repercutir no processo do envelhecimento. Desta forma, variáveis peculiares de cada região tais como condições sócio-demográficas, perfil clínico, comorbidades

e hábitos de vida podem estar associados às alterações na funcionalidade dos idosos (ALVES, et., 2007; MACIEL, 2010).

A funcionalidade é um importante fator para a manutenção da qualidade de vida e independência na velhice, diminuição dos índices de hospitalização e mortalidade (VERAS, 2009; FARIAS, 2005). Por outro lado, a maior expectativa de vida das mulheres idosas tem como consequência, um maior tempo de convivência com o declínio funcional (BARRETO, 2006). Assim, acredita-se que ao verificar possíveis diferenças na funcionalidade, considerando as diversidades regionais, pode elucidar e aumentar o corpo de conhecimento na área da gerontologia, no intuito de esclarecer como a funcionalidade de idosas de cidades distintas se comporta.

Além disso, alterações nos níveis de mediadores inflamatórios pela imunossenescência, podem estar associadas às diversidades regionais e também contribuir para a perda funcional (BRITTO,2011; KOSTER, 2006). Assim, mensurar e analisar possíveis diferenças nos índices plasmáticos de algumas citocinas inflamatórias (IL-6 e sTNFR-1), em idosas moradoras de diferentes cidades, poderá contribuir para elucidar o perfil inflamatório destas idosas. Estes dados poderão apontar para novas pesquisas em relação à influência desta variável na funcionalidade, considerando o contexto sociodemográfico e educacional.

Desta forma, acredita-se que estes resultados darão subsídios para um maior conhecimento dos motivos pelos quais, uma população diferencia da outra em relação à funcionalidade e aos níveis plasmáticos de mediadores inflamatórios, podendo servir como norteamento para a criação de estratégias públicas de prevenção e intervenção mais específicas, direcionadas para populações segundo seu regionalismo.

1.7 Objetivo

Descrever e comparar as características sócio-clínico-demográficas, mediadores inflamatórios e capacidade funcional nos municípios de BH, Diamantina e Alfenas.

2 MATERIAS E MÉTODOS

2.1 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo que faz parte do projeto “Perfil-clínico funcional de idosos comunitários moradores dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas. Este é um estudo epidemiológico, multicêntrico, com parceria entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE 14129513.7.1001.5149) (ANEXO A). Este estudo está em andamento e irá avaliar uma amostra não probabilística de idosos cadastrados nas unidades básicas de saúde dos três municípios. O objetivo é traçar o perfil clínico-funcional dos idosos residentes nessas cidades e comparar estas populações com base nas diferenças regionais, psicossociais, culturais e as prováveis influências destes fatores no processo do envelhecimento.

O presente estudo é de corte transversal, do tipo observacional, com uma subamostra de 154 idosas residentes da comunidade, adscritos à Estratégia Saúde da Família dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas.

2.2 Amostra

Foram incluídas no estudo idosas da comunidade com idade igual ou superior a 65 anos, sem distinção de raça e/ ou classe social que aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO B).

Os critérios de exclusão foram: suspeita de alterações cognitivas detectadas pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com a escolaridade (Bertolucci et al, 1994); doença inflamatória na fase aguda; doenças cardiovasculares e metabólicas descompensadas ou agudizadas; neoplasia em atividade, nos cinco anos anteriores; fratura ou hospitalização no último ano; uso de medicamentos anti-inflamatórios ou que atuam no sistema imunológico; incapacidade de marcha independente; alterações e sequelas neurológicas.

2.3 Instrumentação

2.3.1 Dados sócio-clínico-demográficos

Para caracterização da amostra foi utilizado um questionário padronizado (ANEXO C), incluindo dados sócio-demográficos e informações relativas às condições clínicas e funcionais das idosas, tais como: idade, estado civil, raça, escolaridade, renda pessoal, número de comorbidades e medicamentos, presença e intensidade de dor, satisfação com a vida. Além disso, foram mensurados peso e altura para o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) em kg/m².

2.3.2 Índices plasmáticos de IL-6 e sTNFR-1

No município de BH, a coleta de sangue foi realizada no Laboratório de Dor, Inflamação, Reabilitação e Envelhecimento (LADIRE) do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da UFMG e, em Alfenas e Diamantina nos respectivos laboratórios dos departamentos. Esta coleta foi realizada sempre pela manhã, entre 8 e 10 horas, por um profissional técnico de laboratório, treinado e habilitado para tal. Ao final, todo o material utilizado foi descartado e este descarte final foi realizado conforme as normas de segurança.

Assim, foram coletos 5 ml de sangue da veia ulnar do membro superior direito. O sangue foi armazenado em tubos a vácuo com EDTA. Esse material foi centrifugado a 1500 rpm, durante 15 minutos, em centrífuga Fanen, para separação do plasma. O material foi estocado em *ependorffs* devidamente identificados e armazenado em freezer -80^o para análise posterior.

As concentrações plasmáticas dos mediadores IL-6 e sTNFR-1 foram mensuradas por meio do método ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay), usando kits de alta sensibilidade (Quantikine®HS, R&D Systems, Mineapolis, USA) e DuoSet® (Human sTNF RI), respectivamente. Os ensaios foram realizados segundo as recomendações do fabricante. As medidas foram realizadas em simplicata. As leituras das amostras foram realizadas por um leitor de microplacas ajustado para 490nm e correção do comprimento de onda a 650nm.

2.3.3 Capacidade Funcional

A capacidade funcional foi avaliada pelos testes SPPB e VM. O SPPB é um instrumento composto pelas medidas do equilíbrio estático, marcha e, força e resistência muscular de membros inferiores (MMII). Todas as medidas foram previamente demonstradas pelo pesquisador para que as idosas observassem e entendessem o procedimento, e o seu objetivo antes de realizá-lo (CESARI *et al.*, 2009; GUARALNIL *et al.*, 2000; MORIE *et al.*, 2010). Os escores em cada teste variam de 0 (pior desempenho) a 4 pontos (melhor desempenho). Quando somados a pontuação máxima do SPPB é de 12 pontos sendo que, o desempenho funcional pode ser classificado da seguinte forma: de 0-3 pontos (incapacidade ou desempenho ruim), 4-6 pontos (desempenho baixo), 7-9 pontos (desempenho moderado) e 10-12 pontos (desempenho bom). A análise de correlação intraclasse do SPPB demonstra um elevado nível de confiabilidade interobservador, quando analisado o escore total (ICC=0,996) e também em todos os seus domínios: equilíbrio (ICC=0,98), marcha (ICC=0,98) e força muscular (ICC=0,98) (MORIE *et al.*, 2010; NAKANO *et al.*, 2007).

Na medida do equilíbrio estático as idosas permaneceram em posições progressivamente mais desafiadoras (pés lado a lado, postura semi tandem e tandem), sendo que o objetivo era manter cada posição pelo tempo de 10 segundos. O escore foi considerado zero quando as idosas fossem incapazes de se manter na posição, pés lado a lado por 10 segundos. O escore foi um ponto quando a idosas conseguiram permanecer na posição pés lado a lado por 10 segundos, mas não conseguiram manter-se na posição semi tandem, por 10 segundos. O escore foi dois quando as idosas permaneceram na posição pés lado a lado e semi tandem por 10 segundos, no entanto, não conseguiram permanecer na posição tandem por mais de 3 segundos. Foi atribuído escore três, as idosas que permaneceram na posição pés lado a lado, semi tandem por 10 segundos e tandem de 3 a 9 segundos e a pontuação máxima foi registrada para aquelas que permaneceram em todos os níveis de equilíbrio o tempo total de 10 segundos. Caso a idosa não conseguisse realizar o teste de equilíbrio: pés lado a lado e semi tandem pelo tempo total de 10 segundos, o teste era interrompido e prosseguia-se para o teste de velocidade de marcha (GUARALNIK *et al.*, 2000; MORIE *et al.*, 2010; NAKANO *et al.*, 2007).

O teste de velocidade de marcha foi realizado em um percurso de 4 metros, previamente medido e marcado com fita. A idosa foi orientada a permanecer com os pés imediatamente atrás da fita e só iniciar o teste ao comando: “Vai”, caminhando pelo percurso inteiro em sua velocidade habitual e só parando de caminhar depois que ultrapassa-se totalmente a marca da fita. A mensuração do tempo era iniciada quando o primeiro pé ultrapassava a marcação e finalizada quando os dois pés ultrapassaram o limite final da metragem. Atribuiu-se o escore de 0 pontos quando a idosa era incapaz de completar o trajeto por inteiro. O escore foi de 1 ponto quando gastou mais do que 8,7 segundos para completar o trajeto; de 2 pontos quando gastou entre 6,21 e 8,7 segundos; de 3 pontos quando gastou entre 6,20 e 4,82; e de 4 pontos quando gastou menos do que 4,82 segundos (CESARI *et al.*, 2009; NAKANO *et al.*, 2007; PENNINX *et al.*, 2000).

Previamente a realização do teste de força e resistência muscular dos MMII as idosas passaram por um pré-teste que consistiu em tentar levantar-se da cadeira, uma vez, sem apoio dos braços. Caso a idosa não conseguisse, o teste se encerrava e o escore era zero. Se a idosa levantasse corretamente estaria apta para iniciar o teste. O teste consistiu da mensuração do tempo gasto para a idosa sentar e levantar da cadeira por cinco vezes consecutivas, o mais rápido possível com os braços cruzados à frente do tronco e mãos apoiadas nos ombros. O escore foi 1 quando a idosa realizou o teste em um tempo igual ou superior a 16,69 segundos, o escore foi 2 quando realizou o teste em um tempo entre 13,70 e 16,69 segundos, de 3 pontos quando realizou entre 11,20 e 13,69 segundos e de 4 pontos quando o tempo despendido gasto para finalizar o teste foi menor que 11,19 segundos (CESARI *et al.*, 2009; GUARALNIK *et al.*, 2000; NAKANO *et al.* 2007; PENNINX *et al.*, 2000).

O teste de VM foi realizado em um percurso de 8,6 metros, desconsiderando para registro do tempo, os 2 metros iniciais, caracterizados pela fase de aceleração da marcha e os 2 metros finais caracterizados pela fase de desaceleração da marcha. A idosa era orientada a permanecer com os pés logo atrás da fita e só começar a caminhar, em sua velocidade habitual, depois de escutar o comando “Vai”. Eram realizadas três medidas, sendo considerado para registro o tempo em segundos e posteriormente convertia-se a média das medidas em m/s (STUDENSKI *et al.*, 2009; MIDDLETON, 2015; CESARI, 2011; PEEL *et al.*, 2012).

2.4 Procedimentos

O recrutamento das participantes para a pesquisa foi realizado por meio de uma busca ativa. No município de BH esta busca foi no Instituto Jenny de Andrade Faria e, em Diamantina e Alfenas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). As idosas foram esclarecidas sobre os objetivos do estudo e, daquelas que concordaram em participar e assinaram o TCLE foram coletados dados para a sua identificação, e realizado o MEEM. Aquelas elegíveis em BH foram convidadas a comparecer ao LADIRE, local onde foi realizada a coleta de sangue, a entrevista com aplicação do questionário sobre as características sócio-clínico-demográficas, VM e SPPB. Em Alfenas e Diamantina a coleta de sangue foi realizada nos respectivos laboratórios da UNIFAL-MG e UFVJM, em dias diferentes das outras medidas. Nestes municípios, a aplicação do questionário e a realização dos testes funcionais foram realizadas no domicílio das idosas. Estes testes foram realizados de forma aleatória, sempre por pesquisadores treinados.

2.5 Análise Estatística

Para definição do tamanho da amostra foi realizado o cálculo amostral por meio do programa G-Power-3 considerando a análise não direcional, nível de confiança de 95%, valor máximo estimado para erro alfa de 5% e, valor máximo estimado para erro beta de 20%. Desta forma, o poder mínimo considerado foi de 80%. O tamanho de efeito foi estimado através de uma amostra piloto com 10 idosas em cada um dos municípios e considerado $\geq 0,80$. As variáveis de desfecho foram a VM e o SPPB. Assim, definiu-se a necessidade de no mínimo 50 idosas para cada grupo.

A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 20.0) e *Minitab* (versão 16.0) sendo que em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. A análise descritiva, para caracterização da amostra, em relação às variáveis sócio-clínica-demográficas, foi realizada, utilizando como referência de medida de tendência central a média para dados normais e a mediana para dados não normais e, de variabilidade, o desvio padrão para dados normais e intervalo interquartilico (de 25-75%) para dados

não normais. A distribuição de normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de normalidade *Anderson-Darling* e a homogeneidade de variâncias pelo teste de *Levene*. Para verificar a diferença nos índices plasmáticos de mediadores inflamatórios (IL-6 e sTNFR-1) e do teste de capacidade funcional, além da diferença das variáveis clínicas e sócio-demográficas, entre os grupos de idosos da comunidade, dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas foi realizada análise de variância a um fator (ANOVA ONEWAY), com post hoc de Bonferroni, com dados de distribuição normal e, teste de Kruskal-Wallis com post hoc de Mann-Whitney com dados de distribuição não normal.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; LICHTMAN, H.; PILLAI, S. Mecanismos efetores das respostas Imunes. In: *Imunologia: celular e molecular*. 2. ed., 2008. p. 267-321.
- AGONDI, R.C *et al.* Imunossenescência. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, v. 35, n.5, p. 169–176, 2012.
- ALVES, L.C *et al.* A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n. 8, p.1924–1930, 2007.
- BARRETO, S. M.; KALACHE, A.; GIATTI, L. Does health status explain gender dissimilarity in healthcare use among older adults? **Cadernos de Saúde Pública**, v.22, n.2, p.347–355, 2006.
- BAUNE, B.T *et al.* Systemic inflammation (interleukin6) predicts all-cause mortality in men: results from a 9-Year Follow-up of the MEMO Study. *Age*, v. 33, n.2, p. 209–217, 2011.
- BERNARDI, D. F.; SANTOS, M.A.; BERMEJO, N. L. O tratamento da sarcopenia através do exercício de força na prevenção de quedas em idosos: Revisão de Literatura. **Ensaio e Ciência**, v.7, n.2, p.197–213, 2008.
- BORST, S. E.; Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. **Age and Ageing**. v.33, n.6, p. 548–555, 2004.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico**. Ministério do Planejamento e Orçamento, 2000 e 2010.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estudos e Análises Informação Demográfica e Socioeconômica** número 3. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE). **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil**. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica, 2000.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de indicadores sociais**: Uma análise das condições de vida da população brasileira. Ministério do Planejamento e Orçamento, 2014.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI**. Ministério do Planejamento e Orçamento, 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Indicadores sociais municipais**: Uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010. Ministério do Planejamento e Orçamento, 2011.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2010. Disponível em; <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mg>> Acesso em 19 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde(MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa, 2006.

BRINKLEY, T. E *et al.* Chronic inflammation is associated with low physical function in older adults across multiple comorbidities. **The Journals of Gerontology**, v. 64,n. 4, p .455–461,2009.

BRITTO, R. *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.

CALDAS, S; TAVARES M. O envelhecimento nas diferentes regiões do Brasil : uma discussão a partir do censo demográfico. WORKSHOP DE ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO, 7. v.1,n.1, p.1–10, 2001.

CAMARANO, A. A; KANSO S; MELLO, J. L. Como vive o idoso brasileiro? Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Os novos idosos brasileiros muito além dos 60? Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.33-80, 2004.

CESARI, M; Role of gait speed in the assessment of older patients. **The Journal of the American Medical Association**, v.305, n.1 p.93–94, 2011.

CESARI, M. *et al.* Inflammatory markers and physical performance in older persons: The In CHIANTI study. **The Journals of Gerontology**.v.59, n.3 p. 242–248, 2004.

CESARI, M. *et al.* Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the health, aging and body composition study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.57, n. 2, p. 251–259; 2009.

COHEN, H.J.; HARRIS, T., PIEPER, C.F.; Coagulation and activation of inflammatory pathways in the development of functional decline and mortality in the elderly. **American Journal of Medicine**, v.114, n. 3, p.180–187, 2003.

CHRISTIANSEN, L. *et al.* Modest implication of interleukin-6 promoter polymorphisms in longevity. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 125, p. 391-395, 2004.

CORSI, A. M. *et al.* Anemia is associated with disability and decreased physical performance and muscle strength in the elderly. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 5,p. 719–724, 2004.

CRUZ-JENTOFT, C. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**. v.39, n.4, p. 412–423, 2010.

CRUZ- JENTOFT, C. J. A.; LANDI, F. Sarcopenia. **Clinical Medicine**, v.14, n. 2, p. 183–1866, 2014.

DATA SUS. Departamento de Informática do SUS; 2012. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>> Acesso em: 12 jul. 2016.

ERSHLER, W.B; KELLER, E.T. Age associated increased interleukin-6 and frailty. **Rev. Med.** v.51, n.1 p. 245–270, 2000.

FARIAS N.; BUCHALLA C. M. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8 n. 2 p.187–193, 2005.

FRANSECHI, C.; BONAFÉ, M. Centenarians as a model for healthy aging. **Biochemical Society Transactions**, v.31, n.2, p.457–461, 2011.

FELICIO, D.C. *et al.* Inflammatory mediators, muscle and functional performance of community dwelling elderly women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.59, n.1, p.549–553, 2014.

FERREIRA, G.L *et al.* O envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 21, n.3 p. 513-518, 2011.

FERRUCCI, L. *et al.* Change in muscle strength explains accelerated decline of physical function in older women with high Interleukin-6 serum levels. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.50, n. 121, n. 947–954, 2002.

GALLUCI, 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**, v.44, n.1 p.193–198, 2007.

GRAHAM, J.E; CHRISTIAN, L.M; KIECOLT-GLASER, J.K. Stress, age, and immune function: Toward a lifespan approach. **Journal of Behavioral Medicine**, v.29, n.4, p.389–400, 2006.

GRUNNET, A.L.; PEDERSEN, K. Plasma cytokine levels in young and elderly twins : genes versus environment and relation to in Vivo Insulin Action. **Diabetologia**.v.49, n.1, p.343–350, 2006.

GURALNIK, J. M. L. *et al.* Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. **The Journals of Gerontology**, v.55, n.4 p.221-231,2000.

HADDAD, F.; ZALDIVAR, F. IL-6 induced skeletal muscle atrophy. **Journal of applied physiology**, v.2, n.1, p. 911–917, 2005.

HOULES, M. G. *et al.* Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people: An International Academy on nutrition and aging (IANA) task force. **Les Cahiers de L'année Gérontologique**. v.13, n.10, p.881-889, 2009.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Presença do Estado no Brasil: Federação, Suas Unidades e Municipalidades**, 2012.

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

KOSTER, A. Association of inflammatory markers with socioeconomic status. **The Journals of Gerontology**, v.61, n.1,p.284–290, 2006.

LINO, V. T. S. *et al.* Cross-cultural adaptation of the Independence in Activities of Daily Living Index (Katz Index). **Cadernos de Saúde Pública**, v.24, n. 1, p.103–112, 2008.

LUSTOSA, L.P *et al.* . Impact of an exercise program on muscular and functional performance and plasma levels of interleukin 6 and soluble receptor tumor necrosis factor in pre frail community-dwelling older women: A randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.94, n.4, p.660–666, 2013.

MACIEL, A. C. C. Guerra, R. O. Influence of biopsychosocial factors on the survival of the elderly in northeast Brazil a prospective study. **Current Gerontology and Geriatrics Research**, v.2010, n.1, p.1-8, 2010.

MAGGIO, M. Interleukin-6 in Aging and Chronic Disease: A Magnificent Pathway. **The Journals of Gerontology**, v. 6, n.6, p. 575–584, 2006.

MALAGUARNERA, L. *et al.* Immunosenescence: A review. **Archives of Gerontology and Geriatric**. v.32, n.1, p.1–14, 2001.

MARQUES, H. A; CIZZA, G; STERNBERG, E. Interações imunocerebrais e implicações nos transtornos psiquiátricos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.29, n.1, p. 27–32, 2007.

MARZIALE, M. H. P. A política nacional de atenção ao idoso e a capacitação dos profissionais de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.11, n. 6 p. 701–706, 2003.

MELZE, D.; PARAHYBA, I. M. Socio-Demographic correlates of mobility disability in older brazilians: results of the First National Survey. **Age and Ageing**, v. 33 n. 3 p.253–259, 2003.

MIDDLETON, A.; FRITZ, S. L.; LUSARDI, M. Walking speed : The functional vital sign. **Aging and Physical Activity**, v.23, n.1,p.314–322, 2015.

MORIE, M *et al.* Habitual physical activity levels are associated with performance in measures of physical function and mobility in older men. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.58, n.9, p.1727–1733, 2010.

NAKANO, M. **Versão Brasileira da short physical performance battery SPPB: adaptação cultural e estudo de confiabilidade** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2007.

NARSI, F. Demografia e epidemiologia do envelhecimento: O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v.6, n.1, p.54-56, 2008.

NICOD, L.P. Cytokines I. **Thorax**, v. 48, n.1, p. 660–667,1993.

OLIVEIRA, D. M. G. et al, Muscle strength but not functional capacity is associated with plasma interleukin-6 levels of community-dwelling elderly women. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v.41, n.12, p. 1148–1153, 2008.

OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA F. **Um novo olhar sobre a terceira idade**: a Universidade Aberta para a Terceira Idade, v.1, n.1, p. 568-580,1992.

PEDERSEN, B.K.; FISCHER, C.P.; Physiological roles of muscle-derived Interleukin-6 in response to exercise. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**,v.10, n.3, p.265–271,2007.

PEEL, N. M.; KUYS, S. S; KLEIN, K. Gait Speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: A systematic review. **The journals of Gerontology. Biological Sciences and Medical Sciences**; v. 68 n.8 p.1–8, 2012.

PENNIX, B.W.J.H. et al; Inflammatory markers and incident mobility limitation in the elderly. **American Geriatrics Society**. v.52, n.7, p.1105–1113, 2004.

PENNINX, B.W. *et al*. Lower extremity performance in non-disabled older persons as a predictor of subsequent hospitalization. **The Journals of gerontology. Biological Sciences and Medical Sciences**. v.55 n.11 p. 691–697, 2000.

PEREIRA, D. S. *et al*. Interaction between cytokine gene polymorphisms and the effect of physical exercise on clinical and inflammatory parameters in older women: study protocol for a randomized controlled trial, **Trials**, v.13, n.1,p.134,2012.

PEREIRA L. S. M *et al*. Correlation between Manual Muscle Strength and Interleukin-6 (IL-6) Plasma Levels in Elderly Community-Dwelling Women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 48, n. 3, p.313–316, 2009.

PÍCOLI, T.S.; LOMEU, L.F.; LISLEI, J.P; Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia e Movimento**, v.24, n.3 p.455–462, 2011.

PIERINE, D.T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, P.E. Sarcopenia: Alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** , v.17, n.3 p.96–103,2009.

PLACKET, T.P; BOEHMER, E.D.; FAUNCE, D.E. Aging and innate immune cells. **Journal of Leukocyte Biology**, v.76, n.1 p. 291–299, 2006.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013 Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>

PONNAPPAN, P; PONNAPAN, U .Aging and Immune Function: Molecular Mechanisms to Interventions . **Antioxidants & Redox Signaling**, v14, n.8 p.1552-1568, 2011.

RIPSA. Rede Interagencial de Informações para a Saúde; 2012. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/a-16/?l=pt_BR. Acesso em: 20 jul. 2016.

ROSENBERG, I.H. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. **The American Journal of Clinical Nutrition** v. 50 p.1231-1233, 1989.

ROUBENOFF, R. *et al.* Cytokines, Insulin-like growth factor 1, sarcopenia, and mortality in very old community-dwelling Men and Women: The Framingham Heart Study. **American Journal of Medicine**, v.115 n.6, p. 429–435, 2003.

ROUQUETE, A. *et al.* Moderators, mediators and bidirectional relationships in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework: An empirical investigation using a longitudinal design and Structural Equation Modeling (SEM). **Social Science & Medicine**, v.135 p.133–142, 2015.

SCHAAP, L. A. *et al.* Inflammatory Markers and Loss of Muscle Mass (Sarcopenia) and Strength. **American Journal of Medicine**, v.119, n. 6, p.1-9, 2006.

SHRUM, J.P. Cytokines. **Clinics in Dermatology**. v.14, n. 4, p.331–336, 1996.

STUDENSKI, S. Bradypedia: Is gait speed ready for clinical use? **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v.13, n.10 p.878–880, 2009.

TAAFFE, D.R. *et al.* Cross-sectional and prospective relationships of interleukin-6 and C-reactive protein with physical performance in elderly persons: Mac Arthur studies of successful aging. **The Journals of Gerontology**, v.55, n.12: p.709–715, 2000.

TANNURE, C. M. Perfil epidemiológico da população idosa de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem** v.63, n.5, p. 817-822,2010.

TOTH, M.J.; MATTHWS, D.; Age related differences in skeletal muscle protein synthesis: Relation to markers of immune activation. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, v.288, n.5, p.83-91, 2005.

TRACEY, K.J, CERAMI, A. Tumor Necrosis Factor: A Pleiotropic Cytokine and Therapeutic Target. **Annual Review of Medicine**, v.45, p.491-503, 1994.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n.3 p. 548–554, 2009.

VILCEK, J; FELDMANN, M. Cytokines as Therapeutics and Targets of Therapeutics. **Rheumatologia**, v.20,n.2, p.65–74, 2006.

WARD, R.E. *et al.* Functional performance as a predictor of injurious falls in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.63, n.2, p. 315–320, 2015.

WEHBE, N. *et al.* Human development index and quality of life of elderly attending universities of the third. **Revista de Psicologia Social**, p.496–505, 2014.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.23, n.1, p.5–26, 2006.

3 Artigo Científico

Capacidade Funcional e mediadores inflamatórios em idosas comunitárias de cidades com diferentes características sócio-demográficas: dados de um estudo multicêntrico brasileiro.

Autores: Xavier DR¹, Ribeiro-Samora GA¹, Pereira DS²,
Parentoni AN³, Thomasini RL³, Lustosa LP¹

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil
2. Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil
3. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Autor para correspondência: Lygia Paccini Lustosa

Av. Antônio Carlos, 6627, CEP 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Unidade Administrativa 11- 2º andar - Sala 3125.

Telephone: (31) 3409-4592/ (31) 99983-1854

E-mail: llustosa@ufmg.br/lygia.paccini@gmail.com

Aspectos Éticos: Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o parecer de número CAAE: 14129513.7.1001.5149.

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Este manuscrito será enviado para Revista Brasileira de Fisioterapia.

Resumo

Introdução: No envelhecimento ocorrem alterações fisiológicas que influenciam o estado físico e geral dos idosos, impactando na perda funcional e podendo contribuir para modificações em seus parâmetros inflamatórios. Estas alterações podem estar relacionadas com as diversidades regionais em aspectos demográficos, socioeconômicos e clínicos. **Objetivo:** Descrever e comparar as características sócio-clínico-demográficas, mediadores inflamatórios e capacidade funcional nos municípios de Belo Horizonte (BH), Diamantina e Alfenas. **Métodos:** Avaliou-se 154 idosas dos três municípios, sem distinção de raça e/ ou condição social, quanto aos índices plasmáticos de IL-6 e sTNFR-1 (método *Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay*), capacidade funcional (*Short Physical Performance Battery* e velocidade de marcha habitual) e características sócio-clínico-demográficas (dados auto-informados). Comparação entre os grupos, de acordo com o local de moradia, por meio da ANOVA ONEWAY, post hoc de Bonferroni e teste de Kruskal-Wallis, post hoc de Mann-Whitney. Nível de significância de 5%. **Resultados:** Alfenas apresentou o maior número de doenças auto-relatadas e maior renda em relação a BH e Diamantina ($p < 0,05$). BH apresentou a maior média de escolaridade ($p < 0,05$). Alfenas apresentou a pior capacidade funcional ($p < 0,05$). Os índices plasmáticos de sTNFR-1 entre BH e Alfenas e, entre BH e Diamantina foram diferentes, com menor concentração deste mediador em BH ($p < 0,05$). Não houve diferença estatística significativa na comparação dos níveis plasmáticos de IL-6 ($p > 0,05$). **Conclusão:** O perfil sócio-clínico-econômico e funcional das idosas avaliadas diferiu entre as cidades, sugerindo possíveis influências no perfil inflamatório.

Palavras-chave: inflamação, idosos, classe social, renda.

Abstract

Introduction: In aging, there are physiological changes that influence the physical and general state of the elderly, impacting the functional loss and may contribute to modifications of the inflammatory parameters of the elderly. These changes may be related to regional diversities in demographic, socioeconomic and clinical aspects. **Objective:** To describe and compare demographic clinical characteristics, inflammatory mediators and functional capacity in the cities of Belo Horizonte (BH), Diamantina and Alfenas. **Methods:** 154 elderly women from cities, regardless of race and / or social status, were evaluated for IL-6 and sTNFR-1 plasma levels (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay method), functional capability (Short Physical Performance Battery - SPPB and usual walking speed – VM) and socio-clinical-demographic characteristics (self-reported data). Comparison between groups according to the place of residence, using ANOVA ONEWAY, (Bonferroni post hoc) and Kruskal-Wallis test, (Mann-Whitney post hoc test). Significance level of 5%. **Results:** Alfenas presented a higher number of diseases and income in relation to BH and Diamantina ($p < 0.05$). BH presented the highest average scholarship ($p < 0.05$). Alfenas presented the worst functional capacity ($p < 0.05$). Plasma levels of sTNFR-1 between BH and Alfenas and between BH and Diamantina were different, with a lower concentration of this mediator in BH ($p < 0.05$). There wasn't statistically significant difference in the comparison of IL-6 plasma levels ($P > 0.05$). **Conclusion:** The socio-clinical-economic and functional profile of the evaluated elderly differed among the cities, suggesting possible influences on the inflammatory profile. **Key words:** Inflammation, aged, social class, income.

Introdução

O aumento da expectativa de vida é uma realidade em nossa sociedade. No entanto, só pode ser considerada uma conquista se agregar qualidade de vida aos anos adicionais¹. Dentre os aspectos que estão relacionados a uma melhor qualidade de vida na velhice, pode-se destacar a funcionalidade. Estar funcionalmente ativo na velhice tem sido considerado o principal marcador de saúde na população idosa, principalmente no que se refere à população feminina que apesar da maior longevidade convive com um maior número de comorbidades, debilidade física e incapacidades^{2,3}.

A diminuição da funcionalidade tem etiologia multifatorial. Desta forma, considerando os prejuízos pessoais ao idoso e para a saúde pública, é essencial identificar os fatores de risco e mecanismos envolvidos nessa problemática⁴. Nesse contexto, observando a diversidade étnica do povo brasileiro, ao lado da extensão continental do país, podem-se verificar disparidades socioeconômicas e desigualdades no acesso a educação e a saúde entre as regiões do país, que podem ter impacto na função⁵.

O Sudeste caracteriza-se como uma região de elevado nível socioeconômico e educacional, com a maior proporção de idosos do Brasil (46,3%). Localizada na região Sudeste, Minas Gerais (MG) apresenta 11,8% do total de sua população de pessoas com 60 anos ou mais distribuídos em 853 municípios com diferentes aspectos territoriais, culturais, socioeconômicos e clínicos.

Dentre os municípios de MG, BH, capital, possui o segundo maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado com 0,81 pontos. Apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 58,4 bilhões com uma proporção relativamente baixa de pessoas pobres de 4%. O município é também o mais populoso com 2.375.151 pessoas. Desse total, 299.177 pessoas têm 60 anos ou mais, sendo que 60,4% são mulheres e 39,6% são homens. Além disso, apresenta um índice de envelhecimento de 66,6%. Em relação às condições educacionais desses idosos 9,6% nunca frequentou uma escola e 90,6% se auto declararam alfabetizados.

No contexto da diversidade das cidades de MG, dois exemplos de municípios com características próprias que diferem entre si e também de BH, são Diamantina e Alfenas. Diamantina é um município localizado na mesorregião do Jequitinhonha. Constitui-se de uma cidade com IDH de 0,72 pontos, considerado médio. Apresenta um PIB de R\$ 447,951 com uma proporção de pessoas pobres de 16,7%. O município tem um contingente de 45.880 habitantes. Desse total, 4.960 pessoas têm 60 anos ou mais sendo que, 58,6% são mulheres e 41,4% são homens. Além disso, apresenta um índice de envelhecimento de 32,4%. Em

relação às condições educacionais desses idosos, 23,0% nunca frequentou uma escola, 71,6% se auto declararam alfabetizados.

Alfenas é um município localizado no sul de MG. Constitui-se de uma cidade com IDH de 0,76 pontos, considerado médio. Apresenta um PIB de R\$ 1.640.632 com uma proporção de pessoas pobres de 5,5% em 2010. O município tem um contingente de 73.774 habitantes. Desse total 9.113 pessoas têm 60 anos ou mais sendo que, 54 % são mulheres e 46% são homens. Além disso, apresenta um índice de envelhecimento de 38,8%. Em relação às condições educacionais desses idosos 15% nunca frequentou uma escola, 81% se auto declararam alfabetizados.

Neste contexto, evidências mostraram que quanto maior o nível educacional dos idosos, menor as chances de perda da funcionalidade. Desta forma, alta escolaridade parece ser determinante de condições favoráveis de trabalho, maiores rendas e maior facilidade no acesso a saúde, impactando positivamente na função⁶.

Outro fator etiológico relevante no envelhecimento é o fenômeno denominado *inflammaging* caracterizado pelo estado inflamatório sublimiar crônico com aumento de 2 a 4 vezes nos índices plasmáticos de citocinas como IL-6, TNF- α e sTNFR-1, em idosos⁷. Os mecanismos envolvidos na diminuição da funcionalidade pelo processo do *inflammaging* ainda não são completamente estabelecidos. No entanto, existe o pressuposto que níveis cronicamente elevados de citocinas pró-inflamatórias causam catabolismo no músculo esquelético, contribuindo para o surgimento da sarcopenia e subsequente comprometimento na funcionalidade^{8,9}.

Desta forma, considerando-se a maior expectativa de vida das mulheres, associado às heterogeneidades regionais do processo de envelhecimento, em nível socioeconômico, educacional e clínico, acredita-se que comparar a funcionalidade em diferentes cidades pode contribuir para um maior conhecimento sobre como e quais alterações funcionais podem ocorrer^{2,5}. Da mesma forma, acredita-se que o maior conhecimento de como se comportam os índices plasmáticos, de algumas citocinas inflamatórias, em populações com características distintas, pode contribuir para nortear a criação de estratégias públicas de prevenção e intervenção, mais específicas para determinadas populações^{8,9}.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi comparar os índices plasmáticos de mediadores inflamatórios (IL-6 e sTNFR-1), a capacidade funcional e as características sócio-clínico-demográficas entre idosas da comunidade, moradoras dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas.

Materiais e Métodos

Tipo de Estudo e Aspectos Éticos

Trata-se de um estudo observacional transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE 14129513.7.1001.5149), inserido no projeto multicêntrico “Perfil-clínico funcional de idosos comunitários moradores dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas”, de parceria entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).

Amostra

Amostra não probabilística constituída por idosas comunitárias com 65 anos ou mais dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas, adscritas à Estratégia Saúde da Família, sem distinção de raça e/ ou classe social. O cálculo amostral foi baseado em um estudo piloto com 10 idosas em cada um dos municípios que definiu a necessidade de 50 idosas por cada cidade.

Foram excluídas aquelas que apresentavam suspeita de alterações cognitivas detectadas pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com a escolaridade (Bertolucci et al, 1994); doença inflamatória na fase aguda, que impedisse a realização dos testes; doenças cardiovasculares e metabólicas descompensadas ou agudizadas; neoplasia em atividade, nos cinco anos anteriores; fratura ou hospitalização no último ano; uso de medicamentos anti-inflamatórios ou que atuasse no sistema imunológico; incapacidade de marcha independente; alterações e sequelas neurológicas.

Medidas e Instrumentação

Para caracterização da amostra foi utilizado um questionário padronizado, incluindo dados sócio-demográficos e informações relativas às condições clínicas tais como: idade, estado civil, raça, escolaridade, renda pessoal, número de comorbidades e medicamentos, presença e intensidade de dor, satisfação com a vida. Além disso, foram mensurados peso e altura para o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) em kg/m^2 .

As concentrações plasmáticas dos mediadores IL-6 e sTNFR-1 foram mensuradas por meio do método ELISA (*Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay*), usando kits de alta sensibilidade (*Quantikine®HS, R&D Systems, Mineapolis, USA*) e Duo Set® (Human sTNF RI), respectivamente. Os ensaios foram realizados segundo as recomendações do fabricante. As medidas foram realizadas em simplicata. As leituras das amostras foram por um leitor de microplacas ajustado para 490nm e correção do comprimento de onda a 650nm. Todo o

material utilizado foi descartado e o descarte final foi realizado conforme as normas de biossegurança.

A capacidade funcional foi avaliada pelo *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e pelo teste de velocidade de marcha (VM). O SPPB é composto por três testes: equilíbrio estático, marcha e, força e resistência muscular de membros inferiores. Todas as medidas foram previamente demonstradas pelo pesquisador. Os escores em cada teste variam de 0 (pior desempenho) a 4 pontos (melhor desempenho). Quando somados, a pontuação máxima do SPPB é de 12 pontos sendo que, o desempenho funcional pode ser classificado da seguinte forma: de 0-3 pontos (incapacidade ou desempenho ruim), 4-6 pontos (desempenho baixo), 7-9 pontos (desempenho moderado) e 10-12 pontos (desempenho bom). A análise de correlação intraclasse do SPPB demonstra um elevado nível de confiabilidade interobservador, quando analisado o escore total (ICC=0,996 e, também em todos os seus domínios: equilíbrio (ICC=0,98), marcha (ICC=0,98) e força muscular (ICC=0,98)^{10,11}.

O teste de VM foi realizado em um percurso de 8,6 metros, desconsiderando para registro do tempo, os 2 metros iniciais e finais, caracterizados pela fase de aceleração e desaceleração da marcha (ICC=0,97)^{10,11,12,13}.

Procedimentos

As participantes elegíveis foram avaliadas por pesquisadores treinados. Desta forma, inicialmente, era realizada a coleta de sangue seguida pela entrevista com informações das características sócio-clínico-demográficas e realização dos testes de velocidade de marcha e SPPB, de forma aleatória.

A coleta de sangue foi sempre realizada no período da manhã, entre 8 e 10 horas, por profissionais treinados e qualificados para tal. Coletaram-se 5ml de sangue, da veia ulnar, do membro superior direito. O sangue colhido foi armazenado em tubos a vácuo com EDTA e, centrifugado a 1500 rpm em centrífuga Fanen por um período de 15 minutos para a separação do plasma. Esse material foi armazenado em endorffs e estocado em freezer a -80° para análise posterior.

O SPPB foi realizado conforme orientações dos autores, iniciando com a avaliação do equilíbrio estático (pés lado a lado, postura semi tandem e tandem), durante 10 segundos. Na sequência, foi realizado o teste de VM, no percurso de 4 metros, sem considerar aceleração e desaceleração. Finalmente, foi realizado o teste de sentar-levantar da cadeira, por cinco vezes consecutivas, com os braços cruzados à frente do tronco. Todos os testes foram

cronometrados e a sua interpretação segundo o tempo de execução foi utilizada para o escore final^{10,11}.

Para mensuração da VM, as participantes foram orientadas a utilizar calçados usuais e, foram instruídas a andar em velocidades habituais. O teste foi realizado em um percurso de 8,6 metros, desconsiderando para registro do tempo, os 2 metros iniciais, caracterizados pela fase de aceleração da marcha e os 2 metros finais caracterizados pela fase de desaceleração da marcha. As idosas eram orientadas a permanecer com os pés logo atrás da fita e só começar a caminhar depois de escutar o comando “Vai”. Foram realizadas três medidas, sendo considerado para registro o tempo em segundos e, posteriormente, converteu-se a média das medidas em m/s^{12,13}.

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 20.0) e *Minitab* (versão 16.0). A caracterização da amostra em relação às variáveis sócio-clínica-demográficas foi apresentada utilizando medidas de tendência central, variabilidade e frequência. A distribuição de normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Anderson-Darling e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. Para verificar a diferença nos índices plasmáticos de mediadores inflamatórios (IL-6 e sTNFR-1), na capacidade funcional (SPPB e VM) e nas variáveis clínicas e sóciodemográficas, entre as idosas moradoras dos municípios de BH, Diamantina e Alfenas foi realizada análise de variância a um fator (ANOVA ONEWAY) com post hoc de Bonferroni para dados com distribuição normal e o teste de Kruskal-Wallis com post hoc de Mann-Whitney para dados com distribuição não normal. Considerou-se o nível de significância de 5%.

Resultados

Características dos participantes

Participaram do estudo 154 idosas comunitárias, sendo 53 de Belo Horizonte, 51 de Diamantina e 50 de Alfenas. As características sócio-clínico-demográficas das idosas dos três municípios estão na Tabela 1. Houve diferença quanto a escolaridade ($p < 0,001$), renda familiar ($p < 0,001$) e número de doenças ($p < 0,022$). Alfenas apresentou um maior número de doenças auto-relatadas e maior renda em relação à Belo Horizonte e Diamantina. Por sua vez BH apresentou maior média de escolaridade em relação aos outros dois municípios. Demais

comparações em relação às variáveis sócio-clínico-demográficas não foram significativas ($p > 0,05$) (Tabela 1).

Capacidade funcional

A velocidade de marcha mostrou ser diferente em todas as comparações entre os municípios ($p < 0,05$). Diamantina demonstrou ter melhor VM, seguido por BH e, Alfenas foi a cidade com maior lentidão na marcha. Em relação ao SPPB, Alfenas teve pior desempenho quando comparado a BH ($p < 0,001$) e, em relação à Diamantina ($p < 0,001$) (Tabela 2).

IL-6 e sTNFR-1.

Não houve diferença estatística significativa na comparação dos níveis plasmáticos de IL-6 entre os municípios ($p > 0,265$). Em relação aos níveis plasmáticos de sTNFR-1 houve diferença estatística significativa entre os municípios de Alfenas e BH ($p < 0,001$), sendo que Alfenas apresentou níveis mais elevados do receptor e, entre BH e Diamantina ($p < 0,001$), sendo Diamantina com níveis mais elevados do receptor, ou seja, Belo Horizonte apresentou a menor concentração de sTNFR-1 entre as três cidades avaliadas (Tabela 3).

Discussão

As características sócio-clínico-demográficas da população estudada estão de acordo com a literatura, demonstrando alta porcentagem de viúvas, com baixa escolaridade e renda, presença de comorbidades e em uso de medicamentos contínuos^{1,14}. Houve diferença entre os municípios em relação à escolaridade, renda familiar e número de doenças auto-relatadas confirmando a presença de diversidades regionais no processo de envelhecimento, e enfatizando a necessidade do conhecimento acurado das características de cada população para o planejamento e desenvolvimento de políticas e programas de saúde^{5,15}. Da mesma forma, o fato de BH apresentar maior média de escolaridade reforça o maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) desta cidade¹⁶. Por outro lado, a maior média de renda familiar encontrada em Alfenas parece não ter sido suficiente para influenciar uma melhor condição sócio-clínica desta população¹⁷. A maior presença de doenças crônicas auto-relatadas, nesta mesma população, pode ter impacto na sua funcionalidade, independência e qualidade de vida, caracterizando um perfil de maior vulnerabilidade clínica apesar da maior renda familiar^{1,2,4}.

Em relação às medidas preditoras de funcionalidade, Alfenas apresentou o pior desempenho em relação à Diamantina e BH, tanto na medida de VM quanto no SPPB. Desta forma, considerando que a presença de múltiplas doenças e situação socioeconômica desempenham um papel central na saúde dos idosos, devido a sua influência na procura por serviços de saúde, menor informação sobre prevenção e manejo das doenças e piores hábitos de vida, pode-se pensar que as baixas condições educacionais e maior número de doenças crônicas auto relatadas, no município, podem estar contribuindo para a pior funcionalidade^{3,4,5,18}. Nesse contexto, Melzer e Parahyba (2004) utilizando dados de uma amostra de 28.943 idosos, com 60 anos ou mais, da pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD) mostrou que os marcadores mais fortemente associados com diminuição da funcionalidade e incapacidade na mobilidade são as disparidades de renda e escolaridade⁶. Da mesma forma, Lima-Costa *et al.* (2003) verificaram uma associação direta entre níveis de renda, funcionalidade e condições de saúde, sendo esta última avaliada por meio da presença de doenças crônicas e auto percepção de saúde. Apesar de não ter sido objetivo deste estudo verificar associações, a presença de diferenças entre os municípios apontam para possíveis influencias destas variáveis. Além disso, os dados encontrados aqui indicaram que aquelas com melhor renda estão em piores condições funcionais e de saúde¹⁹. A maior renda pode estar associada à facilidade de acesso a produtos que são prejudiciais à saúde, como o tabaco e o álcool. No presente estudo, as idosas de Alfenas apresentaram a maior porcentagem de consumo desses produtos em relação a BH e Diamantina. No município, 20% das idosas fumam e 26% bebem. Desta forma, pode-se hipotetizar que hábitos de vida inadequados podem impactar na saúde e funcionalidade dos idosos. A maior porcentagem de idosos que bebem e fumam, nesse município, pode estar contribuindo para o maior número de doenças e pior funcionalidade. No entanto, essas relações devem ser melhores exploradas em estudos futuros.

Além disto, existem evidências que condições socioeconômicas, comportamentais e ambientais adversas podem levar a alterações no sistema imunológico do idoso, com alteração na produção e expressão das citocinas pró-inflamatórias^{20,21}. No presente estudo, os índices plasmáticos de IL-6 das idosas avaliadas não foram diferentes entre os três municípios, divergindo de achados de outras investigações. Britto *et al.* (2010), em uma amostra de 143 idosas da comunidade, estudaram a correlação e diferenças entre os níveis de IL-6 e condição socioeconômica representadas pela educação e renda. Estes autores demonstraram que a IL-6 apresentou uma correlação negativa significativa com as variáveis socioeconômicas, sendo que os seus níveis plasmáticos foram significativamente maiores naquelas idosas com menor

nível de educação (de 1-3 anos)²⁰. Corroborando com esses achados Koster (2006), em uma amostra de idosos americanos, encontrou associação entre IL-6, TNF- α e PCR e condição socioeconômica (educação e renda)²¹. Por outro lado, Felício *et al.* (2014), em um estudo com 220 mulheres da comunidade, com 65 anos ou mais, verificaram que níveis plasmáticos de IL-6 inferiores a mediana de 0,87 pg/ml, provavelmente não resultariam em efeitos adversos na função muscular e na performance física. Os autores indicaram, ainda, que as mudanças nas citocinas inflamatórias ocorrem no nível celular antes mesmo dos resultados adversos aparecerem, ou seja, altos níveis de citocinas só se tornam aparentes em longo prazo⁷. Além disso, Barbieri *et al.* (2003) observaram efeitos adversos da IL-6 somente com concentrações plasmáticas superiores a 1,73 pg/ml²². No presente estudo, as concentrações plasmáticas de IL-6 das idosas do município de Alfenas atingiram a mediana de 1,78 pg/ml na qual, respaldando-se na literatura, é considerada uma concentração suficiente para causar eventos adversos. Desta forma, sugere-se que as maiores concentrações de IL-6 dessas idosas em relação às de BH e Diamantina podem estar contribuindo para o maior número de doenças e pior funcionalidade. Neste sentido, sugere-se a realização de novos estudos para investigar possíveis pontos de corte para se considerar como elevado os índices plasmáticos de IL-6, em populações específicas. Da mesma forma, uma das justificativas para a ausência de diferença das dosagens de IL-6 entre as cidades analisadas neste estudo pode estar na grande variabilidade desta citocina e o número reduzido de idosas estudadas aqui, o que pode ter sido uma limitação para a interpretação deste resultado específico.

Por outro lado, ao comparar os níveis de sTNFR-1, observou-se diferença entre os municípios, com as idosas de Alfenas apresentando maiores concentrações desse mediador. Neste contexto, evidências apontaram que níveis cronicamente elevados de citocinas inflamatórias como o TNF- α , causariam catabolismo no músculo esquelético²³. Em estudos com humanos, verificou-se que há uma correlação positiva entre a degradação de proteínas e a produção de TNF- α e uma correlação negativa entre as taxas de proteína miosina de cadeia pesada e a expressão de TNF- α , IL-6 e proteína C reativa^{24,25}.

Além disso, o processo sublimiar de inflamação crônica ocorre mesmo sem a presença de doenças. No entanto, com a presença de doenças as concentrações desses mediadores aumentam. Assim, sugere-se que a inflamação sublimiar, observada nos idosos, pode estar associada ao desenvolvimento e progressão de diversas condições crônicas de saúde, como a sarcopenia e, conseqüente prejuízo à funcionalidade⁷. Neste sentido, a partir dos resultados observados aqui, pode-se pensar que os maiores níveis de sTNFR-1 nas idosas de Alfenas poderiam estar relacionados com o maior número de doenças auto-relatadas e com a baixa

condição funcional apresentados por esta população. No entanto, estas relações deverão ser verificadas em estudos futuros.

Algumas limitações devem ser consideradas, pois devido ao delineamento do estudo, não foi possível fazer inferências causais entre as variáveis. Da mesma forma, optou-se em estudar aqui somente a população feminina, respaldado no processo de “feminização da velhice” e nas disparidades no processo de envelhecimento entre homens e mulheres. Acredita-se que esta foi uma escolha prudente, apesar das limitações em relação à generalização dos resultados, devido às influências sócio-demográficas no envelhecimento.

Do ponto de vista de aplicabilidade clínica, os resultados demonstrados por este estudo apontam, principalmente, para a necessidade de maior atenção às modificações funcionais entre os idosos, considerando seu contexto sócio-econômico e ambiental.

Conclusão

Este estudo demonstrou diferenças na capacidade funcional, nos índices plasmáticos de sTNFR1 e em características sócio-clínico-econômicas das idosas das três cidades analisadas, sugerindo que diversidades regionais podem influenciar no envelhecimento. Assim, enfatiza-se a relevância da realização de estudos direcionados a populações específicas e seus regionalismos.

Referências

1. Nasri F. Demografia e epidemiologia do envelhecimento: O envelhecimento populacional no Brasil. *Einstein*. 2008; 6:11–13.
2. Barreto SM, Kalache A, Giatti L. Does health status explain gender dissimilarity in healthcare use among older adults? *Cadernos de Saúde Pública* 2006; 22:347–355.
3. Rouquette A, Badley EM, Falissard B, Dub T, Lepage ACJ. Moderators, mediators, and bidirectional relationships in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework: An empirical investigation using a longitudinal design and Structural Equation Modeling (SEM). *Social Science & Medicine* 2015; 135:133–142.
4. Alves LC, Leiman BC, Vasconcelos LEM, Carvalho SM *et al.* A Influência das doenças crônicas na Capacidade funcional dos idosos do município de São Paulo, Brasil *Cad. Saúde Pública* 2007; 23(8):1924–1930.
5. Maciel ACC, Guerra RO. Influence of biopsychosocial factors on the survival of the elderly in Northeast Brazil a prospective study. *Current Gerontology and Geriatrics Research* 2010; 2010:1-8.
6. Melze D, Parahyba IM. Socio-Demographic correlates of mobility disability in older Brazilians: Results of the first national survey. *Age and Ageing* 2004; 33 (3): 253–259.
7. Felicio DC, Pereira DS, Assumpção AM, Moraleida FR, Queiroz BZ, Silva JP *et al.* Inflammatory mediators, muscle and functional performance of community-dwelling elderly women *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2014; 59: 549–553.
8. Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Visser M. Inflammatory markers and loss of muscle mass (Sarcopenia) and strength. *American Journal of Medicine* 2006; 119(6):1-9.
9. Brinkley TE, Leng X, Kitzman WD, Pahor M, Marsh PA. Chronic inflammation is associated with low physical function in older adults across multiple comorbidities. *The Journals of Gerontology*. 2009; 64(4):455–461.
10. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW. *et al.* Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 2009; 57(2):251–259.
11. Morie M, Reid KF, Miciek R, Lajevardi N, Choong K, Krasnoff JB *et al.* Habitual physical activity levels are associated with performance in measures of physical function and mobility in older men. *Journal of the American Geriatrics Society* 2010; 58(9):1727–1733.
12. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed : The functional vital sign predictive capabilities of walking speed responsiveness of walking speed. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2015; 32:314–322.
13. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: A systematic review. *J Gerontol A BiolSciMedSci* 2012; 68(8):1–8.
14. Tannure CM, Alves M, Sena RR, Chianca MCT. Perfil epidemiológico da população idosa de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem* 2010; 63(5):817-822.

15. Veras, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Revista de Saúde Pública* 2009; 43(3):548–554.
16. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=310620&idtema=118&search=minas-gerais|belo-horizonte|%C3%8Dndice-de-desenvolvimento-humano-municipal-idhm->> Acesso em: 20/08/2015.
17. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=310160&idtema=118&search=minas-gerais|alfenas|%C3%8Dndice-de-desenvolvimento-humano-municipal-idhm->> Acesso em: 26/08/2015.
18. Costa LMF, Barreto S, Giatti L, Uchôa E. Desigualdade social e saúde entre idosos brasileiros: Um estudo baseado na pesquisa nacional por amostra de domicílios. *Cadernos de Saúde Pública* 2003; 19(3):745–757.
19. Lima-Costa MF, Barreto S, Giatti L, Ucho E. Social inequality and health among Brazilian elderly: a study based on the National Household Sample. *Cad.Saude Publica* 2003, 19:745–757.
20. Britto RNM, Queiroz BZ, Pereira DS, Avelar LM *et al.* Interleukin-6 plasma levels and socioeconomic status in Brazilian elderly community-dwelling women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;53(2):196–199.
21. Koster A. Association of inflammatory markers with socioeconomic status. *J.Gerontol* 2006;61:284–290.
22. Barbieri M, Ferrucci L, Ragno E, Corsi, A. *et al.* Chronic inflammation and the effect of IGF-I on muscle strength and power in older persons. *American Journal of Physiology* 2003; 284:481–487.
23. Oliveira, DMG, Narciso FMS, Pereira DS, Coelho, FM, Dias, JMD *et al.* Muscle strength but not functional capacity is associated with plasma interleukin-6 levels of community-dwelling elderly women. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2008; 41(12):1148–1153.
24. Haddad, F, Zaldivar F. IL-6 induced skeletal muscle atrophy. *Journal of applied physiology* 2005; 2(1):911–917.
25. Toth, MJ, Matthws D. Age related differences in skeletal muscle protein synthesis: Relation to markers of immune activation. *J Physiol Endocrinol Metab* 2005; 288(5):83-91.

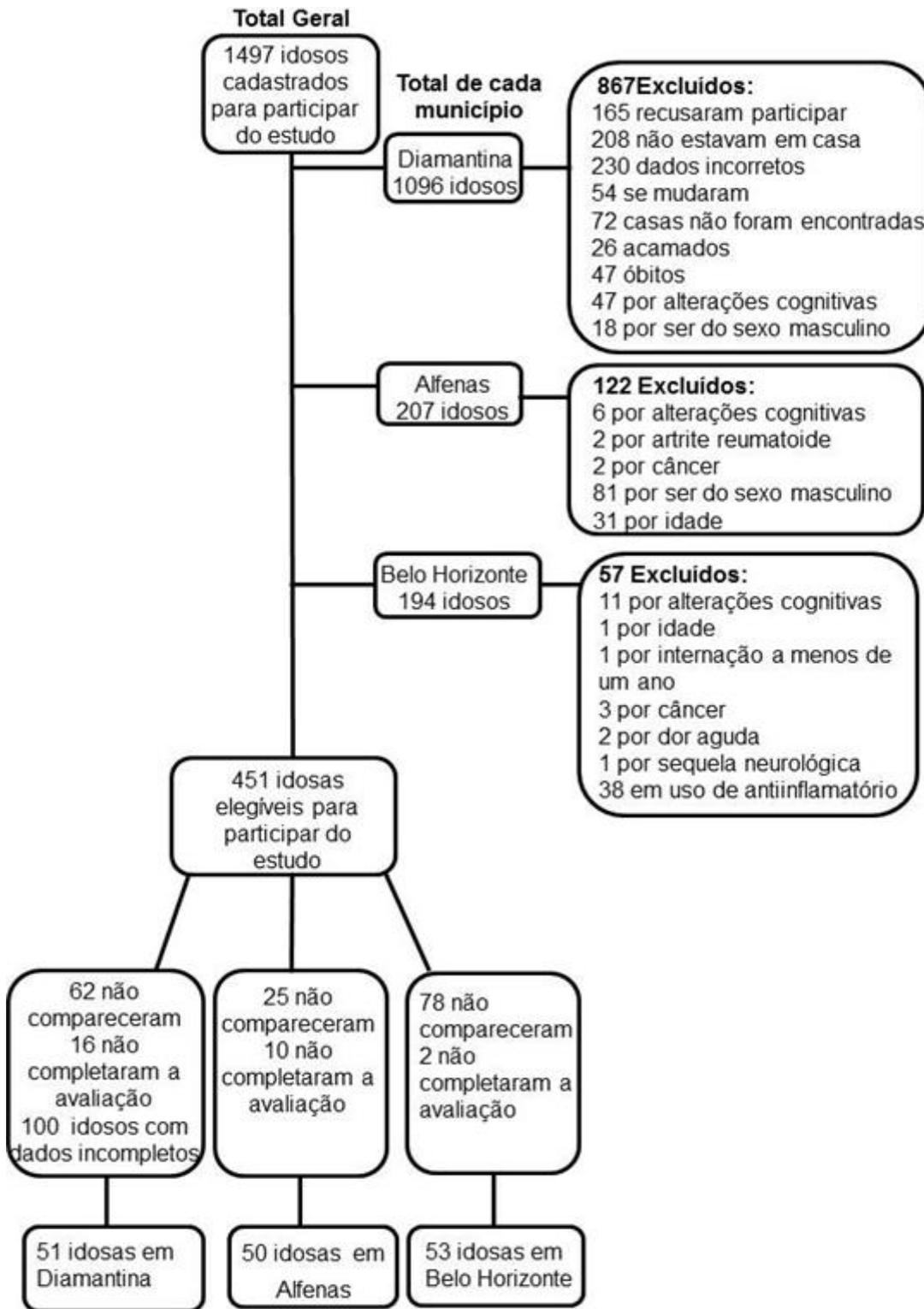


Tabela 1. Características sócio-clínico-demográficas das idosas participantes do estudo, divididas por cidades e valor da diferença.

Variável	Belo Horizonte	Diamantina	Alfenas	Valor p
Idade, anos, média (DP)	73,17 (6,29)	72,92 (6,19)	72,08 (5,50)	0,797
Escolaridade, anos, média (DP)	6,01 (4,32)	2,72 (0,96)	2,68 (2,98)	0,001*
Renda, salário, média (DP)	1,59 (1,23)	1,32 (0,53)	1,99 (0,73)	0,001*
Doenças, número, média (DP)	2,77 (1,95)	2,70 (1,50)	4,02 (2,59)	0,022*
Medicamentos, número (DP)	3,32 (2,43)	2,86 (1,94)	4,32 (3,51)	0,620
Intensidade da dor, média (DP)	6,57 (2,78)	6,28 (2,44)	6,18 (2,29)	0,730
IMC, kg/m ² , média (DP)	26,96 (4,29)	26,74 (4,87)	27,58 (5,93)	0,834
Estado civil, frequência				0,429
Casada, %	26,40	41,20	44,00	
Solteira, %	20,80	11,80	10,00	
Divorciada, %	13,20	7,80	8,00	
Viúva, %	39,60	39,20	38,00	
Raça, frequência				0,164
Branca, %	39,60	39,20	64,00	
Negra, %	11,30	15,70	8,00	
Mulata/ Cabocla/ Parda, %	47,20	43,10	28,00	
Amarela/ Oriental, %	1,90	2,00	-----	
Auto percepção de saúde, frequência				0,072
Ruim, %	9,40	5,90	2,00	
Mais ou Menos, %	35,80	60,80	54,00	
Boa, %	54,70	33,30	44,00	
Satisfação com a vida, frequência				0,007
Pouco, %	11,30	-----	-----	
Mais ou menos, %	24,50	35,30	22,00	
Muito, %	64,20	64,70	78,00	
Presença de Dor, frequência				0,429
Não, %	35,80	25,50	36,00	
Sim, %	64,20	74,50	64,00	
Tabagismo, frequência				0,732
Não %	92,5	96,1	80	
Sim%	7,5	3,9	20	
Etilismo, frequência				0,322
Não %	93	96	74	
Sim %	7	4	26	

IMC= índice de massa corpórea; DP= desvio padrão; * diferença estatística pelo teste de Kruskal Wallis

Tabela 2. Comparação da VM e SPPB entre as idosas participantes de BH, Diamantina e Alfenas

Variável	Belo Horizonte (n = 53)	Diamantina (n = 51)	Alfenas (n = 50)	Valor p
VM, m/s, média (DP)	1,08 (0,26)£	1,23 (0,29)£	0,60 (0,23)£	0,001*
SPPB, escore, mediana intervalo interquartil	10,00 (8,00-11,00)	10,00 (8,00-11,00)	6,00 ‡ (5,00-7,00)	0,001‡

VM= velocidade de marcha; SPPB= Short Physical Performance Battery; BH= Belo Horizonte; DP= desvio padrão; *diferença estatística pelo teste de ANOVA ONE WAY;£diferença observada pelo teste de Bonferroni;‡ diferença estatística pelo teste de Kruskal Wallis; † diferença observada pelo teste de Mann-Whitney U.

Tabela 3. Comparação dos índices plasmáticos de IL-6 e sTNFR1 entre as idosas participantes de Belo Horizonte, Diamantina e Alfenas

Variável	Belo Horizonte (n = 53)	Diamantina (n = 51)	Alfenas (n = 50)	Valor p
IL-6, pg/ml, mediana, intervalo interquartil	1,35 (0,82-2,14)	1,54 (1,12-1,96)	1,78 (1,04-2,60)	0,265
sTNFR1, pg/ml, mediana, intervalo interquartil	1506,40 † (1300,05-1789,32)	1829,66 (1596,13-1829,66)	1891,22 (1552,28-2242,65)	0,001*

IL-6= interleucina 6; sTNFR1= receptor solúvel do fator de necrose tumoral 1 * diferença estatística pelo teste de Kruskal Wallis † diferença observada pelo teste de Mann-Whitney U.

4 Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo descrever e comparar as características sócio-clínico-demográficas, mediadores inflamatórios e capacidade funcional nos municípios de BH, Diamantina e Alfenas. Os resultados demonstraram diferenças nos três municípios em relação à escolaridade, renda familiar e número de doenças auto-relatadas confirmando a presença de diversidades regionais no processo de envelhecimento. Desta forma, BH apresentou melhor escolaridade, enquanto Alfenas teve uma maior renda familiar, mas também um maior número de doenças auto-relatadas e piores condições funcionais e perfil inflamatório. Por outro lado, em relação aos índices plasmáticos de IL-6 das idosas avaliadas não houve diferença entre os três municípios. Os resultados gerados desta dissertação sugeriram que condições sócio-clínico-demográficas adversas podem contribuir para alterações na saúde do idoso e no próprio sistema imunológico.

Esta dissertação reforça ainda o corpo de conhecimento da linha de pesquisa Saúde e Reabilitação do Idoso, do programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação, da Universidade Federal de Minas Gerais, ao apontar a relevância de possíveis influências de regionalismos e fatores sócio-econômicos no processo do envelhecer. Da mesma forma, está inserida dentro do modelo teórico do programa que tem como base o modelo de função e disfunção, preconizado pela Classificação Internacional de Funcionalidade. Ao estudar as variáveis propostas neste estudo é possível observar mudanças na estrutura e função do corpo, capacidade e participação, influenciados pelos contextos ambientais e pessoais.

Além disto, este estudo enfatiza-se a relevância da realização de novas investigações, direcionados a populações senescentes, específicas com a finalidade, de conhecer as suas características e condições de vida e como estas podem estar influenciando na sua funcionalidade e qualidade vida. Pode-se, ainda, hipotetizar que esse estudo contribui para o direcionamento e qualidade das políticas e intervenções em saúde pública.

ANEXO A – APROVAÇÃO COEP/UFMG



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

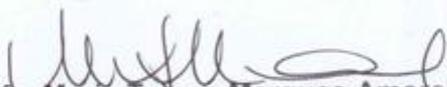
Projeto: CAAE –14129513.7.1001.5149

Interessado(a): Profa. Lygia Paccini Lustosa
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 05 de agosto de 2013, o projeto de pesquisa intitulado "Perfil clínico-funcional de idosos comunitários moradores dos municípios de Belo Horizonte e Diamantina" bem como 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

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de consentimento livre e esclarecido

Título do estudo: Perfil clínico-funcional de idosos comunitários moradores dos municípios de Belo Horizonte e Diamantina

Pesquisadora principal: Prof.a Lygia Paccini Lustosa, PhD

Você está sendo convidada a participar dessa pesquisa que será desenvolvida nos laboratórios de fisioterapia das escolas – Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Alfenas e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Este estudo tem o objetivo de avaliar e comparar as características clínicas, funcionais e sociais de idosos moradores de Belo Horizonte e Diamantina. Inicialmente você realizará uma série de testes que incluem: perguntas sobre o seu estado de saúde e as suas atividades físicas como andar, atividades do dia a dia como vestir, equilíbrio e quedas; levantar e sentar de uma cadeira, por cinco vezes seguidas; levantar de uma cadeira e andar no ‘chão reto’ voltando e sentando novamente; ficar várias vezes na ponta do pé e andar e voltar em um corredor de 10 metros, aumentando a velocidade do andar de acordo com um sinal sonoro. Você será pesado, medido e sua cintura também será medida. Em um outro dia, marcado com você, será feita uma coleta de sangue do seu braço, por uma pessoa treinada para isso. Esse sangue será armazenado, em condições adequadas, para ser analisado depois. Todo o material utilizado será descartável e todas as medidas de segurança para utilização de material perfurante serão adotadas. Você ainda fará uma medida de força da sua perna e do seu aperto de mão. Todos os testes serão realizados em uma sala separada, com a presença somente dos pesquisadores. Você deverá vir com uma roupa de fazer ginástica, que seja confortável para você, assim como deverá usar um sapato confortável e que tenha o hábito de usar no seu dia a dia. A sua identidade não será revelada em momento algum. Para garantir isso, será utilizado um número em suas fichas, onde só os pesquisadores terão acesso. No entanto, os resultados finais da pesquisa serão publicados em revistas e congressos científicos da área, sem mencionar seu nome, somente o efeito observado após a realização de todo o programa. Os riscos da pesquisa são

mínimos, visto que é possível para você realizar as atividades propostas. Além disso, haverá a supervisão direta de um profissional qualificado da área. No entanto, para que não haja risco de constrangimento, o questionário será realizado de forma individual, na presença de apenas um examinador. Os testes serão realizados em ambiente adequado apenas com os 2 pesquisadores envolvidos que foram treinados antes. A coleta de sangue será realizada em ambiente separado, por um profissional qualificado e com o uso de material descartável. No caso de haver qualquer sintoma durante os testes, os mesmos serão interrompidos imediatamente e se necessário será contactado o serviço de atendimento de urgência – SAMU – 192 e você será encaminhado para o serviço de urgência da rede hospitalar conveniada. É normal que você tenha um pouco de dor muscular após a realização do teste de força das pernas, o que é chamado de dor muscular tardia e, que desaparece em 48 horas. Os benefícios em participar desse estudo serão ter conhecimento da sua condição física, assim como do seu nível funcional, e você irá receber orientações se houver alguma alteração que exija encaminhamento para serviço especializado. Os dados vão auxiliar aos profissionais da área, a realizar orientação quanto às atividades específicas e do desempenho funcional em idosos, assim como propor políticas de saúde mais adequadas. A sua participação é voluntária e você tem o direito de se retirar do estudo quando quiser, sem que isso tenha qualquer penalização ou constrangimento. Não será realizada nenhuma forma de pagamento por participar no estudo. Em caso de dúvidas, você poderá entrar em contato com a pesquisadora principal no telefone abaixo ou no Comitê de Ética em Pesquisa.

Profa. Lygia Paccini Lustosa (31) 9983-1854

Comitê de Ética em Pesquisa (31) 3409-4592

Av. Antônio Carlos, 6627

Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005

Campus Pampulha

Belo Horizonte, MG - Brasil

31270-901

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,
do sexo _____, de _____ anos de idade,
residente á _____,
declaro ter sido informado e estar devidamente esclarecido sobre os objetivos e intenções deste estudo, sobre as técnicas (procedimentos) a que estarei sendo submetido, sobre os riscos e desconfortos que poderão ocorrer. Recebi garantias de total sigilo e de obter esclarecimentos sempre que desejar. Sei que minha participação está isenta de despesas. Concordo em participar voluntariamente deste estudo e sei que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Assinatura do sujeito de pesquisa

_____/_____/_____

Assinatura da testemunha

_____/_____/_____

Pesquisador responsável

Eu, _____
_____, responsável pelo projeto Perfil clínico-funcional de idosos comunitários moradores dos municípios de Belo Horizonte e Diamantina declaro que obtive espontaneamente o consentimento deste sujeito de pesquisa (ou do seu representante legal) para realizar este estudo.

Assinatura _____

_____/_____/_____

ANEXO C- QUESTIONÁRIO

PROJETO: “PERFIL CLÍNICO-FUNCIONAL DE IDOSOS MORADORES DOS MUNICÍPIOS DE BELO HORIZONTE, DIAMANTINA E ALFENAS”

1) IDENTIFICAÇÃO

Nome:	Identificação:
Data de nascimento: ___/___/_____	Idade:
Escolaridade:	
Sexo: ()Feminino ()Masculino	
Endereço:	
Telefone(s):	
PSF:	Ambulatório:
Data da avaliação ___/___/_____	

2) AVALIAÇÃO DO ESTADO COGNITIVO (Mini-Exame do Estado Mental):

Que dia é hoje?		(1) Certo (0) Errado
Em que mês estamos?		(1) Certo (0) Errado
Em que ano estamos?		(1) Certo (0) Errado
Em que dia da semana estamos?		(1) Certo (0) Errado
Que horas são agora aproximadamente?		(1) Certo (0) Errado
Em que local nós estamos?		(1) Certo (0) Errado
Que local é este aqui?		(1) Certo (0) Errado
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?		(1) Certo (0) Errado
Em que cidade nós estamos?		(1) Certo (0) Errado
Em que estado nós estamos?		(1) Certo (0) Errado
Vou dizer 3 palavras e o(a) senhor(a) irá repeti-las a seguir:	30.a - CARRO 30.b - VASO 30.c - TIJOLO	(1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado
Gostaria que o(a) senhor(a) me dissesse quanto é:	31.a - 100 – 7 _____	(1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo

	31.b - 93 – 7 _____	(0) Errado <hr/> (1) Certo <hr/> (0) Errado
	31.c. 86 – 7 _____	(1) Certo <hr/> (0) Errado
	31.d. 79 – 7 _____	(1) Certo <hr/> (0) Errado
	32.e. 72 – 7 _____	
O(a) senhor(a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?	24.a. CARRO 24.b. VASO 24.c. TIJOLO	(1) Certo <hr/> (0) Errado <hr/> (1) Certo <hr/> (0) Errado <hr/> (1) Certo <hr/> (0) Errado
Mostre um relógio e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo <hr/> (0) Errado
Mostre uma caneta e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo <hr/> (0) Errado
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim: NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ.		(1) Certo <hr/> (0) Errado
Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão.	Pega a folha com a mão correta Dobra corretamente Coloca no chão	(1) Certo <hr/> (0) Errado <hr/> (1) Certo <hr/> (0) Errado <hr/> (1) Certo <hr/> (0) Errado
Vou lhe mostrar uma folha onde está escrito uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: FECHE OS OLHOS	<i>Mostrar a filipeta</i>	(1) Certo <hr/> (0) Errado
Gostaria que o(a) senhor(a) escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande.	<i>Registrar em folha própria do questionário</i>	(1) Certo <hr/> (0) Errado
Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o(a) senhor(a) copiasse, tentando fazer o melhor possível.	<i>Registrar em folha própria do questionário</i>	(1) Certo <hr/> (0) Errado
Escore Total:		

Pontos de corte: 13 – analfabetos; 18 – 1 a 7 anos de estudo; 26 – 8 anos ou mais. Bertolucci et al. 1994

3) AVALIAÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA:

Qual é o seu estado civil?

- (1) Casado (a) ou vive com companheiro (a)
- (2) Solteiro (a)
- (3) Divorciado (a) / Separado (a)

(4) Viúvo (a)

Qual sua cor ou raça?

- (1) Branca
- (2) Preta/negra
- (3) Mulata/cabocla/parda
- (4) Indígena
- (5) Amarela/oriental

Trabalha atualmente?

- (0) Não
- (1) Sim;

.a - Se sim, o que o(a) senhor(a) faz (perguntar informações precisas sobre o tipo de ocupação):

O(a) senhor(a) é aposentado(a)?

- (0) Não
- (1) Sim

O(a) senhor(a) é pensionista?

- (0) Não
- (1) Sim

Qual o valor da sua renda mensal em número de salários mínimos? _____

O(a) senhor(a) e sua (seu) companheira(o) consideram que têm dinheiro suficiente para cobrir suas necessidades da vida diária?

- (0) Não
- (1) Sim

O(a) senhor(a) é capaz de ler e escrever um bilhete simples? (se a pessoa responder que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, ou que só é capaz de assinar o próprio nome, marcar NÃO)

- (0) Não
- (1) Sim

Até que ano da escola o(a) Sr (a) estudou?

- (1) Nunca foi à escola (nunca chegou a concluir a 1ª série primária ou o curso de alfabetização de adultos)
- (2) Curso de alfabetização de adultos
- (3) Primário (atual nível fundamental, 1ª a 4ª série)
- (4) Ginásio (atual nível fundamental, 5ª a 8ª série)
- (5) Científico, clássico (atuais curso colegial ou normal, curso de magistério, curso técnico)
- (6) Curso superior
- (7) Pós-graduação, com obtenção do título de Mestre ou Doutor

Quantos anos completos de escola? (desconsiderar anos repetentes) _____ anos.

Quem mora com o(a) senhor(a)?

- (1) Mora sozinho (a)
- (2) Marido/ mulher/ companheiro (a)
- (3) Filhos ou enteados
- (4) Netos
- (5) Bisnetos
- (6) Outros parentes
- (7) Pessoas fora da família

O(a) Sr/Sra é proprietário(a) de sua residência?

- (0) Não
- (1) Sim

4) CONDIÇÕES DE SAÚDE IDENTIFICADAS:

Algum médico já disse que o (a)sr(a) tem algum dos seguintes problemas de saúde?

Hipertensão Arterial Sistêmica (pressão alta)	(0)Não	(1)Sim
Acidente Vascular Encefálico (derrame)	(0)Não	(1)Sim
Diabetes	(0)Não	(1)Sim
Parkinson	(0)Não	(1)Sim
Convulsão	(0)Não	(1)Sim
Depressão	(0)Não	(1)Sim
Vertigem/Tontura	(0)Não	(1)Sim
Perda de memória	(0)Não	(1)Sim
Incontinência	(0)Não	(1)Sim
Osteoporose	(0)Não	(1)Sim
Artrite	(0)Não	(1)Sim
Osteoartrose	(0)Não	(1)Sim
Total de condições relatadas:		

5) MEDICAÇÃO:

Quais medicamentos o sr(a) usa? (colocar nomes, dosagens, horários):

O sr(a) é capaz de tomar os medicamentos sozinho?	(0) Não	(1) Sim
Quantos medicamentos o sr(a) usa atualmente?	Total:	
Usa benzodiazepínico? (Clorazepam, Lorazepam, Diazepam)	(0) Não	(1) Sim
Usa diurético? (Furosemida, Hidroclorotiazida)	(0) Não	(1) Sim
Usa Antiarrítmicos? (Amiodarona)	(0) Não	(1) Sim

6) DESEMPENHO FUNCIONAL – É capaz de realizar sozinho as seguintes atividades de vida diária?

Sair de casa utilizando um transporte (ônibus ou carro)	(0) Não	(1) Sim
Caminhas pela vizinhança	(0) Não	(1) Sim
Preparar sua própria refeição	(0) Não	(1) Sim
Arrumar a casa	(0) Não	(1) Sim
Vestir-se	(0) Não	(1) Sim
Subir/Descer escadas	(0) Não	(1) Sim
Deitar e levantar da cama	(0) Não	(1) Sim
Tomar banho	(0) Não	(1) Sim
Total de atividades que consegue fazer		

7) HISTÓRICO DE QUEDAS:

Caiu no último ano?	(0) Não	(1) Sim
Quantas quedas nos últimos seis meses?		
Se sim, quantas vezes?		
Foi acidental? Tropeçou? Objetos? Animais?	(0) Não	(1) Sim
EM RELAÇÃO À ÚLTIMA QUEDA:		
Quando caiu, sentiu tonteira?	(0) Não	(1) Sim
Quando caiu, teve falseio nas pernas? Perdeu o jogo das pernas?	(0) Não	(1) Sim
Quando caiu, teve visão turva? Visão escureceu?	(0) Não	(1) Sim
Quando caiu, perdeu a consciência?	(0) Não	(1) Sim
A queda ocorreu dentro de casa?	(0) Não	(1) Sim
Que hora ocorreu a queda	() Manhã () Tarde () Noite	
Teve lesão decorrente da queda?	(0) Não	(1) Sim
Teve fratura decorrente da queda	(0) Não	
(1) Sim; (1) Punho (2) Quadril (3) Coluna: _____ (4) Outro _____		
Procurou o serviço médico devido a queda?	(0) Não	(1) Sim
Deixou de realizar alguma atividade do dia-a-dia por causa da queda?	(0) Não	
(1) Sim Qual?		
Faz uso de bengala ou andador?	(0) Não	(1) Sim
Quem indicou o uso do dispositivo de auxílio?		
Recebeu treinamento para usá-lo?	(0) Não	(1) Sim. Por quem?

8) USO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE:

Quais serviços oferecidos pelo PSF utiliza:		
.a- Consultas médicas	(0) Não	(1) Sim
.b- Consultas odontológicas	(0) Não	(1) Sim
.c- Vacinas	(0) Não	(1) Sim
Participa de algum grupo de atividade realizado no PSF?	(0) Não	(1) Sim
Já recebeu visita de algum profissional de saúde no domicílio?	(0) Não	(1) Sim

Faz controle da saúde em outro local?	(0) Não	(1) Sim
.a- Serviço secundário	(0) Não	(1) Sim
.b- Serviço particular/ convênio	(0) Não	(1) Sim
Utiliza Ambulatório?	(0) Não	(1) Sim
a – Qual(is) profissional(is)?		
.b – Participa de algum grupo de atividade realizado no ambulatório?	(0) Não	(1) Sim
C – E em Centros de Convivência?	(0) Não	(1) Sim
Foi hospitalizado no último ano?	(0) Não	(1) Sim
.a – Quantos dias ficou hospitalizado?	(0) Não	(1) Sim
Qual o motivo da internação?		

9) ALTERAÇÕES VISUAIS:

Déficit visual	(0) Não	(1) Sim
Usa lentes (óculos)	(0) Não	(1) Sim
Glaucoma	(0) Não	(1) Sim
Catarata	(0) Não	(1) Sim
História de cirurgias	(0) Não	(1) Sim
Outros		

10) OUTRAS ALTERAÇÕES:

Perda da audição	(0) Não	(1) Sim
Teste do susurro		
Deformidade nos pés	(0) Não	(1) Sim. Quais? _____
	Halux valgus, calosidades, dedos em garra, onicogripose, dor	

11) HÁBITOS DE VIDA

O(a) sr(a) fuma?

- (0) Não, nunca fumou
 (1) Já fumou, mas parou. Fumou por quanto tempo? _____
 (2) Fuma. Há quanto tempo fuma?

O(a) sr(a) consome bebidas alcoólicas?

- (1) Não, nunca bebeu.
 (2) Já bebeu, mas hoje não consome bebida alcoólica.
 (3) Uma vez por mês ou menos (bebe socialmente)
 (4) Bebe duas a quatro vezes por mês
 (5) Bebe duas a três vezes por semana
 (6) Bebe quatro ou mais vezes por semana

(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	()

12) BEM ESTAR SUBJETIVO:

Como sua saúde é de modo geral:	(1) Ruim (3) Boa	(2) Mais ou menos
Como é a sua saúde, em comparação com a de outras pessoas da sua idade:	(1) Ruim (3) Boa	(2) Mais ou menos

13) SATISFAÇÃO GLOBAL COM A VIDA:

	Pouco	Mais ou menos	Muito
O Sr(a) está satisfeito com a sua vida hoje?	()	()	()
Comparando-se com outras pessoas que tem a sua idade, o sr (a) diria que está satisfeito com a sua vida?	()	()	()

14) PRESENÇA DE DOR:

O senhor(a) sente alguma dor no corpo?

(0) Não

(1) Sim; (*informar para cada dor: local, há quanto tempo sente dor e intensidade da mesma*)

.a - Local da dor: _____;

(1) Aguda - menos de 6 semanas; (2) Crônica- mais de 6 semanas);

Intensidade: _____

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 (sem dor) (dor máxima)

15) SONO:

Eu tomo remédios para dormir	(0) Não	(1) Sim
Eu acordo de madrugada e não pego mais no sono	(0) Não	(1) Sim
Eu fico acordado(a) a maior parte da noite	(0) Não	(1) Sim
Eu levo muito tempo para pegar no sono	(0) Não	(1) Sim
Eu durmo mal à noite	(0) Não	(1) Sim

16) SINTOMAS DEPRESSIVOS (Escala de Depressão Geriátrica):

Em relação à última semana, responda:	NÃO	SIM
Você está basicamente satisfeito com sua vida?	1	0
Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	0	1
Você sente que sua vida está vazia?	0	1
Você se aborrece com frequência?	0	1
Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	1	0
Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	0	1
Você se sente feliz a maior parte do tempo?	1	0
Você sente que sua situação não tem saída?	0	1
Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	0	1
Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	0	1

Mobilidade	(0) Restrito ao leito ou cadeira (1) Deambula, mas não sai de casa (2) normal
Índice de massa corporal (IMC = peso/kg x estatura/m ²)	(0) < 19 (1) ≤19 - <21 (2) ≤21 - <23 (3) ≥ 23

19) AUTO-EFICÁCIA PARA QUEDAS (FALLS EFFICACY SCALE – FESI-Br)

ATIVIDADES	NEM UM POUCO PREOCUPADO	UM POUCO PREOCUPADO	MUITO PREOCUPADO	EXTREMANTE PREOCUPADO
Limpando a casa (passar pano, aspirar o pó, tirar poeira)	(1)	(2)	(3)	(4)
Vestindo ou tirando a roupa	(1)	(2)	(3)	(4)
Preparando refeição simples	(1)	(2)	(3)	(4)
Tomando banho	(1)	(2)	(3)	(4)
Indo às compras	(1)	(2)	(3)	(4)
Sentando ou levantando de uma cadeira	(1)	(2)	(3)	(4)
Subindo ou descendo escadas	(1)	(2)	(3)	(4)
Caminhando pela vizinhança	(1)	(2)	(3)	(4)
Pegando algo acima de sua cabeça ou no chão	(1)	(2)	(3)	(4)
Ir atender ao telefone antes que ele pare de tocar	(1)	(2)	(3)	(4)
Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado)	(1)	(2)	(3)	(4)
Visitando um amigo ou um parente	(1)	(2)	(3)	(4)
Andando em lugares cheios de gente	(1)	(2)	(3)	(4)
Caminhando sobre uma superfície irregular	(1)	(2)	(3)	(4)
Subindo ou descendo uma ladeira	(1)	(2)	(3)	(4)
Indo a uma atividade social (ato religioso, reunião de família ou encontro no clube)	(1)	(2)	(3)	(4)
Escore total				

20) AVALIAÇÃO DE FRAGILIDADE (ITENS DE AUTO-RELATO)

1.PERDA DE PESO:O Sr(a) perdeu mais de 4,5 Kg de seu peso, de forma não intencional ou involuntária (sem fazer dieta ou regime) no último ano, considerando seu peso no ano anterior? Quantos quilos?

(0) Não (1) Sim Se sim, quantos quilos aproximadamente? _____

2.FADIGA (MOTIVAÇÃO): Pensando na última semana, diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram com o(a) senhor(a):

.a Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas de todo dia?
(0) Nunca/Raramente; (1) Poucas vezes; (2) Na maioria das vezes; (3) Sempre
.b Sentiu que não conseguiu levar adiante as suas coisas?
(1) Nunca/Raramente; (1) Poucas vezes; (2) Na maioria das vezes; (3) Sempre

3.ATIVIDADE FÍSICA: MINESOTA

Uma série de atividades de lazer está listada abaixo. Marcar “Sim” para as atividades que praticou nas **últimas 2 semanas**. Depois, marcar quantas vezes na semana. Quanto tempo despendido em cada uma das vezes

Você realizou esta atividade?		Média de vezes por semana	Tempo por ocasião
	N Ã O		SI M
A030 – 8,0	Uso voluntário de escada		
C280 – 6,0	Natação em piscina		
F560 – 4,5	Cortar grama atrás carrinho		
F590 – 5,0	Afofar, cavando, cultivando		
B150 – 4,5	Exercícios domiciliares orientados por algum profissional		
E400 – 4,0	Voleibol		
A010 – 3,5	Caminhada recreativa		
B160 – 6,0	Exercícios em clube/ academia/ igreja		
F580 – 4,5	Tirando o mato e cultivando		
A125 – 5,5	Dança		
G630 – 4,5	Pintura interna de casa		
B180 – 6,0	Corrida leve – caminhada acelerada		
B210 – 6,0	Musculação – academia da cidade		
F610 – 6,0	Remoção de terra com pá		
0000 – 4,0	Faxina moderada		
A050 – 7,0	Caminhada com mochila – com sacolas		
F600 – 4,0	Trabalho com ancinho na grama		
A040 – 6,0	Caminhada ecológica		

Score final do Minnessota _____ kcal/ semana

Somatório = mets x tempo em minutos x peso em kilogramas x 0,0175

4.FORÇA DE PREENSÃO MANUAL (kgf):

.a 1ª tentativa _____	. b 2ª tentativa _____	.c 3ª tentativa _____
.d Média final _____		

5. VELOCIDADE DE MARCHA HABITUAL: Tempo gasto (s) para percorrer 4,6m (considerando 2m de aceleração e 2m de desaceleração?)

.a Tempo (s): 1ª tentativa _____	.b 2ª tentativa _____	.c 3ª tentativa _____
.d Média final (s) _____		.e VELOCIDADE MÉDIA (m/s): _____

21) MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:

Peso: _____ kg

Altura: _____ m

IMC: _____ Kg/m²

Circunferência da cintura: _____

Circunferência da panturrilha: _____ (posição sentada, joelho a 90° e pés apoiados no chão)

22) TESTE TIMED UP AND GO – TUG

Tempo (s): 1ª tentativa _____	2ª tentativa _____	3ª tentativa _____
Média final (s) _____		

23) SPPB

SPPB			Pts
Testes de equilíbrio		PÉS LADO A LADO	≥10 segundos = 1 ponto < 10 segundos = não realizar os demais testes de equilíbrio; ir para VM.
		SEMI TANDEM	≥ 10 segundos = 1 ponto < 10 segundos = ir para teste de velocidade de marcha
		TANDEM	≥ 10 segundos = 2 pontos 3-9 segundos = 1 ponto < 3 segundos = 0 pontos
Teste de velocidade de marcha	<4,82 segundos = 4 pontos; 6,21-8,70 segundos = 2 pontos; > 8,7 segundos = 1 ponto; incapaz = 0 pontos		
Teste de sentar e levantar da cadeira (sujeito não deve apoiar as costas no encosto da cadeira -5	Pré-teste: sujeito deve tentar se levantar uma vez da cadeira sem apoio dos braços. Caso não consiga aqui se encerra o teste (Pontuação= 0) Teste: < 11,19 segundos = 4 pontos; 11,20 – 13,69 segundos = 3 pontos; 13,70 – 16,69 segundos = 2 pontos; ≥ 16,70 segundos = 1 ponto. Se o participante não conseguiu se levantar as 5 vezes ou realizou o teste em		

27) AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Tempo de aplicação do questionário:	
O Sr/Sra gostou de participar da nossa pesquisa?	(0)Não (1)Sim
O Sr/Sra tem interesse em participar de grupos de atividades que podemos desenvolver a partir das informações que forneceu?	(0)Não (1)Sim
O Sr/Sra tem interesse em participar de outras pesquisas que podemos realizar na cidade?	(0)Não (1)Sim

28) MEDIADORES INFLAMATÓRIOS