

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM ATENÇÃO À SAÚDE

KAROLINE CIPRIANO RAIMUNDO DE OLIVEIRA

ASSOCIAÇÃO DO FENÓTIPO DA FRAGILIDADE COM A SOBREVIVÊNCIA EM
IDOSOS RESIDENTES NA COMUNIDADE

UBERABA-MG

2021

KAROLINE CIPRIANO RAIMUNDO DE OLIVEIRA

ASSOCIAÇÃO DO FENÓTIPO DA FRAGILIDADE COM A SOBREVIVÊNCIA EM
IDOSOS RESIDENTES NA COMUNIDADE

Tese apresentada ao Programa de Pós graduação stricto sensu em Atenção à Saúde, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de doutor.

Linha de Pesquisa: Atenção à Saúde das populações.

Eixo Temático: Saúde do adulto e do idoso.

Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior.

UBERABA-MG

2021

KAROLINE CIPRIANO RAIMUNDO DE OLIVEIRA

ASSOCIAÇÃO DO FENÓTIPO DA FRAGILIDADE COM A SOBREVIVÊNCIA EM
IDOSOS RESIDENTES NA COMUNIDADE

Tese apresentada ao Programa de Pós graduação stricto sensu em Atenção à Saúde, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de doutor.

Linha de Pesquisa: Atenção à Saúde das populações.

Eixo Temático: Saúde do adulto e do idoso.

Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior.

Uberaba, 26 de fevereiro de 2021.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior-Orientador
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Profa. Dra. Darlene Mara dos Santos Tavares
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Profa. Dra. Lislei Jorge Patrizzi Martins
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Profa. Dra. Marina Aleixo Diniz Rezende
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profa. Dra. Lilian Cristina Gomes do Nascimento
Universidade de Franca

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

O47a Oliveira, Karoline Cipriano Raimundo de
Associação do fenótipo da fragilidade com a sobrevivência em idosos
residentes na comunidade / Karoline Cipriano Raimundo de Oliveira. -- 2021.
112 f. : il., tab.

Tese (Doutorado em Atenção à Saúde) -- Universidade Federal do
Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2021
Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior

1. Idoso fragilizado. 2. Estudos longitudinais. 3. Mortalidade. 4. Análise
de sobrevivência. 5. Saúde do idoso. I. Virtuoso Júnior, Jair Sindra. II.
Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 613.98

Dedico este trabalho aos meus pais Vilmar e Ivone, ao meu irmão Vinicius, ao meu marido Amilton e aos meus amados filhos Pietro e Mariah, vocês são a base de tudo, meu mundo e meu motivo de querer vencer sempre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir cumprir essa jornada e por me presentear com pessoas e histórias que levarei para a vida toda.

Aos frutos mais especiais destes últimos quatro anos, meus filhos, Pietro e Mariah, que juntamente com a responsabilidade de um doutorado, vieram para me dar a responsabilidade de ser mãe e ver o mundo de uma forma diferente.

Ao meu marido Amilton, por compreender todos os momentos de ausência e por ser fonte de estímulo para que eu continuasse no caminho do aperfeiçoamento didático.

Aos meus pais Vilmar e Ivone por sempre me apoiarem e por serem minha base de amor e conhecimento, por me ensinarem o valor da educação e o quanto ela pode nos transformar. Ao meu irmão Vinicius que, mesmo longe, sempre conseguiu estar presente para alegrar os nossos dias. À Cleodete pela dedicação e carinho comigo e com meus pequenos durante todo esse processo.

Ao Prof. Dr. Jair Virtuoso Sindra Júnior pela orientação neste trabalho, pela oportunidade de aprendizado e pela empatia durante todo o processo. À Prof. Dra. Sheilla Tribess pela generosidade de compartilhar seus conhecimentos e seu legado de pesquisa no ESIU.

Ao Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, ao qual pertença, em especial aos coordenadores neste período, Profa. Dra. Andrea Licre e Prof. Dr. Eduardo Elias, por organizar da melhor forma possível minha grade horária para que pudesse cumprir as atividades relacionadas ao doutorado.

Ao Programa de Pós-Graduação *strictu sensu* em Atenção à Saúde e a todos os alunos e professores pela troca de conhecimento e por compartilhar suas experiências de vida, em especial Prof. Dr. Vanderlei Hass, que me conduziu no caminho da estatística neste estudo. Aos funcionários Daniele e Fábio pelo cuidado, presteza e gentileza em todos os momentos.

Ao Núcleo de Estudos em Atividade Física & Saúde (NEAFISA), em especial aos colegas que se dedicaram e auxiliaram na coleta da segunda fase do ESIU, infelizmente interrompida pela pandemia: Giovana, Elma, Érica, Fernanda, Marlon, Mateus, Renato e Juliane. Aos amigos Joilson, Cíntia e Bruno pelas discussões nos serões científicos, pelas parcerias e ensinamentos ao longo do doutorado.

À minha amiga Lara que teve um papel fundamental neste trabalho, com todo carinho, dedicou seu tempo, auxiliou, incentivou e me ensinou muito. As minhas estrelas de todos os

dias: Danielle, Laís, Luana, Mariane e Maristella, por me ouvirem e compreenderem os meus momentos. Às minhas amigas-irmãs Maria Regina e Cecilia por me apoiarem sempre.

À banca examinadora (membros titulares e suplentes), pelo aceite do convite e por todas as contribuições que vão com certeza agregar nesta pesquisa.

A todos os envolvidos neste trabalho, sobretudo aos idosos que aceitaram o convite e participaram deste estudo, ampliando o conhecimento nesta fase da vida tão especial.

RESUMO

OLIVEIRA, Karoline Cipriano Raimundo. **Associação do fenótipo da fragilidade com a sobrevivência em idosos residentes na comunidade**. 2021. Tese (Doutorado em Atenção à Saúde) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), 2021.

Com o aumento da população idosa e a fragilidade como uma condição entre os idosos, faz-se necessário um maior entendimento da relação entre fragilidade, faixa etária e mortalidade em idosos; no contexto brasileiro, fomento a prática baseada em evidências e aprofundando a teoria sobre a temática. O objetivo geral deste estudo foi avaliar a associação entre o fenótipo de fragilidade, idade e mortalidade por todas as causas em idosos do município de Uberaba, MG por um período de 9 anos. Este estudo caracteriza-se como observacional, analítico, longitudinal, sendo a linha de base em 2010 (fase 1) e o “*follow-up*” em 2019 (fase 2). Foram avaliados 622 idosos, de ambos os sexos, cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) de Uberaba-MG. A coleta da fase 1 foi realizada por um questionário, em forma de entrevista individual, com informações sociodemográficas e de saúde. O fenótipo de fragilidade foi determinado pelos componentes: perda de peso não-intencional, limitação funcional para levantar da cadeira, baixa força de preensão manual, atividade física insuficiente e exaustão, sendo o participante classificado como frágil na presença de três ou mais dos componentes. Para a fase 2 todos os idosos que participaram da fase 1 foram investigados sobre a condição do seu status vital, por meio de acompanhamento telefônico, informações de familiares, informações obtidas em consulta pública na página eletrônica da Prefeitura Municipal de Uberaba e na página eletrônica do Cadastro Nacional de falecidos. Para a análise de dados, foi realizada a análise descritiva para apresentação das variáveis categóricas através de frequências absolutas e relativas e por meio de medida de média e desvio-padrão para os itens quantitativos. Foi realizada a análise de sobrevivência através do método não paramétrico de Kaplan-Meier para toda a amostra e para as faixas etárias e Regressão de Cox para a fragilidade com ajuste de multivariáveis, tendo o desfecho óbito nas diferentes faixas etárias. Para todos os testes, foi considerado o Intervalo de confiança (IC)= 95% e um nível de significância $p \leq 0,05$. A prevalência foi de 49,8% de pré-frágeis e 19,9% de frágeis, a maioria dos participantes estava na faixa etária de 60 a 69 anos, 36% dos idosos foram a óbito em 9 anos, 48,7% eram do grupo de pré-frágeis e 34,4% do grupo dos frágeis. As caracterizações do perfil sociodemográficos e de saúde foram apresentados na fase 1 e fase 2. As análises de sobrevivência, através do teste de Kaplan-Meier, para toda a população e nas diferentes faixas apresentou diferença estatística

significativa entre a curva de sobrevida, tendo o grupo com fenótipo frágil pior taxa de sobrevida, quando comparado aos demais. Na Regressão de Cox ajustada, o fenótipo de fragilidade consolidou-se como preditor de óbito por todas as causas entre idosos da comunidade, nas faixas etárias de 70 |80 anos e ≥ 80 anos. O presente estudo adiciona novos conhecimentos para o entendimento do poder preditivo da fragilidade em relação a mortalidade, principalmente no que tange aos subgrupos etários, aspecto que reforça a importância da prevenção frente a instalação da fragilidade.

Palavras-Chave: Estudos Longitudinais e Análise de Sobrevida. Fragilidade. Idoso. Mortalidade.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Karoline Cipriano Raimundo. **Association of the frailty phenotype with survival in elderly residents in the community**. 2021. Thesis (Doctorate in Health Care) – Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), 2021.

With the increase in the elderly population and frailty as a condition among the elderly, a greater understanding of the relationship between frailty, age and mortality in the elderly is necessary, in the Brazilian context, promoting evidence-based practice and deepening the theory about the thematic. The general objective of this study was to evaluate an association between the frailty phenotype, age and all-cause mortality in elderly people in the city of Uberaba-MG for a period of 9 years. This study is characterized as observational, analytical, and longitudinal, being the baseline in 2010 (phase 1) and the "follow-up" in 2019 (phase 2). 622 elderly people of both genders registered in the Family Health Strategy (FHS) in Uberaba-MG were evaluated. The collection of phase 1 was carried out through a questionnaire, in the form of individual's interviews, including sociodemographic and health information. The frailty phenotype was determined by the components: unintentional weight loss, functional limitation to get up from the chair, low hand grip strength, insufficient physical activity and exhaustion, and the participants being classified as fragile if three or more of the components were present. For phase 2, all the elderly who participated in phase 1 were investigated regarding their vital status condition through a telephone follow-up call, family information, information obtained in public consultation on the website of the Municipality of Uberaba and on the website of National Registry of Deceased. For data analysis, a descriptive analysis was performed to present categorical variables using absolute and relative frequencies and through the measurement of mean and standard deviation for quantitative items. Survival analysis was performed using the Kaplan-Meier non-parametric method for the entire sample and for the age groups and Cox regression for frailty with multivariate adjustment, with the outcome death in the different age groups. For all tests, the confidence interval (CI) = 95% and a significance level $p \leq 0.05$ were considered. The prevalence was 49.8% of pre-frail and 19.9% of frail, most of the participants were aged 60 to 69 years, 36% of the elderly died in 9 years, 48.7% were the pre-frail group and 34.4% of the frail group. The characterizations of the sociodemographic and health profile were presented in phase 1 and phase 2. Survival analyzes, through the Kaplan-Meier test, for the entire population and in the different age ranges showed a statistical

difference between the survival curve, with the group with fragile phenotype worse survival rate, when compared to the others. In adjusted Cox regression, the frailty phenotype was consolidated as a predictor of death from all causes among elderly people in the community, in the age groups of 70-80 years and ≥ 80 years. The present study adds new knowledge to understand the predictive power of frailty in relation to mortality, especially in regards to age groups. This study reinforces the importance of prevention in face of the installation of fragility.

Key Words: Longitudinal Studies and Survival Analysis. Fragility. Elderly. Mortality.

RESUMEN

OLIVEIRA, Karoline Cipriano Raimundo. **Asociación del fenotipo de fragilidad con la supervivencia en ancianos residentes en la comunidad.** 2021. Tesis (Doctorado en Salud) - Universidad Federal del Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), 2021.

Con el aumento de la población anciana y la fragilidad como condición entre los ancianos, es necesaria una mayor comprensión de la relación entre la fragilidad, el grupo de edad y la mortalidad en los ancianos, en el contexto brasileño, promoviendo la práctica basada en la evidencia y profundizando la teoría sobre la temática. El objetivo general de este estudio fue evaluar una asociación entre el fenotipo de fragilidad, edad y mortalidad por todas las causas en ancianos de la ciudad de Uberaba-MG durante un período de 9 años. Este estudio se caracteriza por ser observacional, analítico, longitudinal, siendo la línea de base en 2010 (fase 1) y el "seguimiento" en 2019 (fase 2). Se evaluaron 622 ancianos de ambos sexos inscritos en la Estrategia Salud de la Familia (ESF) en Uberaba-MG. La recogida de la fase 1 se realizó mediante un cuestionario, en forma de entrevista individual, con información sociodemográfica y sanitaria. El fenotipo de fragilidad se determinó por los componentes: pérdida de peso involuntaria, limitación funcional para levantarse de la silla, poca fuerza de agarre, actividad física insuficiente y agotamiento, clasificándose el participante como frágil en presencia de tres o más de los componentes. Para la fase 2, todos los ancianos que participaron en la fase 1 fueron investigados sobre el estado de su estado vital, mediante seguimiento telefónico, información familiar, información obtenida en consulta pública en el sitio web del Municipio de Uberaba y en el sitio web de Registro Nacional de Fallecidos. Para el análisis de datos se realizó un análisis descriptivo para presentar variables categóricas utilizando frecuencias absolutas y relativas y mediante la medición de media y desviación estándar para ítems cuantitativos. El análisis de supervivencia se realizó mediante el método no paramétrico de Kaplan-Meier para toda la muestra y para los grupos de edad y regresión de Cox para la fragilidad con ajuste multivariante, con el resultado muerte en los diferentes grupos de edad. Para todas las pruebas se consideró el intervalo de confianza (IC) = 95% y un nivel de significancia $p \leq 0.05$. La prevalencia fue 49,8% de prefrágiles y 19,9% de frágiles, la mayoría de los participantes tenían entre 60 y 69 años, 36% de los ancianos fallecieron en 9 años, 48,7% eran el grupo prefrágil y el 34,4% del grupo frágil. Las caracterizaciones del perfil sociodemográfico y de salud se presentaron en la fase 1 y fase 2. Los análisis de supervivencia, mediante la prueba de Kaplan-Meier, para toda la población y en los diferentes rangos mostraron una diferencia estadística entre la curva de supervivencia, con el grupo con fenotipo frágil peor tasa de supervivencia, en comparación con

los demás. En la regresión de Cox ajustada, el fenotipo de fragilidad se consolidó como predictor de muerte por todas las causas entre las personas mayores de la comunidad, en los grupos de edad de 70-80 años y ≥ 80 años. El presente estudio aporta nuevos conocimientos para comprender el poder predictivo de la fragilidad en relación con la mortalidad, especialmente en lo que respecta a los grupos de edad. Esto refuerza la importancia de la prevención frente a la instalación de la fragilidad.

Palabras Clave: Estudios Longitudinales y Análisis de Supervivencia. Fragilidad. Anciano. Mortalidad.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Inter-relações no ciclo da fragilidade, adaptado de Fried e Walston (2003) 25
- Figura 2:** Tríade da síndrome da fragilidade, adaptado de Fried e Walston (2003) 28
- Figura 3:** Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, da população geral do período de 2010 a 2019, Uberaba-MG 52
- Figura 4:** Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária de 60-69 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG 53
- Figura 5:** Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária de 70-79 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG 54
- Figura 6:** Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária ≥ 80 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG 55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Óbitos por ocorrência por faixa etária segundo região; Período de 2018	29
Tabela 2:	Pontos de corte para força de apreensão manual, ajustado por sexo e IMC, de acordo com Fried et al. (2001)	41
Tabela 3:	Prevalência do fenótipo de fragilidade na população, Uberaba-MG, 2010	44
Tabela 4:	Caracterização socioeconômica e de saúde da população geral e de acordo com o fenótipo de Fragilidade, Uberaba-MG, 2010	45
Tabela 5:	Características dos participantes por status vital, Uberaba-MG, 2019	47
Tabela 6:	Características socioeconômica e de saúde dos participantes de acordo com o status vital, Uberaba-MG, 2019	48
Tabela 7:	Caracterização dos participantes que foram a óbito em relação ao fenótipo de fragilidade, condições socioeconômicas e de saúde, de acordo com a faixa etária, Uberaba-MG, 2019	50
Tabela 8:	Análise bivariada entre as variáveis: sexo, estado conjugal, uso de medicamento e hospitalização nos últimos 6 meses com o óbito nas faixas etárias de 60-69 anos, 70-79 anos e ≥ 80 anos – Uberaba-MG	56
Tabela 9:	Regressão de Cox, com modelos ajustados para variáveis sociodemográficas e de condições de saúde para o risco de óbito entre idosos da comunidade, Uberaba-MG (2010-2019)	58

LISTA DE ABREVIACOES

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
AF	Atividade Física
AIVDs	Atividades Instrumentais de Vida Diária
AVDs	Atividades de Vida Diária
AVE	Acidente Vascular Encefálico
ASHT	American Society of Hand Therapists
CEP	Comitê de tica em Pesquisa com Seres Humanos
CES-D	Center of Epidemiological Scale Depression
CHS	Cardiovascular Health Study
CID-10	Classificao Internacional de Doenças
CIF-A	Canadian Initiative on Frailty and Aging
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DNA	cido desoxirribonucleico
ESF	Estratégia Saúde da Família
ESIU	Estudo de Saúde do Idoso de Uberaba
EUA	Estados Unidos da América
FIBRA	Fragilidade em Idosos Brasileiros
GDS-15	Escala de Depressão Geriátrica Abreviada
HR	Razão de Risco (Hazard Ratio)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IDH	ndice de Desenvolvimento Humano
IF	ndice de Fragilidade
IGa	Imunoglobulina A
IGg	Imunoglobulina G
IL-2	Interleucina 2
IL-6	Interleucina 6
IMC	ndice de Massa Corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
IPEA	Instituto de Pesquisa Econmica Aplicada
Kg	Quilograma

Kg/m ²	Quilogramas por metro ao quadrado
Kgf	Quilograma força
Km	Quilômetros
M	Metros
mFI	Índice de fragilidade de multimorbidades
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C Reativa
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
RR	Risco relativo
S	Segundos
SABE	Saúde, Bem-estar e Envelhecimento
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral Alfa
VO ₂ máx	Volume de oxigênio (O ₂) máximo
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	OBJETIVO	21
2.1	OBJETIVO GERAL	21
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3	REFERENCIAL TEÓRICO	22
3.1	ENVELHECIMENTO	22
3.2	FRAGILIDADE	23
3.2.1	Fisiopatologia	25
3.2.2	Avaliação da Fragilidade	27
3.2.2.1	<i>Fenótipo de Fragilidade</i>	27
3.3	MORTALIDADE EM IDOSOS NO BRASIL	29
3.4	FRAGILIDADE E SUA RELAÇÃO COM A MORTALIDADE	33
4	JUSTIFICATIVA	36
5	METODOLOGIA	37
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	37
5.2	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	37
5.3	LOCAL E POPULAÇÃO DO ESTUDO	37
5.4	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	38
5.5	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	39
5.5.1	Mortalidade	39
5.5.2	Características sociodemográficas	40
5.5.3	Indicadores de Saúde	40
5.5.4	Fragilidade	40
5.6	ANÁLISE DOS DADOS	42
6	RESULTADOS	44
6.1	DISTRIBUIÇÃO DO FENÓTIPO DE FRAGILIDADE	44
6.2	CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CONDIÇÃO DE SAÚDE DOS IDOSOS	44
6.3	CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES QUANTO AO STATUS VITAL	47
6.4	ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE	51

6.5	ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE NAS DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS	52
6.6	PODER PREDITIVO DA FRAGILIDADE SOBRE A MORTALIDADE, EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS	57
7	DISCUSSÃO	59
7.1	PREVALÊNCIA DE FRAGILIDADE E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	59
7.2	CARACTERÍSTICA DOS PARTICIPANTES EM RELAÇÃO A SOBREVIVÊNCIA	62
7.3	ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE	66
7.4	O PODER PREDITIVO DA FRAGILIDADE SOBRE A MORTALIDADE, EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS	67
7.5	PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	70
8	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	73
ANEXO A	PARECER CEP/ 2009	86
ANEXO B	PARECER DO CEP/2015	87
ANEXO C	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	88
ANEXO D	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	90
APÊNDICE A	ARTIGO REFERENTE A TEMÁTICA DA QUALIFICAÇÃO	99

1 INTRODUÇÃO

O Envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, em que se associa a transição demográfica com um conjunto de transições epidemiológicas (NASRI, 2008). Este processo é um desafio para a Saúde Pública, estima-se que até 2060 a população idosa (≥ 60 anos) será cerca de 33,7% de toda população no Brasil (IBGE, 2013), o que exige cuidados específicos devido às doenças crônicas, as disfunções nos últimos anos de vida desta população e preocupações relacionadas à saúde e à qualidade de vida dos idosos (PORCIÚNCULA et al., 2014).

Dentre os termos usados para descrever uma série de condições que acomete o idoso, incluindo as debilidades gerais e comprometimento cognitivo está a “fragilidade” (LALLY; CROME, 2007). O consenso brasileiro de fragilidade estabelece que a fragilidade se caracteriza por um estado de vulnerabilidade fisiológica relacionada à idade, produzida pela reserva homeostática diminuída e pela capacidade reduzida do organismo de enfrentar um número variado de desfechos negativos de saúde, como internações hospitalares, quedas e perda funcional, com aumento da probabilidade de morte (LOURENÇO et al., 2018).

A mortalidade é um desfecho que deve ser considerado, visto que, em quase todos os países nas últimas décadas, há uma concentração de óbitos na faixa etária acima de 60 anos, atingindo mais de 60% do total de mortes (CABRERA; ANDRADE; WAJNGARTEN, 2007). Apesar de entender que o óbito é algo que acometerá esta população, garantir boas condições de vida e de saúde à esta população idosa e evitar os óbitos precoces tem se apresentado como um grande desafio aos profissionais e aos serviços envolvidos com o atendimento a essa faixa etária (WHO, 2002). Nesse intuito, a fim de traçar melhores estratégias de intervenções para garantir essas condições para esta população, faz-se necessário o conhecimento do perfil de mortalidade e sobrevida dos idosos (LIMA-COSTA; PEIXOTO; GIATTI, 2004).

Estudos prévios têm demonstrado importantes associações entre mortalidade e fragilidade, mortalidade e idade e fragilidade e idade. Em relação à fragilidade, estudos mostram que os riscos de morte se elevam de acordo com os critérios do fenótipo de fragilidade. Os idosos frágeis apresentam piores taxas de sobrevida em comparação aos idosos robustos (SHAMLYIAN et al., 2013). Entretanto, em algumas pesquisas que utilizaram o fenótipo fragilidade, não foi observada relação entre a condição de pré-fragilidade e mortalidade (ÁVILA-FUNES et al., 2008; JACOBS et al., 2011; KULMALA; NYKÄNEN; HARTIKAINEN, 2014). Para além da fragilidade, devem ser levados em consideração os

diferentes contextos ambientais que podem influenciar a variabilidade e os desfechos em saúde nesta população idosa.

Em relação à idade, com o envelhecimento há alterações nos diversos sistemas corporais, próprios da senescência, mas que predispõem ao maior risco de condições senis e estas, por sua vez, piores desfechos como a morte (BRASIL, 2006). Rezende (2016) em seu estudo apresenta um risco 2,3 vezes maior de óbito em idosos acima de 80 anos, que em idosos mais jovens, demonstrando uma relação íntima entre o avançar da idade e a mortalidade. Assim como, para a relação com a fragilidade, dados da literatura científica confirmam a idade como um marcador importante para a fragilidade, sendo a faixa etária mais avançada (≥ 80 anos) um preditor para o fenótipo de fragilidade (pré-frágeis e frágeis) (COLLARD et al., 2012; HARTTGEN et al., 2013; LEE et al., 2014; TREVISAN et al., 2017; FENG et al., 2017).

Mas, apesar de parecer uma associação direta entre a fragilidade, idade e mortalidade, poucos estudos avaliaram o poder preditivo da fragilidade para o óbito em diferentes subgrupos etários no envelhecimento. Um dos estudos, foi realizado nos Estados Unidos com 5.993 idosos com fratura por osteoporose e foi avaliado o poder preditivo do fenótipo de fragilidade sobre a mortalidade e ajustado por multivariáveis, dentre elas a idade (60-69 anos, 70-79 anos e ≥ 80 anos) e embora houvessem evidências que a relação entre fragilidade e mortalidade diferiu de acordo com a idade, não houve diferença estatística (CAWTHON et al., 2007). Já Ensrud e colaboradores (2007; 2009) avaliaram 6.724 mulheres e 3.132 homens com fratura por osteoporose respectivamente, estes estudos, utilizaram a idade de 80 anos como ponto de corte para análise e demonstraram que os idosos frágeis e pré-frágeis acima de 80 anos tiveram maior risco de morte do que os robustos. Porém não realizaram uma divisão entre idosos mais jovens, faixa etária intermediária e idosos mais “velhos”. Fica evidente também que os estudos apresentados possuem uma população específica.

Assim, com o processo de envelhecimento populacional caminhando rapidamente e a longevidade se estendendo cada vez mais, torna-se necessário um olhar mais atento para a questão da fragilidade, idade e mortalidade. Esse cenário tende a se potencializar, o que demanda uma discussão mais detalhada e, conseqüentemente, um entendimento mais amplo das particularidades relacionadas ao processo de envelhecer no Brasil (ALVES; DUARTE; LEBRÃO, 2010), fazendo-se necessários mais estudos que determinem uma faixa etária de idosos com menor ou maior risco de óbito em relação ao fenótipo de fragilidade (CHANG; LIN, 2015), e, por conseguinte, poder auxiliar em uma atenção mais eficaz para com os idosos e suas heterogeneidades envolvidas.

Assim, diante o exposto, com o aumento do número de idosos, a fragilidade como uma condição comum em idosos e a relação entre essa variável e a faixa etária com a mortalidade em idosos, estudos com intuito de entender essas relações no contexto brasileiro fazem-se necessários e úteis para prática baseada em evidência e aprofundamento teórico sobre a temática. Destaca-se a importância de analisar o perfil de mortalidade dos idosos, compreender melhor a relação com o fenótipo de fragilidade e entender se há uma faixa etária dos idosos que possuem piores ou melhores condições de sobrevida em relação a fragilidade.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a associação entre o fenótipo de fragilidade e mortalidade por todas as causas em idosos do município de Uberaba-MG por um período de nove anos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Descrever a distribuição do fenótipo de fragilidade;
- 2) Caracterizar a amostra em relação as variáveis sociodemográficas e condições de saúde, segundo a condição de fragilidade;
- 3) Caracterizar a amostra em relação a seus status vital e seu fenótipo de fragilidade;
- 4) Determinar a sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade no decorrer do período de acompanhamento;
- 5) Comparar o fenótipo de fragilidade nas faixas etárias estratificadas para mortalidade por todas as causas;
- 6) Determinar o poder preditivo da fragilidade sobre a mortalidade por todas as causas, em diferentes faixas etárias.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial que ocorre devido à diminuição marcante da fecundidade e ao crescente aumento da expectativa de vida (NASRI, 2008). Na população brasileira o envelhecimento populacional se pronunciava desde o início do século 20, mas só por volta de 1960 é que esse fenômeno se estabeleceu realmente, com a queda brutal da fecundidade, passando de 6,2 filhos por mulher em 1940 para apenas 2,01 em 2007 (DATASUS, 2007). Assim, o Brasil, passou de uma população predominante jovem em um passado nem tão distante, para os dias atuais, com significativo número de pessoas idosas (VASCONCELOS; GOMES, 2012). A população brasileira com 60 anos apresenta uma taxa de crescimento anual de 3,3%, e entre os octogenários essa taxa corresponde a 5,4%, sendo um dos maiores índices do mundo (POLARO et al., 2013).

O envelhecimento é um fenômeno que atinge independentemente todos os seres humanos, caracterizado como um processo dinâmico, progressivo e irreversível, ligado intimamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais (BRITO; LITVOC, 2004). Ademais, pode ser entendido como processo natural da vida, no qual ocorre uma transformação do organismo que se reflete nas estruturas físicas e cognitivas (TRENTINI; XAVIER; FLECK; 2006). Progressivamente, esse processo compromete a capacidade responsiva ao estresse ambiental e a manutenção da homeostasia e, como consequência, evolui para falência de órgãos e sistemas, acarretando a morte (CUNHA, 2013).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), compilou a carga de morbimortalidade entre os idosos nas diferentes regiões do mundo, destacando o índice de 83% em idosos de países de renda moderada e baixa, dentre eles o Brasil (UNITED NATIONS, 2013). No entanto, diferente de outros países, o contexto brasileiro demonstra diversos cenários, da reintrodução de processos infecciosos a permanência de endemias, tendo assim regiões com condições de saúde compatíveis aos dos países desenvolvidos, e outras regiões com parâmetros de saúde e indicadores semelhantes à de países com os mais altos índices de pobreza (CARVALHO; GARCIA, 2003).

A idade avançada somada ao aumento da exposição aos fatores como tabagismo, alcoolismo, inatividade física e dieta inadequada, contribuem para este perfil de morbimortalidade nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2013).

Assim, chegar à velhice não está sendo uma meta com elevado nível de dificuldade, mesmo em países em desenvolvimento (LIMA-COSTA; VERAS, 2003). Porém, um grande desafio para o século XXI é possuir condições adequadas para cuidar desta população, criar programas de promoção da saúde, prevenção de agravos e diminuir os índices de morbimortalidade nesta faixa etária. Neste quadro se encaixa o Brasil, que não detém estruturas adequadas para cuidar desta população, que quase sempre são acometidos por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), agravadas por comportamentos individuais, realidade socioeconômica e o próprio avançar da idade (VERAS, 2007).

É notório que as alterações do envelhecimento não se dão apenas por modificações em um órgão ou um sistema isolado, mas o estado funcional do conjunto, nele incluindo os aspectos emocionais e ambientais. Assim, para conseguirmos adequado estado de saúde é necessário ter as doenças devidamente diagnosticadas e tratadas, permitindo que o processo de envelhecimento transcorra de maneira natural, sem as limitações impostas pelas doenças cujas consequências são a exclusão do idoso das atividades previamente desempenhadas ou daquelas que tivessem interesse em se dedicar (JACOB FILHO, 2006).

Para atingirmos este objetivo do envelhecimento saudável, que é um processo contínuo de otimização da habilidade funcional e de oportunidades para manter e melhorar a saúde física e mental, promovendo independência e qualidade de vida ao longo da vida (OPAS, 2020), principalmente em grande escala, devemos reconhecer quais são as principais limitações que desabilitam o idoso, levam a um desfecho desfavorável e principalmente quais medidas podem ser eficazes neste processo. Dentre as medidas que desabilitam o idoso ou o colocam em posição vulnerável destacamos a fragilidade.

3.2 FRAGILIDADE

A fragilidade, até a década de 80 do século XX, era considerada sinônimo de incapacidade e comorbidades, por conferir alto risco de vulnerabilidade para o idoso (ANDRADE et al., 2012). Apenas em meados de 1990 é que se iniciou o questionamento sobre a correspondência entre as expressões “incapacidade” e “fragilidade” (FABRÍCIO; RODRIGUES, 2008). Ainda nesta década, o conceito sobre o estado de "ser frágil" foi gradualmente substituído pela condição de "tornar-se frágil". Tal mudança foi baseada em três premissas: (1) nem todas as pessoas com limitações no desempenho de atividades seriam frágeis; (2) nem todas as pessoas frágeis apresentariam limitações no desempenho das atividades; (3) existência de potencial para prevenção. Desde então, as referências

bibliográficas sobre o assunto vêm crescendo de maneira exponencial (TEIXEIRA; NERI, 2006).

Segundo Hogan e colaboradores (2003), a definição de fragilidade pode ser originada de três fontes classificatórias distintas: 1) dependência nas atividades de vida diária (AVDs) e nas atividades instrumentais de vida diária (AIVDs); 2) vulnerabilidade aos estresses ambientais, às patologias e às quedas, e 3) estados patológicos agudos e crônicos.

A fragilidade já é reconhecida por ser uma síndrome clínica distinta com base biológica. O processo de fragilidade parece ser um estado de transição na progressão dinâmica da robustez para o declínio funcional. Durante este processo, as reservas fisiológicas totais diminuem e tornam-se menos prováveis de serem suficientes para a manutenção e reparação do corpo no envelhecimento (LANG; MICHEL; ZEKRY, 2009).

Há vários grupos com propostas distintas de abordagem para fragilidade, desde por vias fenotípicas, aspectos sociais, psicológicos (saúde mental e humor), vias por processos inflamatórios, dentre outros. Destacamos dois grupos de investigações internacionais que desenvolvem a proposta de pesquisa sobre a fragilidade e seu conceito. Um deles desenvolvido nos Estados Unidos da América (EUA) que destaca os numerosos marcadores que têm sido propostos para a fragilidade física, que incluem a mensuração da mobilidade e incapacidade, e o fenótipo operacionalizado por cinco indicadores, entre eles: perda de peso; exaustão; diminuição da força de apreensão da mão dominante; baixo nível de atividade física e lentidão medida pela velocidade da marcha indicada em segundos (FRIED et al., 2001). E outro grupo de pesquisadores do Canadá, *Canadian Initiative on Frailty and Aging* (CIF-A), atuando em colaboração com países da Europa, Israel e Japão no ano 2002, realizaram pesquisas estabelecendo os seguintes domínios: histórias, conceitos e definições; bases biológicas; bases sociais; prevalência; história natural e fatores de risco; impacto; identificação; prevenção e conduta terapêutica; ambiente e tecnologia (ROLFSON et al., 2006; BERGMAN et al., 2004).

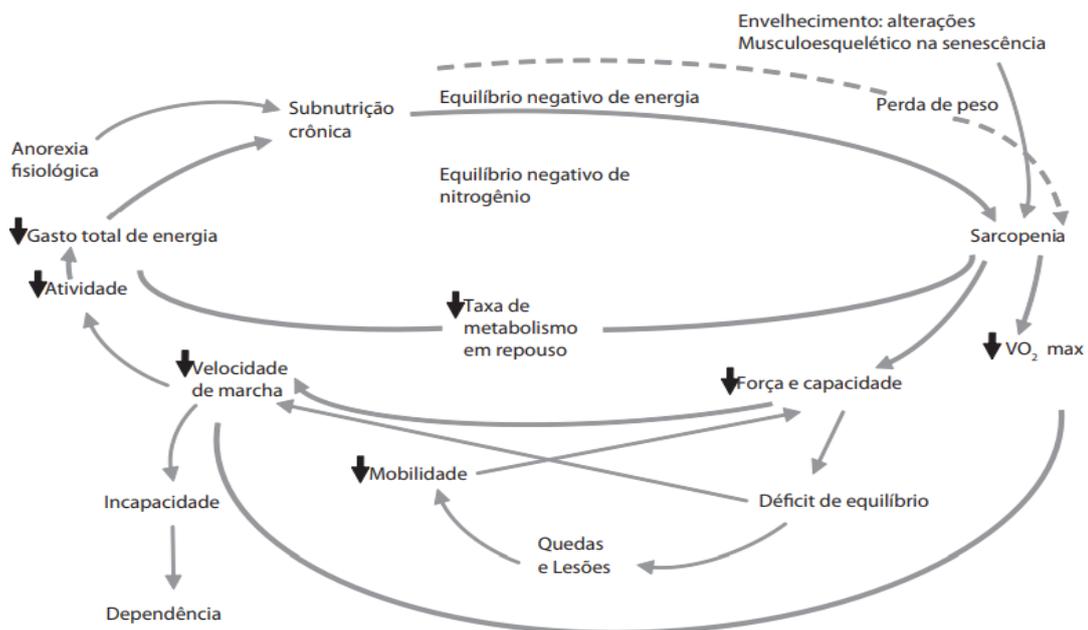
Do ponto de vista operacional a controvérsia da definição ocorre, principalmente, em torno destas duas visões distintas: a primeira, que define a fragilidade através do modelo teórico de vulnerabilidade fisiológica, e utiliza a presença de pelo menos três itens, de um total de cinco, como indicadores de um "fenótipo" (FRIED et al., 2001); e a segunda, que dá menos importância para quais os itens presentes em um indivíduo frágil, e propõe um índice de fragilidade baseado no número de problemas que o indivíduo é portador (ROCKWOOD et al., 1994; ROCKWOOD, 2004).

3.2.1 Fisiopatologia

Assim como o conceito, a fisiopatologia da fragilidade pode ser explicada de diferentes formas, mas tomaremos por base o conceito talvez mais difundido que é dos estudos coordenados por Fried e colaboradores (2001), no qual a síndrome da fragilidade é decorrente de um declínio de energia que ocorre em espiral, embasado por um tripé de alterações relacionadas ao envelhecimento, composto por sarcopenia, desregulação neuroendócrina e disfunção imunológica (FRIED et al., 2001).

Com a sarcopenia, diminuição da massa muscular esquelética instalada, há a redução da captação de oxigênio ($VO_2\text{max}$), diminuição da força muscular, diminuição na tolerância aos exercícios, diminuição do gasto energético, diminuição da taxa metabólica e diminuição da mobilidade (MACEDO; GAZZOLA; NAJAS, 2008). Associado a isto a subnutrição também apresenta papel importante no desencadeamento da síndrome. Fried e Walston (2003) propuseram um modelo cíclico, em que há múltiplos pontos potenciais de entrada, que incluem condições fisiológicas subjacentes que são centrais à síndrome, como estados patológicos, imobilidade, depressão e medicações, que podem desencadear ou acelerar este processo. Nele também podem ser encontradas muitas manifestações clínicas da fragilidade. Contudo, como é um modelo teórico, não é capaz de explicar a existência de todas elas, neste estudo destacamos a entrada no ciclo pelas condições fisiológicas do avançar da idade, levando ao pior desfecho que seria o óbito (Figura 1).

Figura 1: Inter-relações no ciclo da fragilidade, adaptado de Fried e Walston (2003).



O sistema neuroendócrino é altamente complexo e integrado, interagindo informações ambientais e sensoriais mantendo o corpo em homeostase através das vias neurais e endócrinas (MACEDO; GAZZOLA; NAJAS, 2008). No processo de envelhecimento há alteração deste equilíbrio, muitas vezes relacionados a perda de mecanismos de coordenação e equilíbrio fino dos sistemas, aspectos que favorecem o desencadeamento do processo de fragilidade (WALSTON, 2004). A desregulação neuroendócrina caracterizaria-se por redução dos níveis de hormônio do crescimento, do estrogênio e da testosterona, pelo aumento do tônus simpático e pela desregulação do cortisol (WALSTON, 2004). As alterações do tônus simpático e o aumento do cortisol necessitam de uma atenção especial, uma vez que alterados aumentam o estresse, que de forma crônica provocam danos físicos (infecção, inflamação, hipotermia), psicológicos (ansiedade, depressão, isolamento social) e dor ao idoso, permitindo maior vulnerabilidade (MACEDO; GAZZOLA; NAJAS, 2008).

A ocorrência da ativação imune generalizada no sistema imunológico, relacionada ao envelhecimento, pode favorecer ao desenvolvimento da fragilidade por meio de influências patológicas em outros órgãos e sistemas (BRÜÜNSGAARD; PEDERSEN, 2003). O sistema imune sofre de inúmeras variações devido aos fatores ambientais, incluindo tabagismo, infecções, obesidade, fatores genéticos, declínio funcional e diminuição de hormônios sexuais, que podem contribuir para a atividade inflamatória sistêmica no idoso (MACEDO; GAZZOLA; NAJAS, 2008).

São consequências da disfunção imunológica: diminuição nos níveis de interleucina 2 (IL-2), das imunoglobulinas G (IGg) e A (IGa) e da resposta mitogênica, assim como o aumento na quantidade de células de memória imunológica e das interleucinas 6 (IL-6), fator de necrose tumoral (TNF- α) e proteína C reativa (PCR) (ROUBENOFF, 2003; BRÜÜNSGAARD; PEDERSEN, 2003; HARRIS et al., 1999).

Walston e colaboradores (2002) propuseram um modelo explicativo da fragilidade envolvendo a descrição de trajetórias de variáveis moleculares, fisiológicas e clínicas. A trajetória de mudanças moleculares incluiria variações gênicas expressas em estresse oxidativo, perdas mitocondriais, encurtamento de telômeros, danos ao DNA e envelhecimento celular, em interação recíproca com doenças inflamatórias. A inflamação associada a desregulação endócrina funcionaria como antecedentes para a sarcopenia, a anorexia, a osteopenia, o declínio da função imune, défices cognitivos, problemas hematológicos e problemas no metabolismo da glicose, culminando na fragilidade.

3.2.2 Avaliação da Fragilidade

Embora exista um "senso clínico" aguçado a respeito do que é a fragilidade e de quem é o idoso frágil, não há ainda uma concordância explícita, uma definição clínica padrão a respeito de como diagnosticar esta síndrome, um instrumento acima de toda discordância, que auxilie na identificação deste subgrupo de pacientes de alto risco, antes do início dos eventos adversos característicos desta população (LOURENÇO, 2008).

Existem diferentes formas de operacionalização do fenômeno (RODRÍGUEZ-MAÑAS et al., 2013; FRIED et al., 2001; WALSTON et al., 2006; KARUNANANTHAN et al., 2009; STERNBERG et al., 2011). Segundo a revisão da literatura realizada por Boiullon e colaboradores (2013), o modelo mais adotado é o do fenótipo de fragilidade proposto por Fried e colaboradores (2001) e, em segundo lugar, o índice de fragilidade (IF), conforme descrição de Mitnitski e colaboradores (2001) e Rockwood e Mitnitski (2007).

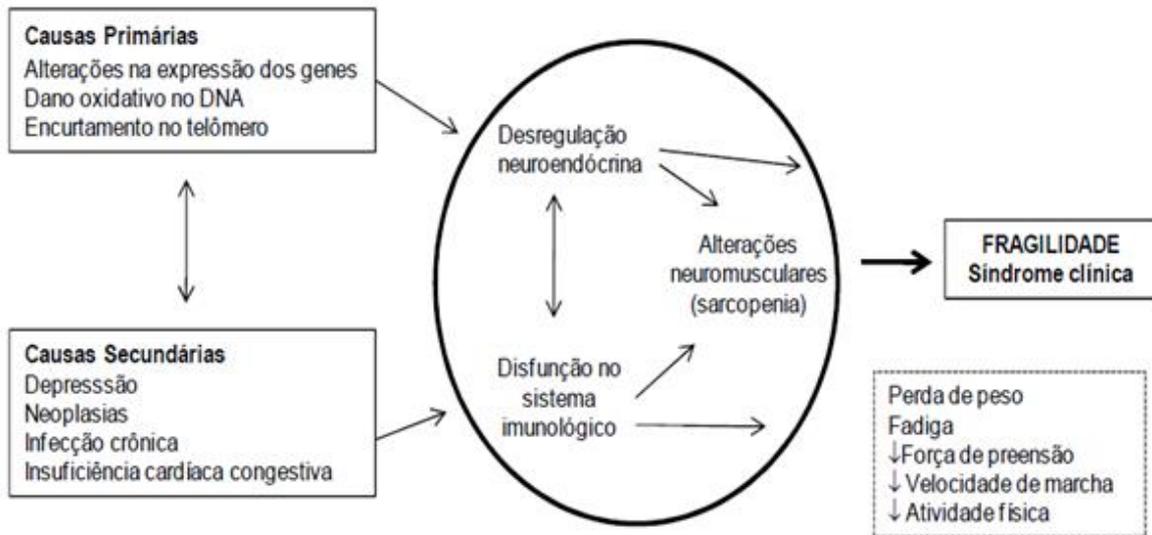
No tópico a seguir discutiremos a forma de avaliação da fragilidade baseado no fenótipo, conceito utilizado para avaliação, neste estudo.

3.2.2.1 Fenótipo de Fragilidade

Para Fried e Walston (2003), a fragilidade é uma vulnerabilidade fisiológica associada ao envelhecimento resultante de uma reserva homeostática reduzida e uma dificuldade do organismo em responder adequadamente ao estresse. Um conjunto de declínios através de múltiplos sistemas que são altamente prevalentes na população idosa e associadas a graves consequências.

Esta definição foi baseada em trabalhos que sugeriram que, embora se tratasse de acometimento inespecífico, envolvendo redução multissistêmica da reserva funcional, suas manifestações clínicas estão associadas, principalmente, ao acometimento da reserva funcional de alguns sistemas orgânicos – neuromuscular (sarcopenia), disfunção neuroendócrina e alterações imunes - envolvidos em uma espiral de perdas cumulativas (FRIED E WALSTON, 2003), tendo o pior desfecho a mortalidade precoce dos indivíduos acometidos pela fragilidade (Figura 2).

Figura 2: Tríade da síndrome da fragilidade, adaptado de Fried e Walston (2003)



No intuito de operacionalizar a triagem populacional quanto a fragilidade o grupo de Fried e colaboradores (2001) propuseram um sistema de avaliação composto de cinco itens:

- 1) Diminuição da força muscular: valor em quilograma-força (kgf) obtido pelo teste com o dinamômetro de preensão palmar da mão dominante, ajustado por sexo e índice de massa corporal (IMC);
- 2) Perda de peso: autorrelato de perda de peso não intencional no último ano superior 5% do peso corporal;
- 3) Exaustão: avaliada por meio de duas questões da escala *Center of Epidemiological Scale Depression* (CES-D);
- 4) Nível de Atividade Física: avaliado através do gasto calórico fornecido pela aplicação do questionário *Minnesota Leisure Time Activity*, sendo positivo em casos de valores inferiores a pontos de corte ajustados por sexo;
- 5) Lentidão na marcha: valor do tempo, em segundos (s), gasto para percorrer 4,6 metros (m), ajustados por sexo e altura.

Os indivíduos foram classificados como frágeis se três ou mais itens estivessem presentes; intermediários (pré-frágil), se um ou dois itens estivessem presentes; ou não-frágeis (robusto), se nenhum critério estiver presente. Esses critérios foram validados em uma amostra de 3312 idosos vivendo na comunidade (FRIED et al., 2001).

Várias pesquisas vêm utilizando o fenótipo de Fragilidade de Fried e colaboradores (2001) para a avaliação de fragilidade. No contexto internacional, destacam-se estudos com a população mexicana e europeia que residem nos EUA (ESPINOZA; JUNG; HAZUDA, 2010)

e estudos no Brasil como o projeto SABE (Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento, 2005) (DUARTE, 2018) e rede FIBRA (Rede de Estudos da Fragilidade em Idosos Brasileiros) (NERI et al., 2013; VIEIRA et al., 2013).

O fenótipo, mesmo não sendo “padrão-ouro” para avaliação da síndrome de fragilidade, tem validade concorrente satisfatória, evidenciada pela associação com idade avançada, condições crônicas, função cognitiva e sintomas depressivos e pelo valor preditivo para desfechos adversos como quedas, hospitalização, incapacidade e morte (SILVA, 2016; OTTENBACHER et al., 2005; GILL et al., 2006; FREIHEIT et al., 2011).

3.3 MORTALIDADE EM IDOSOS NO BRASIL

Seguindo a narrativa que fragilidade pode vir a gerar desfechos adversos, um tópico a ser levantado é a mortalidade no Brasil. As maiores taxas de óbitos estão nos dois extremos da vida, em crianças menores de um ano e entre os idosos a partir de 60 anos, sendo os indivíduos com essa faixa etária com um número mais acentuado deste desfecho. Mas enquanto a primeira infância recebe uma atenção das pesquisas e campanhas de prevenção para diminuir a mortalidade nesta faixa etária, o mesmo não ocorre de forma tão preponderante entre os idosos (LIMA-COSTA et al., 2000; RAMOS; SIMÕES; ALBERT, 2001; LIMA-COSTA, 2003; MARAFON et al., 2003).

Segundo o Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM), no Brasil 67% das mortes ocorrem na faixa etária acima de 60 anos (Tabela 1).

Tabela 1: Óbitos por ocorrência por faixa etária segundo região; Período de 2018

Região	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais	Idade ignorada	Total
TOTAL	229.156	271.919	388.271	2.773	1.316.719
1 Região Norte	12.522	14.636	18.819	360	83.837
2 Região Nordeste	52.583	66.816	100.136	554	343.628
3 Região Sudeste	111.072	126.707	185.109	1.554	598.930
4 Região Sul	37.805	46.162	62.682	169	203.840
5 Região Centro-Oeste	15.174	17.598	21.525	136	86.484

Fonte: MS/SVS/CGIAE – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.

O Brasil, devido a sua extensão territorial, passa por diferentes perfis relacionados as doenças de maior incidência e mortalidade, destacam-se dois perfis que contribuem para este entendimento. Em um primeiro perfil, a mortalidade se aproxima das observadas em países desenvolvidos, possuindo as doenças cardiovasculares, neoplásicas e do aparelho respiratório como as três primeiras causas de óbito no Brasil (DATASUS, 2018). Já em outro perfil destaca-se as doenças infecciosas e parasitárias e observa-se a manutenção de algumas doenças, como a tuberculose e o surgimento de novas epidemias, como as doenças sexualmente transmissíveis (DATASUS, 2018).

Observando as principais causas de morte nos idosos brasileiros, as doenças cardiovasculares mantêm o destaque na faixa etária acima de 60 anos. Porém, essa característica altera entre os idosos mais velhos (≥ 80 anos), em que há maior proporção de mortalidade por doenças neurológicas, causas externas e mal definidas (CABRERA; ANDRADE; WAJNGARTEN, 2007).

Ao analisarmos estudos de anos anteriores, mesmo se mantendo há anos como a principal causa de morte, as doenças cardiovasculares vêm apresentando discreta redução nas taxas de mortalidade, consequência, dentre outros fatores, de mudanças no estilo de vida e melhoria da tecnologia para prevenção e tratamento dessas doenças (LIMA-COSTA; PEIXOTO; GIATTI, 2004). Há uma redução das taxas de mortalidade por pneumonia, sendo provável consequência da campanha de vacinação contra gripe entre idosos, amplamente adotada no Brasil a partir de 1999 (LIMA-COSTA; PEIXOTO; GIATTI, 2004).

Uma vez que as causas de mortalidade possuem fatores de risco, ressalta-se a necessidade do entendimento dessas questões para que, assim, possa se intervir e, conseqüentemente, auxiliar na saúde dos idosos. Fatores de risco podem ser definidos como condições que predisõem a um maior risco de desenvolver certo evento relacionado à saúde, após determinado tempo. Há fatores não modificáveis e fatores modificáveis (BUSH et al., 1990; RAMOS, 2002).

Os fatores de risco para óbito entre idosos frequentemente descritos pela literatura como não modificáveis são a idade e o sexo. Estudos demonstram que a cada cinco anos acrescidos à idade, aumenta em 50% o risco de morte (BUSH et al., 1990; RAMOS, 2002). Em um trabalho realizado no Brasil sobre a mortalidade, as taxas desta apresentaram um aumento acentuado com a idade, em ambos os sexos, elevando também a dependência para a realização das atividades básicas da vida diária (alimentação, higiene, transferência, vestir-se e controle de esfínteres) e a presença das doenças crônicas, tais como hipertensão, diabetes, doenças ósteo-articulares (LIMA-COSTA; PEIXOTO; GIATTI, 2004). Segundo o estudo de Lima-Costa,

Peixoto e Giatti (2004), a idade pode ser considerada o melhor indicador de risco de morte, pois a probabilidade de adquirir alguma doença crônica ou incapacidade aumenta com a idade, como também há a diminuição progressiva da capacidade e das reservas funcionais, aumentando a suscetibilidade aos problemas de saúde e, conseqüentemente, a possibilidade de morte.

Em relação ao sexo, estudos apontam que este também é um fator de risco, sendo os homens mais suscetíveis que as mulheres; a diferença na mortalidade ocorre por vários fatores, dentre diferenças fisiológicas até a maior procura por serviços de saúde (MAIA et al., 2006). A mulher tende a procurar mais os serviços de saúde, o que leva a um tratamento mais precoce das doenças. O fator biológico também deve ser considerado, como, por exemplo, o hormônio feminino, que durante a idade fértil é um protetor para eventos cardiovasculares. E a questão ambiental, as mulheres idosas de hoje ainda permanecem no ambiente doméstico na sua maior parte do tempo, sendo considerado um ambiente seguro, em vista aos que os homens eram expostos. O hábito de fumar e o consumo de álcool também são agravantes para maior número de óbitos em homens dos que em mulheres (BENYAMINI et al., 2003; DEEG; BATH, 2003).

Os fatores de risco passíveis de mudança e/ou tratamento são os fatores modificáveis e, portanto, de grande interesse para os estudiosos da área, uma vez que conseguimos através de algumas medidas adotadas mudar o curso de possíveis eventos adversos. A partir deste ponto, se baseiam todas as estratégias de prevenção, promoção e recuperação do idoso (BUSH et al., 1990; RAMOS, 2002).

Dentre as possíveis variáveis que podem ser modificadas estão: a hospitalização, a dependência para as AVDs, o declínio cognitivo, algumas doenças como a depressão, o isolamento social, a falta de suporte familiar, o nível socioeconômico, a auto percepção negativa da saúde e os hábitos de vida, como fumar e não praticar exercícios físicos, por exemplo. Todas essas variáveis podem ser consideradas como preditoras de mortalidade (WOLINSKY; JOHNSON; STUMP, 1995; RAMOS, 2002; MAIA et al., 2006), devendo assim os profissionais da saúde se atentarem para as mesmas, desde a compreensão até intervenções que as melhorem.

A hospitalização é considerada fator de risco para óbito entre idosos por provocar condições de agravo à saúde como infecções, isolamento social, iatrogenias, entre outras, que podem proporcionar perda de independência, autonomia e capacidade funcional, muitas vezes, levando-os à morte (PONZETTO et al., 2003). Estudos sugerem que quanto maior o tempo de permanência no hospital, particularmente na UTI, maior o risco de óbito. Para cada dia a mais de internação no hospital e na UTI, estima-se incrementos na chance de morte de 1,0 e de 4,0%, respectivamente (JUNQUEIRA; DUARTE, 2013).

A percepção de saúde é uma avaliação subjetiva, na qual há o questionamento do idoso sobre como considera sua saúde. Apesar de subjetiva é uma avaliação que se trata de um bom indicador do estado de saúde geral dos indivíduos, influenciando na capacidade de realização das atividades do dia a dia (ANTUNES et al., 2018). Ademais, tem mostrado resultados semelhantes aos de avaliações objetivas, além de ser uma informação facilmente obtida, quando considerada como “ruim”, aumenta consideravelmente o risco de morte para este idoso (BENYAMINI; IDLER, 1999; IDLER; BENYAMINI, 1997). Quanto à presença de doenças, segundo o IBGE, 77,4% dos idosos declararam possuir doenças crônicas. Para aqueles de 75 anos ou mais de idade, essa proporção aumenta para 80,3%. Quase metade (48,9%) dos idosos sofre de mais de uma doença crônica, entre as doenças crônicas mais referidas está a hipertensão arterial, que se destaca em todos os subgrupos de idosos, com proporções em torno de 50%. As doenças musculoesqueléticas aparecem, também, com bastante frequência (35,1%) entre as pessoas de 60 anos ou mais de idade (IBGE-PNS, 2013). Sendo essas doenças impactadas diretamente pelo estilo de vida adotado.

Assim, estudos apostam na adoção de um estilo de vida mais saudável para diminuir a mortalidade em idosos. No trabalho de Behrens e colaboradores (2013), a adesão de quatro fatores de estilo de vida de baixo risco como: baixo percentual de gordura abdominal, nível adequado de atividade física, não fumar por longo prazo e uma dieta saudável foram associados a uma forte redução do risco de mortalidade em comparação com a adesão a nenhum desses fatores. E, ainda, afirmaram que se todos os participantes tivessem adotado todos os quatro fatores de estilo de vida de baixo risco, 33% de todas as mortes ocorridas durante o acompanhamento do estudo poderiam ter sido evitadas. Corroborando, o estudo de Portes (2018) demonstra que mesmo em idosos de idade mais avançadas, a adoção de seis ou mais hábitos de vida saudáveis diminui a taxa de óbitos, tanto em homens quanto mulheres.

Neste ponto, principalmente, há uma forte ligação com a retomada do pensamento do que poderíamos fazer para contribuir com a maior sobrevivência do idoso. Pensando na fragilidade como um apanhado de fatores que predispõe os idosos ao declínio, podendo ser avaliada de forma simples por 5 (cinco) fatores. A adoção de hábitos saudáveis poderia mudar de forma direta ou indireta pelo menos 4 (quatro) fatores que contribuem para a instalação da fragilidade, o que poderia evitar maiores índices de mortalidade.

3.4 FRAGILIDADE E SUA RELAÇÃO COM A MORTALIDADE

A prevalência de fragilidade no idoso na literatura possui divergências, uma delas, como já citada, é relacionada aos métodos avaliativos que se diferem. Estima-se entre 4 a 59,1% dos idosos que residem na comunidade, há uma prevalência de 10,7% para fragilidade e 41,6% para pré-fragilidade (JOOSTEN et al., 2014; EYIGOR et al., 2015). Nos idosos hospitalizados esta prevalência varia de 27% a 80% (JOOSTEN et al., 2014).

Para além de uma alta prevalência entre os idosos, a fragilidade possui associações importantes com a idade avançada, as condições socioeconômicas e de saúde desfavoráveis como renda insuficiente, baixo nível educacional, percepção negativa de saúde, incapacidade funcional, institucionalização, quedas, presença de comorbidades, doenças agudas e hospitalização em populações idosas de diversos países e no Brasil (FRIED et al., 2001; MARKLE-REID; BROWNE, 2003; ALVARADO et al., 2009; SANTOS-EGGIMANN et al., 2009; SOUSA et al., 2012). Um dos piores desfechos relacionados à fragilidade seria sua associação com a diminuição da sobrevida, uma vez que estima-se que de 3% a 5% das mortes poderiam ser evitadas se a instalação da fragilidade não ocorresse (SHAMLIYAN et al., 2013).

Na literatura, estudos mostram a influência das fases da fragilidade com a mortalidade, quando comparados idosos frágeis com os robustos, sendo os frágeis mais propensos ao óbito, tornando a fragilidade um fator de risco crítico com potencial de predição da mortalidade (FRIED et al., 2001; GRAHAM et al., 2009; JACOBS et al., 2011; KULMALA et al., 2014a, b; SHAMLIYAN et al., 2013; CHANG; LIN, 2015; BONAGA et al., 2015; YAMADA; ARAI, 2015).

Albala e colaboradores (2017) em sua investigação com idosos chilenos, demonstraram através de modelo teórico que a fragilidade predizia a mortalidade em até 10 anos para a população do estudo, sendo o risco maior para os idosos caracterizados como frágeis.

Outras pesquisas não subdividem de acordo com o fenótipo de fragilidade, mas também demonstram a influência da fragilidade na mortalidade. No estudo de Wen, Chen e Hsiao (2017) foi criado um índice de fragilidade de multimorbidade que se associou com fatores adversos à saúde, como a mortalidade por todas as causas, hospitalizações não planejadas e admissões nas unidades de terapia intensiva.

Liu e colaboradores (2017) dividiram os grupos em robustos, fragilidade do tipo mobilidade, do tipo não-mobilidade e com baixa atividade física, sendo que apesar dos grupos não coincidirem com a classificação de Fried, aqueles que possuíam algum grau de fragilidade

apresentavam maior associação com a mortalidade, o que evidencia que a síndrome da fragilidade pode impactar na menor sobrevida entre idosos.

Ainda faltam estudos que comparem o risco de morte entre os frágeis e pré-frágeis, e entre a mortalidade de idosos pré-frágeis e robustos. Permanece inconclusiva tal relação, pois alguns estudos apontam que a pré-fragilidade está correlacionada com a mortalidade (ABIZANDA et al., 2013; BERGES et al., 2009; CANO et al., 2012; CAWTHON et al., 2007; ENSRUD et al., 2007, ENSRUD et al., 2009; FRIED et al., 2001; GRAHAM et al., 2009; CHANG e LIN, 2015); no entanto, outros pesquisadores não encontraram correlação entre a pré-fragilidade e morte (AVILA-FUNES et al., 2008; JACOBS et al., 2011; KULMALA et al., 2014a, b).

No Brasil, as investigações para a fragilidade enquanto preditor de menor sobrevida apresentam caminhos semelhantes, destacando-se que as investigações foram conduzidas entre idosos da comunidade (REZENDE, 2016; PEGORARI, 2018), de acompanhamento ambulatorial (LEME et al., 2017) e em ambiente hospitalar (RODRIGUES et al., 2017).

No estudo de Rezende (2016), 515 idosos foram avaliados, e desses, 24,7% foram a óbito, sendo a maioria considerada frágil (45,7%), do sexo feminino (63,8%), com a faixa etária acima dos 80 anos (52,8%), aposentados (70,1%) e viúvos (45,7%).

O estudo de Pegorari (2018) também apresenta um maior percentual de idosos que foram a óbito classificados como frágeis (32%), seguido pelos pré-frágeis (7,1%) e não-frágeis (4,7%), identificando que a condição de fragilidade influencia na sobrevida de idosos da comunidade.

Investigação realizada entre idosos da comunidade no Brasil, estudo FIBRA, conduzido em Campinas, São Paulo, observou que o índice de fragilidade não foi capaz de prever mortalidade (PEREIRA; BORIM; NERI, 2017). Vale ressaltar que diferente da proposta dos outros trabalhos, a classificação adotada no referente estudo foi o índice de fragilidade e não fenótipo de fragilidade.

Em relação a idade, no Brasil, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são considerados idosos jovens aqueles que têm entre 60 e 70 anos de idade; medianamente idosos entre 70 até 80 anos; e muito idosos acima de 80 (IPEA, 2004).

Sobre a mortalidade e idade, há um maior risco de óbito para os idosos mais velhos. Para os idosos acima de 80 anos o risco de mortalidade chega a ser 2,3 vezes maior quando comparado a idosos mais jovens (REZENDE, 2016).

Dados da literatura científica confirmam a idade como um marcador para a fragilidade (COLLARD et al., 2012; HARTTGEN et al., 2013; LEE et al., 2014; TREVISAN et al., 2017;

FENG et al., 2017), sendo a faixa etária mais avançada (≥ 80 anos) um preditor para as diferentes fases de fragilidade (pré-frágeis e frágeis).

Poucos estudos discutem a associação entre fragilidade, idade e mortalidade. Na revisão sistemática realizada por Chang e colaboradores (2015), apenas dois estudos avaliaram os efeitos das fases de fragilidade e idade sobre a morte. Pesquisas entre idosos indicaram que aqueles frágeis com 80 anos ou mais tinham maiores riscos de morte do que idosos robustos, seguido por idosos pré-frágeis (CAWTHON et al., 2007; ENSRUD et al., 2007). Ainda nesta revisão com metanálise, comparando o poder preditivo das faixas etárias de idosos jovens (60-79 nos) e idosos mais velhos (80 anos ou mais) nos diferentes fenótipos de fragilidade com a mortalidade, não houve disparidade entre as idades. Investigações com diversos pontos de corte seriam importantes para detectar as diferenças que acontecem em outras estratificações de idade, fases da fragilidade e risco de morte entre os idosos (CHANG; LIN, 2015), com intuito de compreender melhor essas associações, visto a disparidade dos dados literários encontrados até então.

Assim, estes resultados favoreceriam a compreensão do melhor momento para intervir e possibilitariam rastrear as pessoas com fragilidade na comunidade de forma mais sistematizada, a fim de evitar desfechos desfavoráveis (CHANG; LIN, 2015), com ações que podem melhorar e/ou manter tal condição, como a prática de atividade física, exercícios de cognição, entre outros.

4 JUSTIFICATIVA

As definições de fragilidade abordam dimensões físicas, psicológicas e sociais (DE VRIES et al., 2011) e muitas vezes variam e podem incluir neste conceito o estado nutricional, mobilidade, energia (WOLF et al., 1996), força (DAYHOFF et al., 1998; FRIED et al., 2004; ORY et al., 1993), cognição (BURNSIDE, 1990), humor (MCDUGALL; BALYER, 1998; TENNSTEDT et al., 1992) e relações sociais e de apoio (DE VRIES et al., 2011). Apesar de existirem vários estudos relacionados a temática, nota-se a necessidade e relevância do entendimento a fundo da síndrome, uma vez que este constructo amplo e dinâmico do processo impacta diretamente na vida do idoso.

Dentre os impactos desfavoráveis da fragilidade está a diminuição da sobrevida. Na literatura, está clara a relação fragilidade e mortalidade (FRIED et al., 2001; GRAHAM et al., 2009; JACOBS et al., 2011; KULMALA et al., 2014a, b; SHAMLIYAN et al., 2013; CHANG e LIN, 2015; BONAGA et al., 2015; YAMADA; ARAI, 2015), assim como a relação da mortalidade e idade e idade e fragilidade (COLLARD et al., 2012; HARTTGEN et al., 2013; LEE et al., 2014; TREVISAN et al., 2017; FENG et al., 2017). Porém, poucos estudos (CAWTHON et al., 2007; ENSRUD et al., 2007) correlacionaram as diferentes faixas etárias, o fenótipo de fragilidade e a mortalidade concomitantemente, com destaque para a ausência de estudos nesse intuito com a população brasileira.

Dessa forma, a presente pesquisa objetiva auxiliar nessa lacuna e na melhor compreensão sobre essas associações. Com isso, conhecer o perfil do idoso de maior vulnerabilidade, entender como a instalação da fragilidade poderia interferir na qualidade de vida do idoso sobretudo em uma menor mortalidade e em qual faixa etária a relação fragilidade e seus fenótipos tem maior impacto sobre a mortalidade.

Assim, pode-se conseguir rastrear essas alterações o mais precocemente possível, intervir e amenizar o risco de morte em decorrência do processo de fragilidade instalado no idoso.

5 METODOLOGIA

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como observacional, do tipo analítico, longitudinal, sendo a linha de base em 2010 (fase 1) e o “*follow-up*” em 2019 (fase 2). A pesquisa é denominada “Estudo de Saúde do Idoso de Uberaba-MG” – ESIU, utilizando-se de métodos exploratórios *surveys* e testes de desempenho físico.

5.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O protocolo de pesquisa da fase 1 do estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) (Parecer n° 1521/2009) (ANEXO A). O protocolo de pesquisa da fase 2 do estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFTM (Parecer n° 1.256.069/ 2015) (ANEXO B).

5.3 LOCAL E POPULAÇÃO DO ESTUDO

O local do estudo na fase 1 foi o município de Uberaba, que está localizado na região denominada “Triângulo Mineiro”, distante a 494km da capital Belo Horizonte. Em 2010 o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) era de 0,834 e o produto interno bruto (PIB) per capita de R\$15.041,15, a população estimada era de 317.010 habitantes, sendo que destes 37.365 possuíam 60 anos ou mais (11,8% da população total).

O município possuía no seu quadro, em 2010, 35 Estratégias Saúde da Família (ESF), nas quais 10.683 idosos (≥ 60 anos), de ambos os sexos e residentes da zona urbana eram cadastrados (BRASIL, 2018). Para o cálculo da amostra foi utilizado o cadastro de domicílios e setores censitários utilizados pela ESF, no qual a área urbana do município de Uberaba era dividido em três distritos (DS1, DS2, DS3), distribuídos da seguinte forma: DS1 – N=4.537, sendo 2.601 mulheres e 1.936 homens; DS2 – N=2.799, sendo 1.631 mulheres e 1.168 homens e o DS3 – N=3.347, sendo 1.926 mulheres e 1.421 homens. Os setores sorteados foram percorridos por pesquisadores de campo, que fizeram o arrolamento dos domicílios existentes, por intermédio de informações fornecidas pelos agentes comunitários de saúde das respectivas ESF.

A partir da relação de endereços registrados no arrolamento, a amostra foi composta por pessoas entre 60 e 96 anos de idade, selecionadas por sorteio, utilizando o software Epi Info 7, de forma aleatória em base domiciliar e representativa a zona urbana do município, do tipo proporcional aos distritos, ESF e sexo.

Na determinação da amostra recorreu-se aos procedimentos para populações finitas, adotando nível de significância de 5% e erro de amostragem de 3%, resultando em uma amostra mínima de 490 indivíduos, para estimativa de prevalência da fragilidade em 14%. Este tamanho da amostra foi aumentado em 20% para explorar as associações ajustadas entre a fragilidade e demais variáveis que compõem o questionário e testes de desempenho, além disso foi acrescido 10% por eventuais perdas, finalizando com uma amostra de 647 idosos.

Entre os idosos sorteados para a coleta, 9 (nove) não residiam mais no endereço informado, 4 (quatro) se recusaram a participar da pesquisa, 2 (dois) já haviam falecido, 2 (dois) faleceram no transcorrer da pesquisa e 8 (oito) questionários estavam com informações incompletas e foram descartados da pesquisa.

Assim, a amostra final na fase 1 do estudo foi composta de 622 idosos (218 homens e 404 mulheres) com idade igual ou superior a 60 anos, avaliados de abril a novembro de 2010 (TRIBESS et al., 2013).

Para a fase 2 (*follow-up*) foi investigado o status vital de todos os idosos que compuseram a fase 1 do estudo (n=622), sendo avaliado o desfecho em relação a estes idosos, falecidos ou vivos, até o fim do acompanhamento da segunda onda em 31 de dezembro de 2019.

5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para a fase 1 foram incluídos no estudo os idosos que não faziam uso de cadeira de rodas, que não possuíam dificuldade visual e auditiva em grau severo, não estavam acamados, não possuíam sequelas graves de acidente vascular encefálico (AVE) com perda localizada de força e que não possuíam doença terminal.

Para a pesquisa na fase 2 todos os idosos que participaram da fase 1 foram investigados sobre a condição do seu status vital até a data do dia 31 de dezembro de 2019.

5.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta da fase 1 foi iniciada com contato prévio com os idosos selecionados, verificando o interesse na participação e informando os objetivos do trabalho. Após o aceite o idoso leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO C).

A coleta na fase 1 foi composta por duas partes, a primeira parte foi a realização de um questionário estruturado, em forma de entrevista individual em domicílio, constituído por variáveis sociodemográficas, indicadores de saúde, atividade física habitual e comportamento sedentário (ANEXO D). A aplicação deste questionário foi realizada por profissionais e acadêmicos da área da saúde, previamente treinados para tal função. E a segunda parte foi composta por medidas antropométricas e teste de desempenho em local previamente combinado com o entrevistado, também conduzida por profissionais da saúde e/ou alunos treinados.

Na fase 2 a investigação do status vital se deu mediante contato telefônico, busca nos sites de consultas de sepultados da Prefeitura Municipal de Uberaba e do Brasil.

As partes que compõem a presente investigação foram destacadas e incluem:

5.5.1 Mortalidade

Os participantes foram contactados via telefone para investigação do seu status vital, sendo informado o óbito do idoso por pessoa contactada ou se este estava vivo até o final da segunda onda do estudo (31 de dezembro de 2019).

Houve a tentativa de contato via telefone informado na fase 1 do estudo e por contato telefônico de terceiros ou familiares adquiridos através do endereço do idoso. Após 3 tentativas de contato telefônico, era realizada a busca pelo status vital em consulta pública na página eletrônica da Prefeitura Municipal de Uberaba (<http://servico.uberaba.mg.gov.br/cemiterio/cemiterio/sepultados.php>) e na página eletrônica do Cadastro Nacional de falecidos (<https://www.falecidosnobrasil.org.br/>). Ao fim das informações coletadas sobre o status vital, os 622 idosos foram contemplados. Foi utilizada a mortalidade por todas as causas, sendo calculado o tempo de acompanhamento do início do inquérito até o óbito.

5.5.2 Características sociodemográficas

As características sociodemográficas referem-se à idade, sexo (masculino; feminino), estado civil (solteiro; casado/vivendo com parceiro; viúvo; divorciado/separado), escolaridade (anos de estudo), situação ocupacional (aposentado, mas trabalha; aposentado; pensionista; trabalho remunerado; dona de casa), arranjo familiar (mora sozinho; só o cônjuge; mais filhos; mais netos; outros), classe econômica (A1; A2; B1; B2; C1; C2; D; E) (ABEP, 2016) e renda familiar avaliado pela quantidade de salários mínimos (≤ 1 salário; 1,1 a 2 salários; 2,1 a 4 salários; $\geq 4,1$ salários).

5.5.3 Indicadores de Saúde

Os indicadores de saúde são subdivididos em duas vertentes: percepção subjetiva de saúde e condições de saúde. A primeira refere-se a uma questão autoavaliativa sobre o estado de saúde, em escala de respostas com quatro categorias. A escala é categorizada em dois níveis: percepção positiva de saúde (excelente/muito boa; boa) e percepção negativa de saúde (regular; ruim).

Já as condições de saúde referem-se à ausência ou presença de doenças autorreferidas, categorizadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, versão 10 (CID-10): doenças do aparelho circulatório, aparelho respiratório, sistema osteomuscular, metabólicas, neoplasias, aparelho digestivo, aparelho geniturinário, do ouvido, de olhos, sistema nervoso, do sangue, infecciosas e parasitárias.

Foram também coletadas informações a respeito do uso frequente de medicamentos, quantidade de medicamentos consumidos diariamente, ocorrência de quedas no último ano, hospitalização nos últimos seis meses, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas.

5.5.4 Fragilidade

A fragilidade foi mensurada de acordo com os critérios propostos por Fried e colaboradores (2001), porém a operacionalização de alguns deles foi adaptada ao contexto do local de realização da pesquisa.

Os critérios de acordo com esse índice de fragilidade são: perda de peso não intencional, diminuição da velocidade da marcha, redução da força de prensão, exaustão e baixo nível de atividade física. Os idosos que apresentarem três ou mais destes fatores serão considerados

frágeis; um ou dois fatores, pré-frágeis; e nenhum dos fatores, robustos ou não-frágeis (FRIED et al., 2001).

1) Perda de peso não intencional:

A perda de peso não intencional foi avaliada pela seguinte pergunta: “No último ano, o (a) senhor (a) perdeu mais do que 4,5 kg sem intenção (isto é, sem dieta ou exercício)?”. Se a resposta foi sim, o indivíduo preenche o critério para fragilidade neste item.

2) Diminuição da velocidade da marcha:

O componente de diminuição da velocidade da marcha foi substituído pelo teste de levantar e sentar da cadeira, pela viabilidade dos lugares e espaços disponibilizados para a realização dos testes. O idoso foi posicionado em uma cadeira padrão, sem braços, com encosto e acento rígido, apoiada na parede ou estabilizada de outra forma, para maior segurança. O indivíduo devia se sentar no meio da cadeira, com a postura ereta, braços cruzados contra o peito e com os pés totalmente apoiados no chão. Ao sinal de um comando sonoro (ex: Atenção, já!), o mesmo deveria levantar-se e sentar-se cinco vezes contínuas, sem auxílio dos braços. Se o idoso foi incapaz de concluir o teste, o critério para fragilidade neste item será atendido.

3) Redução da força de preensão:

A força de preensão manual da mão dominante foi avaliada por meio de dinamômetro padrão. O procedimento do teste seguirá as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT): o idoso permaneceu sentado em uma cadeira, com ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, antebraço em posição neutra, e punho estendido entre 0 a 30°. A alça móvel ficou na posição II para mulheres e na posição III para homens. Ao sinal de um comando verbal, o idoso aperta a alça do dinamômetro e mantém pressionada por 6 segundos. Foram obtidas três medidas, apresentadas em quilograma/força (kgf), da mão dominante e considerado a média destas três medidas. Foram adotados os pontos de corte propostos por Fried et al. (2001), ajustados pelo sexo e índice de massa corporal (IMC) (Tabela 2).

Tabela 2: Pontos de corte para força de preensão manual, ajustado por sexo e IMC, de acordo com Fried et al. (2001)

Sexo	IMC (kg/m²)	Força de Preensão (kgf)
Homens	≤ 24	≤ 29
	24,1 – 26	≤ 30
	26,1 – 28	≤ 30
	> 28	≤ 32

Mulheres	≤ 23	≤ 17
	23,1 – 26	$\leq 17,3$
	26,1 – 29	≤ 18
	> 29	21

Fonte: Fried et al, 2001.

4) Exaustão

A exaustão foi avaliada de acordo com a pergunta: “O (a) senhor (a) se sente cheio de energia?” correspondente ao item 13 da Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15), de Sheik e Yesavage (1983), validada para a população brasileira por Almeida e Almeida (1999). Caso a resposta fosse não, o critério para fragilidade foi preenchido neste item.

5) Baixo nível de atividade física

A atividade física será mensurada através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). O ponto de corte para atender ao critério da fragilidade neste item é de <150 min/sem despendidos em atividades físicas.

5.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram digitalizados em dupla entrada no *software* Epidata, versão 3.1b e as análises estatísticas foram realizadas no *software* *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 24.0.

Para atender ao objetivo 1, a distribuição do fenótipo de fragilidade foi apresentada através de análise descritiva de frequências absolutas e relativas.

Para o objetivo 2 e 3, foi realizada a análise descritiva para apresentação das variáveis categóricas através de frequências absolutas e relativas e através de medida de tendência central (média) e variabilidade (desvio-padrão) para os itens quantitativos.

Para o objetivo 4 e 5 foi realizada a análise de sobrevida através do método não paramétrico de Kaplan-Meier ($p \leq 0,05$). Para o objetivo 5 os grupos foram estratificados e analisados por faixa etária (60-69 anos, 70-79 anos e ≥ 80 anos). Para os dois objetivos foram analisados o desfecho morte em relação ao fenótipo de fragilidade.

Para uma análise intermediária para compreensão do comportamento das variáveis predictoras e caracterização dos grupos de acordo com a faixa etária e o desfecho óbito, foi realizada uma análise bivariada com medidas de associação (risco relativo) para as variáveis categóricas e correlação de Pearson para os preditores quantitativos. Para esta análise e as

seguintes foi considerado fragilidade a junção dos grupos pré-frágeis e frágeis e foram categorizadas em dicotômica o estado conjugal (com e sem companheiro).

Para atender ao objetivo 6, foi realizada uma Regressão de Cox com a fragilidade e ajuste de multivariáveis (sexo, estado conjugal, hospitalização, medicamento e número de morbidades) tendo o desfecho óbito nas diferentes faixas etárias.

Para todos os testes, foi considerado o Intervalo de confiança (IC)= 95% e um nível de significância $\alpha=5,0\%$.

6 RESULTADOS

Este capítulo foi organizado conforme os objetivos específicos propostos.

6.1 DISTRIBUIÇÃO DO FENÓTIPO DE FRAGILIDADE

Dos 622 idosos avaliados na primeira fase do trabalho (2010), a maioria (49,8%) possuía fenótipo de pré-fragilidade, seguido de não-frágeis (30,2%) e frágeis (19,9%) pelos critérios estabelecidos (Tabela 3).

Tabela 3: Prevalência do fenótipo de fragilidade na população, Uberaba-MG, 2010.

Fenótipo de Fragilidade	Geral	
	N	%
Não Frágil (0 critérios)	188	30,2
Pré-Frágil (1 a 2 critérios)	310	49,8
Frágil (≥ 3 critérios)	124	19,9

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

6.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CONDIÇÃO DE SAÚDE DOS IDOSOS

A média de idade dos participantes foi de $71,07 \pm 7,77$ anos e, a maioria encontrava-se na faixa etária de 60-70 anos (47,9%) Em sua maioria mulheres (65,0%), vivendo com companheiros/casados (57,4%), com baixo grau de escolaridade (primário incompleto, 37,1%), aposentados (58,2%) e com renda entre 2 a 10 salários mínimos, sendo classificados como classe C (51,4%.) Em relação à percepção de saúde, a maioria considerou sua saúde como regular (42%), em uso de medicamentos (83,9%), com doença associada (95,2%), sem histórico de queda (70,6%) e hospitalização nos últimos 6 meses (85,4%) (Tabela 4).

Em relação ao fenótipo de fragilidade, destaca-se o maior percentual de pré-frágeis na maioria das variáveis, sendo o fenótipo de não-frágeis com maior frequência para aqueles divorciados (43,8%), com maior escolaridade (51,6%), nível social B2 (44,3%), melhor percepção de saúde (excelente, 54,1%) e sem presença de doenças (53,3%).

Tabela 4: Caracterização socioeconômica e de saúde da população geral e de acordo com o fenótipo de Fragilidade, Uberaba-MG, 2010.

Variáveis	Fenótipos de Fragilidade			
	Toda a amostra (n=622)	Não-Frágil (n= 188)	Pré-Frágil (n= 310)	Frágil (n=124)
Idade	71,07± 7,77			
60 70 anos	298 (47,9%)	118 (39,6%)	144 (48,3%)	36 (12,1%)
70 80 anos	226 (36,3%)	60 (26,5%)	116 (51,3%)	50 (22,1%)
≥ 80 anos	98 (15,8%)	10 (10,2%)	50 (51%)	38 (38,8%)
Sexo				
Feminino	404 (65%)	131 (32,4%)	192 (47,5%)	81 (20%)
Masculino	218 (35%)	57 (26,1%)	118 (54,1%)	43 (19,7%)
Estado Civil				
Solteiro	45 (7,2%)	14 (31,1%)	24 (53,3%)	7 (15,6%)
Casado/vivendo com parceiros	357(57,4%)	117 (32,8%)	180 (50,4%)	60 (16,8%)
Viúvo	172 (27,7%)	36 (20,9%)	86 (50%)	50 (29,1%)
Divorciado/separado	48 (7,7%)	21 (43,8%)	20 (41,7%)	7 (14,6%)
Escolaridade				
Analfabeto	118 (19%)	27 (22,9%)	62 (52,5%)	29 (24,6%)
Primário incompleto	231 (37,1%)	59 (25,5%)	125 (54,1%)	47 (20,3%)
Primário completo e ginásial incompleto	205 (33%)	68 (33,2%)	97 (47,3%)	40 (19,5%)
Ginásial completo e colegial incompleto	31 (5%)	16 (51,6%)	12 (38,7%)	3 (9,7%)
Colegial completo e superior incompleto	31 (5%)	16 (21,6%)	11 (35,5%)	4 (12,9%)
Superior completo	6 (1%)	2 (33,3%)	3 (50%)	1 (16,7%)
Situação Ocupacional				
Aposentado, mas trabalha	55 (8,8%)	24 (43,6%)	26 (47,3%)	5 (9,1%)
Aposentado	362 (58,2%)	97 (26,8%)	177 (48,9%)	88 (24,3%)
Dona de casa	79 (12,7%)	26 (32,9%)	46 (58,2%)	7 (8,9%)
Pensionista	90 (14,5%)	25 (27,8%)	43 (47,8%)	22 (24,4%)
Trabalho Remunerado	36 (5,8%)	16 (44,4%)	18 (50%)	2 (5,6%)

Arranjo Familiar				
Mora só	74 (11,9%)	21 (28,4%)	45 (60,8%)	8 (10,8%)
Com o cônjuge	160 (25,7%)	48 (30%)	84 (52,5%)	28 (17,5%)
Filhos	191 (30,7%)	66 (34,6%)	89 (46,6%)	36 (18,8%)
Netos	150 (24,1%)	38 (25,3%)	69 (46%)	43 (28,7%)
Outros	47 (7,6%)	15 (31,9%)	23 (48,9%)	9 (19,1%)
Classe econômica				
A2	4 (0,6%)	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)
B1	21 (3,4%)	9 (42,9%)	10 (47,6%)	2 (9,5%)
B2	61 (9,8%)	27 (44,3%)	24 (39,3%)	10 (16,4%)
C	320 (51,4%)	94 (29,4%)	164 (51,3%)	62 (19,4%)
D	206 (33,1%)	55 (26,7%)	104 (50,5%)	47 (22,8%)
E	10 (1,6%)	2 (20%)	6 (60%)	2 (20%)
Percepção de Saúde				
Excelente ou muito boa	61 (9,8%)	33 (54,1%)	22 (36,1%)	6 (9,8%)
Boa	202 (32,5%)	75 (37,1%)	110 (54,5%)	17 (8,4%)
Regular	261 (42%)	71 (27,2%)	132 (50,6%)	58 (22,2%)
Ruim	98 (15,8%)	9 (9,2%)	46 (46,9%)	43 (43,9%)
Doenças				
Sim	592 (95,2%)	172 (29,1%)	297 (50,2%)	123 (20,8%)
Não	30 (4,8%)	16 (53,3%)	13 (43,3%)	1 (3,3%)
Queda				
Sim	183 (29,4%)	47 (25,7%)	87 (47,5%)	49 (26,8%)
Não	439 (70,6%)	141 (32,1%)	223 (50,8%)	75 (17,1%)
Medicamentos				
Sim	522 (83,9%)	149 (28,5%)	262 (50,2%)	111 (21,3%)
Não	100 (16,1%)	39 (39%)	48 (48%)	13 (13%)
Hospitalização				
Sim	91 (14,6%)	11 (12,1%)	49 (53,8%)	31 (34,1%)
Não	531 (85,4%)	177 (33,3%)	261 (49,2%)	93 (17,5%)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES QUANTO AO STATUS VITAL

Na Tabela 5, há a caracterização dos participantes segundo o seu status vital na data de 31 de dezembro de 2019. O menor tempo de seguimento até a data do óbito foi de 29 dias e o maior de 116 meses, contabilizando 3480 dias de acompanhamento aproximadamente. Dos 622 idosos avaliados em 2010, 36% (n=224) foram a óbito neste período de 9 anos. Entre os vivos em 2019, 50,5% eram do grupo de pré-frágeis, seguido pelo grupo de não-frágeis (37,7%). Do grupo que foi a óbito, 48,7% (n=109) eram do grupo de pré-frágeis e 34,4% (n=77) do grupo dos frágeis.

Tabela 5: Características dos participantes por status vital, Uberaba-MG, 2019.

Fenótipos de Fragilidade	Vivo		Falecido	
	N	%	N	%
Geral	398	64,0	224	36,0
Não- Frágil	150	37,7	38	17,0
Pré-Frágil	201	50,5	109	48,7
Frágil	47	11,8	77	34,4

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

As características sociodemográficas e de saúde dos participantes de acordo com o status vital, estão apresentados na Tabela 6. Destaca-se que, entre os idosos que foram a óbito, a maioria tinha idade entre 70-79 anos (40,3%), era do sexo feminino (60,3%), casados/viviam com parceiros (49,6%), com a escolaridade referente ao primário incompleto (39,7%), aposentados (69,6%), que residiam juntamente com os filhos (31,7%), da classe C referente a condição econômica (54%), com percepção de saúde regular (45,1%), apresentando doenças associadas (96,4%), em uso de medicamentos (85,7%), sem relato de quedas (34,9%) e sem necessidade de hospitalizações em 2010 (82,1%). Para os que apresentaram status vital “vivos” em 2019, a variável que se diferenciou comparada ao grupo “falecidos” com maior percentil foi a faixa etária, sendo o grupo dos vivos com maior percentil entre 60-70 anos (59,8%).

Tabela 6: Características socioeconômica e de saúde dos participantes de acordo com o status vital, Uberaba-MG, 2019

	Falecidos (n =224)	Vivos (n=398)
Idade		
60 70 anos	60 (26,8%)	238 (59,8%)
70 80 anos	91 (40,3%)	135 (33,9%)
≥ 80 anos	73 (32,6%)	26 (6,3%)
Sexo		
Feminino	135 (60,3%)	269 (67,6%)
Masculino	89 (39,7%)	129 (32,4%)
Estado Civil		
Solteiro	22 (9,8%)	23 (5,8%)
Casado/vivendo com parceiros	111 (49,6%)	246 (61,8%)
Viúvo	79 (35,3%)	93 (23,4%)
Divorciado/separado	12 (5,4%)	36 (9%)
Escolaridade		
Analfabeto	44 (19,6%)	74 (18,6%)
Primário incompleto	89 (39,7%)	142 (35,7%)
Primário completo e ginásial incompleto	72 (32,1%)	133 (33,4%)
Ginásial completo e colegial incompleto	6 (2,7%)	25 (6,3%)
Colegial completo e superior incompleto	11 (4,9%)	20 (5%)
Superior completo	2 (0,9%)	4 (1%)
Situação Ocupacional		
Aposentado, mas trabalha	15 (6,7%)	40 (10,1%)
Aposentado	156 (69,6%)	206 (51,8%)
Dona de casa	18 (8%)	61 (15,3%)
Pensionista	31(13,8%)	59 (14,8%)
Trabalho Remunerado	4 (1,8%)	32 (8%)
Arranjo Familiar		
Mora só	36 (16,1%)	38 (9,5%)
Com o cônjuge	51 (22,8%)	109 (27,4%)
Filhos	71 (31,7%)	120 (30,2%)
Netos	52 (23,2%)	98 (24,6%)

Outros	14 (6,3%)	33 (8,3%)
Classe econômica		
A2	1 (0,4%)	3 (0,8%)
B1	3(1,3%)	18 (4,5%)
B2	21 (9,4%)	40 (10,1%)
C	121 (54%)	199 (50%)
D	71(31,7%)	135 (33,9%)
E	7 (3,1%)	3 (0,8%)
Percepção de Saúde		
Excelente ou muito boa	17 (7,6%)	44 (11,1%)
Boa	64 (28,6%)	138 (34,7%)
Regular	101 (45,1%)	160 (40,2%)
Ruim	42 (18,8%)	56 (14,1%)
Doenças		
Sim	216 (96,4%)	376 (94,5%)
Não	8 (3,6%)	22 (5,5%)
Queda		
Sim	71 (31,7%)	112 (28,1%)
Não	153 (68,3%)	286 (71,9%)
Medicamentos		
Sim	192 (85,7%)	330 (82,9%)
Não	32 (14,3%)	68 (17,1%)
Hospitalização		
Sim	40 (17,9%)	51 (12,8%)
Não	184 (82,1%)	347 (87,2%)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A Tabela 7 apresenta as características socioeconômicas e de saúde, em cada fenótipo de fragilidade e em cada categoria de faixa etária, entre os idosos que foram a óbito. Na faixa etária de 60 |70 anos destaca-se maior mortalidade entre as mulheres (58,3%), com companheiro (61,7%), sem histórico de hospitalização (80,0%) e em uso de medicamento (85,0%). Para todas as condições destaca-se o fenótipo de pré-fragilidade com maior percentil. Na faixa etária de 70 |80 anos as características se mantêm, sendo maior óbito entre as mulheres (59,3%), com companheiro (51,6%), sem histórico de hospitalização (81,3%) e em uso de medicamento (83,5%), seguindo o destaque para o fenótipo de pré-fragilidade com maior

percentil. Entre os idosos de ≥ 80 anos, mantém-se a prevalência de mulheres (63,0%), sem histórico de hospitalização (84,9%), que faziam uso de medicamento (89,0%), mas, diferente das outras faixas etárias, destaca-se maior óbito em pessoas sem companheiro (63,0%). Destaca-se o maior percentil de fenótipos de fragilidade para mulheres (52,2%), sem companheiro (52,2%), com histórico de hospitalização (63,6%) e que usavam medicamento (44,6%).

Tabela 7: Caracterização dos participantes que foram a óbito em relação ao fenótipo de fragilidade, condições socioeconômicas e de saúde, de acordo com a faixa etária, Uberaba-MG, 2019

	Óbito			
	Total N (%)	Não-Frágil	Pré-Frágil	Frágil
60 70 anos				
Sexo				
Feminino	35 (58,3%)	12 (34,3%)	15 (42,9%)	8 (22,9%)
Masculino	25 (41,7%)	6 (24,0%)	12 (48,0%)	7 (28,0%)
Estado Conjugal				
Sem Companheiro	23 (38,3%)	5 (21,7%)	12 (52,2%)	6 (26,1%)
Com companheiro	37 (61,7%)	13 (35,1%)	15 (40,5%)	9 (24,3%)
Hospitalização				
Sim	12 (20,0%)	1 (8,3%)	5 (41,7%)	6 (50,0%)
Não	48 (80,0%)	17 (35,4%)	22 (45,8%)	9 (18,8%)
Medicamento				
Sim	51 (85,0%)	15 (29,4%)	23 (45,1%)	13 (25,5%)
Não	9 (15,0%)	3 (33,3%)	4 (44,4%)	2 (22,2%)
70 80 anos				
Sexo				
Feminino	54 (59,3%)	11 (20,4%)	26 (48,1%)	17 (31,5%)
Masculino	37 (40,7%)	5 (13,5%)	19 (51,4%)	13 (31,5%)
Estado Conjugal				
Sem Companheiro	44 (48,4%)	9 (20,5%)	24 (54,5%)	11 (25%)
Com companheiro	47 (51,6%)	7 (14,9%)	21 (44,7%)	19 (40,4%)
Hospitalização				
Sim	17 (18,7%)	1 (5,9%)	10 (58,8%)	6 (35,3%)
Não	74 (81,3%)	15 (20,3%)	35 (47,3%)	24 (32,4%)

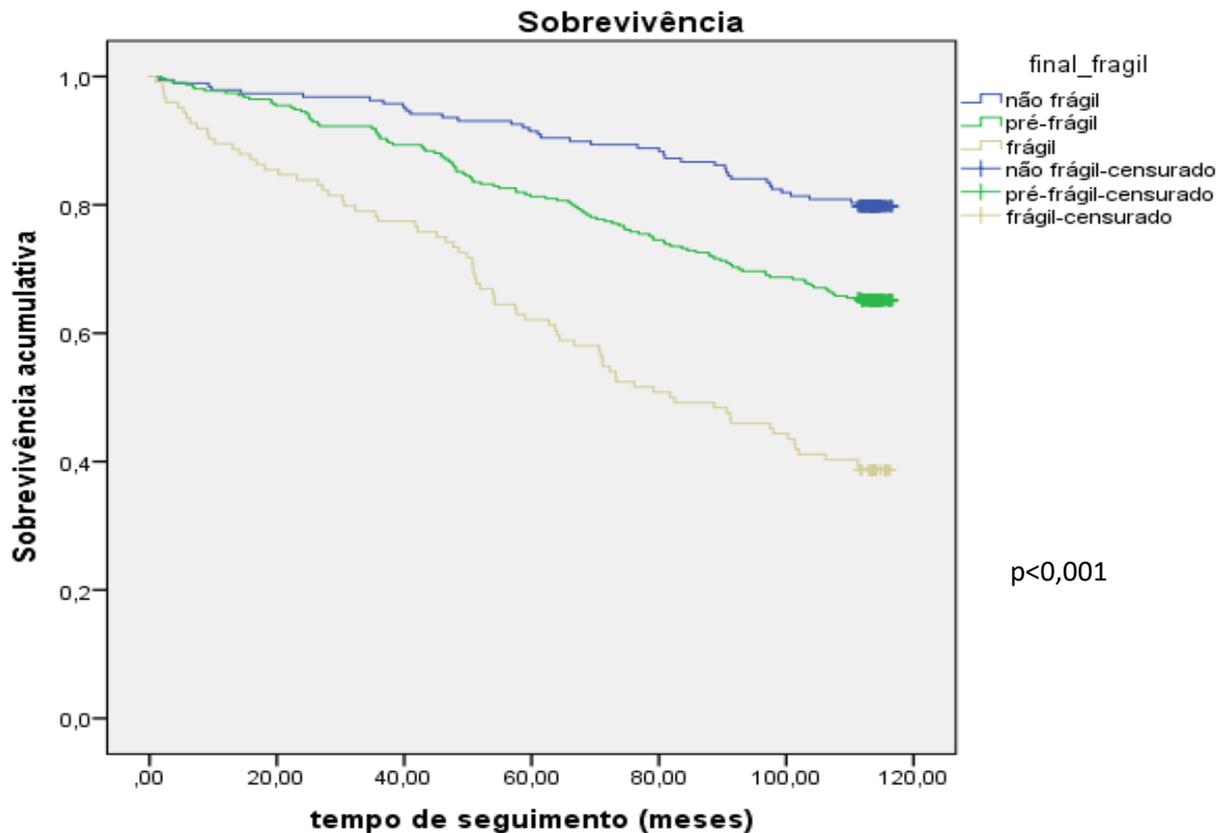
Medicamento				
Sim	76 (83,5%)	12 (15,8%)	39 (51,3%)	25 (32,9%)
Não	15 (16,5%)	4 (26,7%)	6 (40,0%)	5 (33,3%)
≥ 80 anos				
Sexo				
Feminino	46 (63,0%)	3 (6,5%)	19 (41,3%)	24 (52,2%)
Masculino	27 (37,0%)	1 (3,7%)	18 (66,7%)	8 (29,6%)
Estado Conjugal				
Sem Companheiro	46 (63,0%)	3 (6,5%)	19 (41,3%)	24 (52,2%)
Com companheiro	27 (37,0%)	1 (3,7%)	18 (66,7%)	8 (29,6%)
Hospitalização				
Sim	11 (15,1%)	1 (9,1%)	3 (27,3%)	7(63,6%)
Não	62 (84,9%)	3 (4,8%)	34 (54,8%)	25 (40,3%)
Medicamento				
Sim	65 (89,0%)	4 (6,2%)	32 (49,2%)	29 (44,6%)
Não	8 (11,0%)	0 (0%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

6.4 ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE

A Figura 3 apresenta a análise de sobrevivência, empregando o teste de Kaplan-Meier, considerando o teste de logaritmo dos postos, destacando a diferença estatística entre a curva de sobrevida dos grupos não-frágeis, pré-frágeis e frágeis ($p < 0,001$). Destaca-se o grupo de fenótipo frágil com piores taxas de sobrevida, seguido dos pré-frágeis quando comparado aos não-frágeis.

Figura 3: Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, da população geral do período de 2010 a 2019, Uberaba-MG.

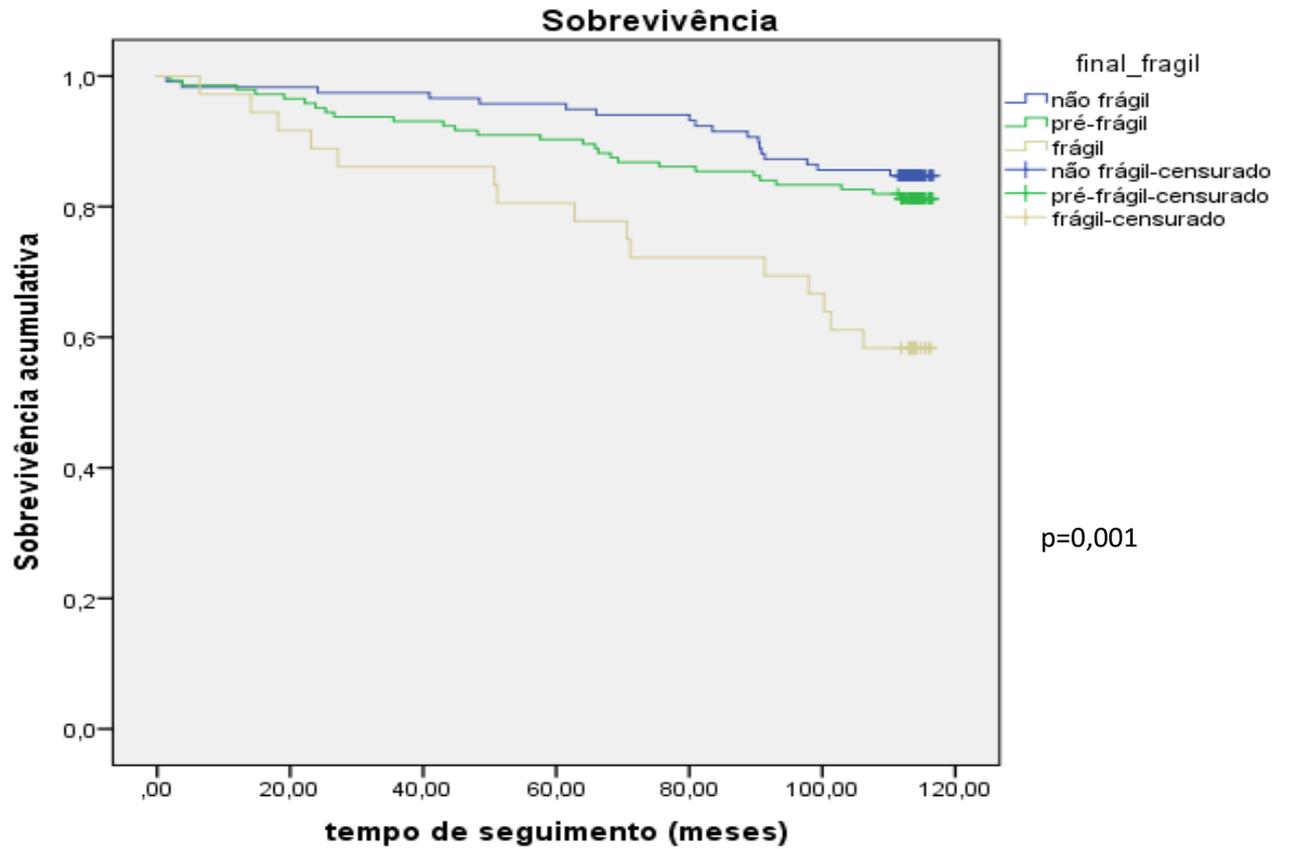


Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

6.5 ANÁLISE DE SOBREVIVIDADE DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE NAS DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

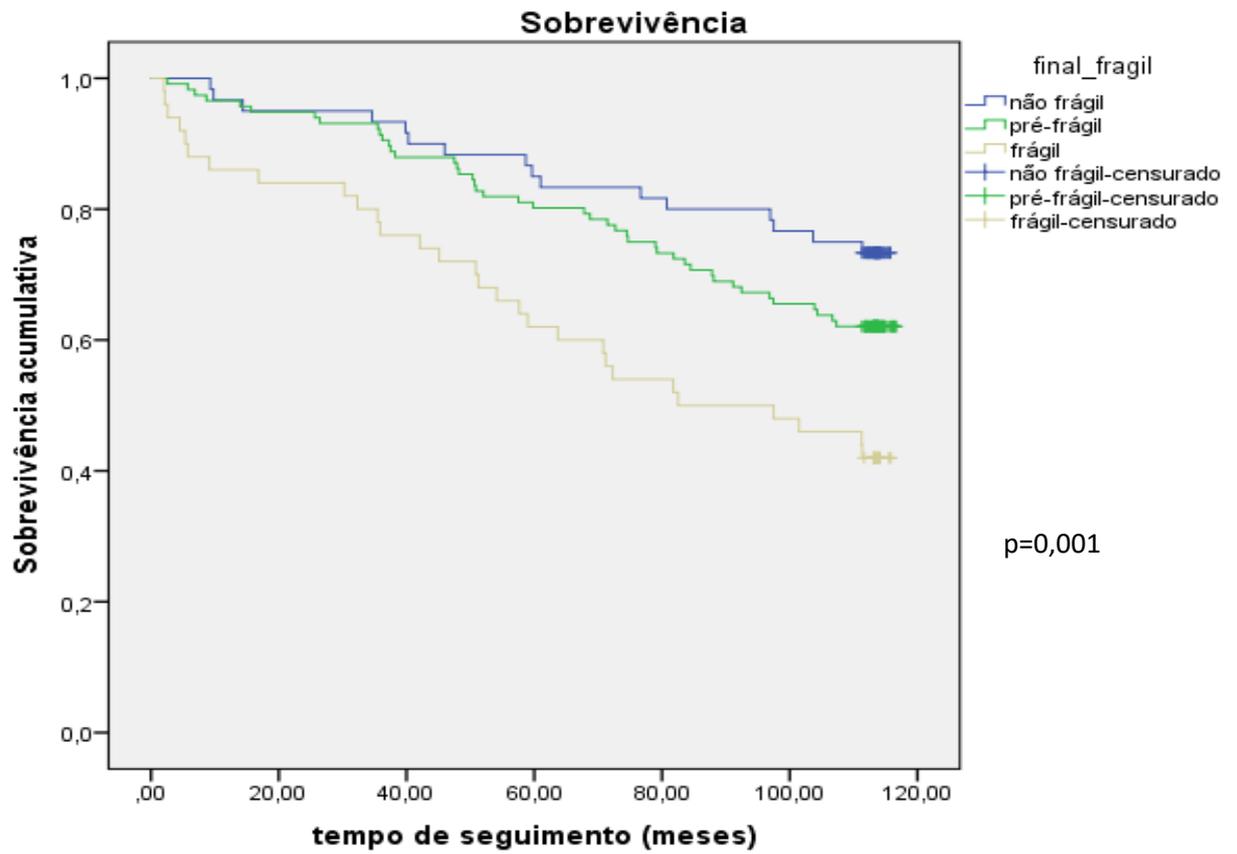
As Figuras 4,5,6 apresentam as análises de sobrevivência, através do teste de Kaplan-Meier, considerando os grupos de acordo com o fenótipo de fragilidade e nas diferentes faixas etárias: 60 |70 anos, 70 |80 anos e ≥ 80 anos, respectivamente. Considerando o teste de logaritmo dos postos, houve diferença estatística entre a curva de sobrevida dos grupos não-frágeis, pré-frágeis e frágeis na faixa etária de 60 |70 anos ($p=0,001$), na faixa etária de 70 |80anos ($p=0,001$) e na faixa etária ≥ 80 anos ($p=0,018$). Para todas as análises, o grupo de fenótipo frágil teve as piores taxas de sobrevida em 9 anos, seguido dos pré-frágeis quando comparado aos não-frágeis.

Figura 4: Análise de Kaplan-Meier de sobrevivência de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária de 60-69 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG.



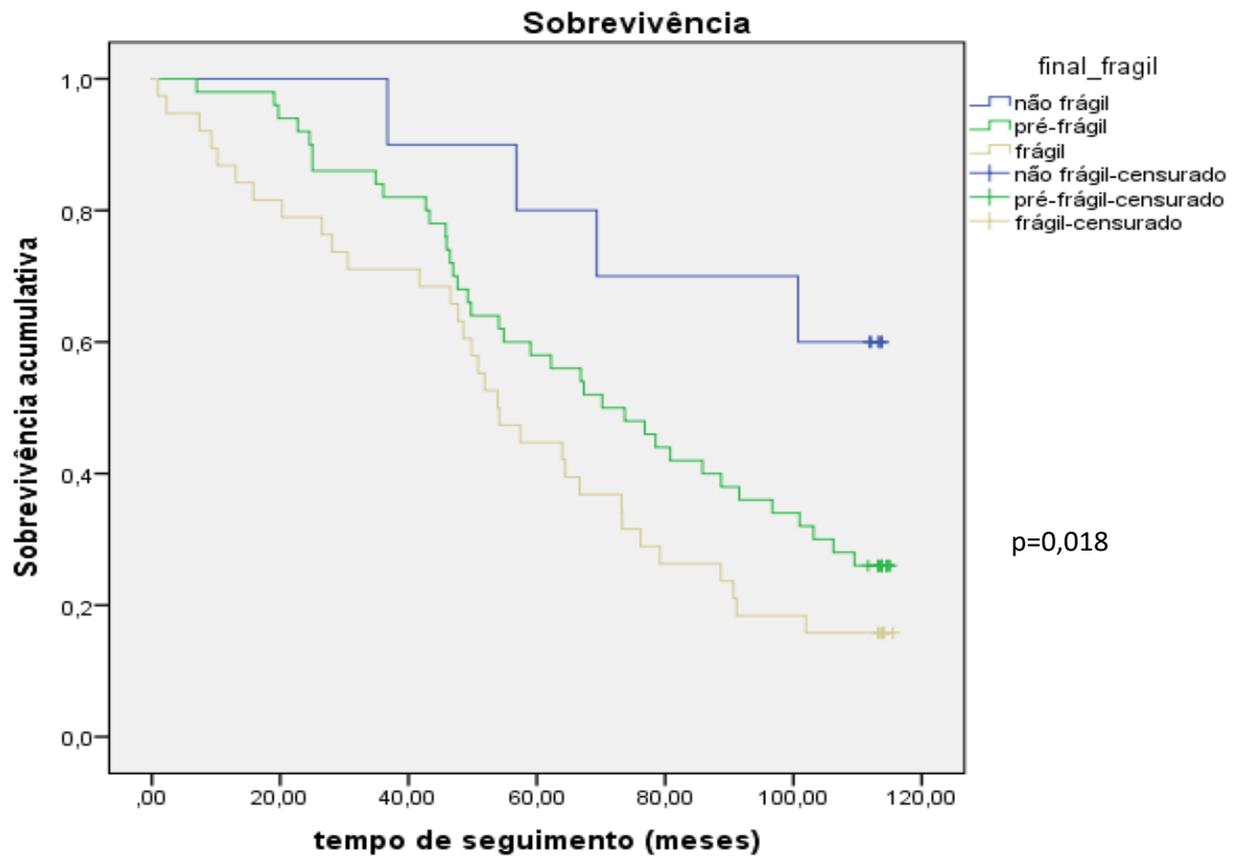
Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Figura 5: Análise de Kaplan-Meier de sobrevivência de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária de 70-79 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG.



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Figura 6: Análise de Kaplan-Meier de sobrevida de acordo com o fenótipo de fragilidade, de idosos com faixa etária ≥ 80 anos, no período de 2010 a 2019, Uberaba-MG.



Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

A Tabela 8 apresenta a análise bivariada entre as variáveis preditoras, com o risco relativo bruto para mortalidade em cada faixa etária. Na faixa etária de 60-70anos, todas as variáveis possuem um maior risco para o óbito, porém sem diferença estatística. Na faixa etária de 70-80anos, o risco relativo demonstra que todas as variáveis apresentam maior risco de óbito, mas apenas a fragilidade (pré frágeis e frágeis) apresenta diferença significativa (RR:1,69, IC: 1,07-2,66, $p=0,012$). Assim como, na faixa etária ≥ 80 anos, todas as variáveis apresentam maior risco de óbito, mas apenas a fragilidade (pré frágeis e frágeis) apresenta diferença significativa (RR:1,96, IC:0,91-4,22, $p=0,016$).

Tabela 8: Análise bivariada entre as variáveis: sexo, estado conjugal, uso de medicamento e hospitalização nos últimos 6 meses com o óbito nas faixas etárias de 60-69 anos, 70-79 anos e ≥ 80 anos – Uberaba-MG.

Variáveis	Óbito				RR*	(IC)**	p***
	Sim		Não				
60 70 anos	N	%	N	%			
Sexo							
Masculino	25	25,3	74	74,7	1,43	(0,91- 2,25)	0,120
Feminino	35	17,6	164	82,4			
Estado conjugal							
Sem companheiro	23	21,3	85	78,7	1,09	(0,66-1,73)	0,706
Com Companheiro	37	19,5	153	80,5			
Hospitalização							
Sim	12	30,8	27	69,2	1,66	(0,97-2,83)	0,076
Não	48	18,5	211	81,5			
Medicamentos							
Sim	51	20,8	194	79,2	1,22	(0,64-2,33)	0,528
	9	17	44	83,0			
Fragilidade							
Pré Frágil/Frágil	42	23,3	138	76,7	1,53	(0,92-3,10)	0,089
Não Frágil	18	15,3	100	84,7			
70 80 anos							
Sexo							
Masculino	37	45,1	45	54,9	1,20	(0,87-1,65)	0,261
Feminino	54	37,5	90	62,5			
Estado conjugal							
Sem companheiro	44	46,3	51	53,7	1,29	(0,94-1,76)	0,114
Com Companheiro	47	35,9	84	64,1			
Hospitalização							
Sim	17	43,6	22	56,4	1,10	(0,73-1,64)	0,642
Não	74	39,6	113	60,4			
Medicamentos							
Sim	76	40,0	114	60,0	0,96	(0,45-1,92)	0,852
Não	15	41,7	21	58,3			

Fragilidade							
Pré-Frágil/Frágil	75	45,2	91	54,8	1,69	(1,07-2,66)	0,012
Não Frágil	16	26,7	44	73,3			
≥ 80 anos							
Sexo							
Masculino	27	73,0	10	27,0	0,96	(0,75-1,23)	0,788
Feminino	46	75,4	15	24,6			
Estado conjugal							
Sem companheiro	46	74,2	16	25,8	0,98	(0,77-1,25)	0,930
Com Companheiro	27	75,0	9	25,0			
Hospitalização							
Sim	11	84,6	2	15,4	1,16	(0,89-1,51)	0,506
Não	62	72,9	23	27,1			
Medicamentos							
Sim	65	74,7	22	25,3	1,02	(0,70-1,50)	1,000
Não	8	72,7	3	27,3			
Fragilidade							
Pré Frágil/Frágil	69	78,4	19	21,6	1,96	(0,91-4,22)	0,016
Não Frágil	4	40,0	6	60,0			

	Coefficiente de Correlação de Person (r)	
Número de morbidades (60-69 anos)	-0,073	0,208
Número de morbidades (70-79 anos)	-0,079	0,234
Número de morbidades (≥80anos)	-0,091	0,371

*RR: risco relativo; **IC- intervalo de confiança; *** $p \leq 0,05$

Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

6.6 PODER PREDITIVO DA FRAGILIDADE SOBRE A MORTALIDADE, EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

A Tabela 9 apresenta a Regressão de Cox, ajustada para sexo, estado conjugal, hospitalização, uso de medicamentos e número de morbidades. O fenótipo de fragilidade consolidou-se como preditor de óbito por todas as causas entre idosos da comunidade na faixa etária de 70 |80 anos (HR: 1,86, IC: 1,06-3,25, $p=0,029$), assim como na faixa etária ≥ 80 anos (HR: 3,07, IC:1,11-8,53, $p=0,031$).

Tabela 9: Regressão de Cox, com modelos ajustados para variáveis sociodemográficas e de condições de saúde para o risco de óbito entre idosos da comunidade, Uberaba-MG (2010-2019).

		Variáveis	Óbito		
			HR*	(IC)**	p***
60 70 anos	Modelo 1	Fragilidade	1,64	(0,94-2,85)	0,079
		Sexo	1,51	(0,90-2,53)	0,111
	Modelo 2	Fragilidade	1,62	(0,93-2,83)	0,084
		Sexo	1,54	(0,92-2,59)	0,100
		Estado Conjugal	1,14	(0,67-1,93)	0,615
	Modelo 3	Fragilidade	1,36	(0,76-2,46)	0,296
		Sexo	1,76	(1,02-3,04)	0,042
		Estado Conjugal	1,12	(0,66-1,89)	0,674
		Hospitalização	1,52	(0,78-2,97)	0,211
		Medicamento	1,08	(0,49-2,35)	0,847
Nº de morbidades		1,04	(0,97-1,12)	0,247	
70 80 anos	Modelo 1	Fragilidade	1,82	(1,05-3,13)	0,031
		Sexo	1,24	(0,81-1,90)	0,308
	Modelo 2	Fragilidade	1,78	(1,03-3,07)	0,038
		Sexo	1,44	(0,91-2,26)	0,115
		Estado Conjugal	1,51	(0,97-2,36)	0,066
	Modelo 3	Fragilidade	1,86	(1,06-3,25)	0,029
		Sexo	1,29	(0,80-2,07)	0,291
		Estado Conjugal	1,51	(0,96-2,13)	0,073
		Hospitalização	1,22	(0,70-2,13)	0,471
		Medicamento	1,02	(0,56-1,87)	0,931
Nº de morbidades		0,94	(0,88-1,01)	0,126	
≥ 80 anos	Modelo 1	Fragilidade	3,00	(1,09-8,25)	0,033
		Sexo	0,92	(0,57-1,48)	0,746
	Modelo 2	Fragilidade	2,98	(1,08-8,21)	0,034
		Sexo	0,89	(0,49-1,60)	0,698
		Estado Conjugal	0,93	(0,52-1,68)	0,829
	Modelo 3	Fragilidade	3,07	(1,11-8,53)	0,031
		Sexo	0,99	(0,54-1,83)	0,996
		Estado Conjugal	0,98	(0,54-1,79)	0,966
		Hospitalização	1,43	(0,72-2,85)	0,305
		Medicamento	1,29	(0,57-2,93)	0,538
Nº de morbidades		1,01	(0,93-1,09)	0,719	

*HR: razão de risco – hazard ratio; **IC: intervalo de confiança; ***p<0,05.

Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

7 DISCUSSÃO

7.1 PREVALÊNCIA DE FRAGILIDADE E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Os levantamentos populacionais que fornecem informações da prevalência de fragilidade apresentam resultados bem diversificados. O estudo clássico de Fried e colaboradores (2001) demonstra uma prevalência de fragilidade de 4,9% para os homens e 7,3% para mulheres; Cesari e colaboradores (2006) e Cawthon e colaboradores (2007) observaram a prevalência da fragilidade em homens acima de 65 anos, com 8,8% e 4,0% respectivamente. No estudo que avaliou mulheres na faixa etária de 70 a 79 anos a prevalência foi de 11,3% (BANDEEN-ROCHE et al., 2006). Outros estudos possuem estimativa de prevalência mais aproximada da que foi encontrada neste estudo, a exemplo Ensrud e colaboradores (2007) em uma amostra de mulheres com 16,3% de frágeis e o estudo FIBRA (Rede de Estudos da Fragilidade em Idosos Brasileiros) em idosos brasileiros em Santa Cruz-RS, com 17,1% (SOUZA et al., 2012). Essas divergências poderiam ser explicadas pelas diferenças metodológicas e entre as populações, regionalidade, contextos sociais e econômicos, que desencadeiam impacto sobre as condições de saúde e envelhecimento (MINAYO; HATZ; BUSS, 2000).

A elevada ocorrência da condição de pré-fragilidade entre os idosos mostra-se como uma tendência nacional, evidenciada por investigações realizadas em Uberaba-MG (55,4%) (PEGORARI; TAVARES, 2014); Campinas-SP (51,8%) (NERI et al., 2013) e Belo Horizonte (46,3%) (VIEIRA et al., 2013). Pesquisas internacionais, também seguem esse padrão no quesito pré-fragilidade (FRIED et al., 2001; SÁNCHEZ-GARCÍA et al., 2013).

A média de idade encontrada no presente estudo, se assemelha aos levantamentos populacionais realizados em outros estudos, a exemplo da Rede FIBRA em Campinas-SP e Juiz de Fora-MG com média etária de 72,1 e 74,4 anos, respectivamente (PEREIRA et al., 2009; LOURENÇO et al., 2019) e estudos em idosos da comunidade de Ribeirão Preto com média de 75,37 anos (DINIZ et al., 2018).

Meireles e colaboradores (2007), em seu estudo na região noroeste do estado do Paraná, mostraram o predomínio de mulheres (56,4%) em relação a homens na faixa etária de 60 a 69 anos, o que se assemelha aos achados em questão. O estudo de Vieira e colaboradores (2013) e Neri e colaboradores (2013) também corrobora com este estudo demonstrando um predomínio das características na população idosa, respectivamente: mulheres (66,2%; 67,7%), casadas (51,7%; 48%) e com 1-4 anos de escolaridade (59,2%; 49%).

Vários desses fatores contribuem para a feminilização da velhice, segundo Veras (2004), as mulheres em geral são mais atentas aos sintomas, possuem um conhecimento maior das doenças, expressam melhor os seus sintomas e procuram mais os serviços de saúde, além disso, a mortalidade por causas obstétricas diminuiu significativamente em relação ao passado, o que explica a maioria dos idosos do sexo feminino.

O baixo índice de escolaridade associado a outros fatores socioeconômicos e culturais deve ser analisado com cautela, pois pode ser um fator preponderante para o aparecimento de doenças, uma vez que estes fatores podem dificultar a obtenção de informações e a conscientização das pessoas sobre a relevância dos cuidados com a saúde ao longo da vida, a necessidade da adesão ao tratamento e a manutenção de hábitos saudáveis (MEIRELES et al., 2007), podendo predispor o indivíduo a condição de fragilidade.

Pela idade avançada, sabe-se que as oportunidades de trabalho remunerado para complementar a renda do idoso são mínimas, devido, muitas vezes, ao resultado do baixo nível de formação educacional dos idosos, já discutido anteriormente como uma característica desta população, associado ao mercado de trabalho cada vez mais competitivo (PEREIRA et al., 2009). A baixa renda, geralmente advinda das perdas salariais com aposentadoria colabora para exacerbar a diminuição do status social do idoso, impondo a redefinição de seu padrão de vida e a adaptação ao declínio da situação econômica (ASSIS, 2004). De acordo com os estudos de Lima-Costa e colaboradores (2002; 2003), os idosos com baixa renda apresentam piores condições de saúde, com interrupção de atividades laborais devido a problemas de saúde, doenças crônicas e pior função física, e ainda apresentam menor procura por serviços de saúde.

A autoavaliação negativa de saúde, por ser uma medida global que capta o bem-estar físico, mental e social do indivíduo, pode ser utilizada como preditor de desfechos indesejados (LIMA-COSTA et al., 2011). A maior parte dos respondentes consideraram a saúde como regular demonstrando uma percepção pessimista da condição de saúde. A percepção de saúde depende de vários mecanismos: experiências pessoais, forma de lidar com decepções e fracassos, condições físicas, mentais e comprometimento funcional (LEE, 2000). Apesar de ser uma interpretação pessoal que o indivíduo realiza da sua própria saúde, quando analisado no contexto populacional, tal triagem pode caracterizar a situação de saúde de determinada região (FONSECA et al., 2010), sendo um bom indicador para inserção pelos profissionais da saúde nas avaliações da área da gerontologia.

Outro fato relacionado às condições de saúde é o uso de medicamento e a presença de doenças associadas. Geralmente os idosos, por condições fisiológicas do avançar da idade associado a demais fatores, levam a possuir um maior número de enfermidades, diretamente

relacionado ao maior consumo de medicamentos (PEREIRA et al., 2009). No Brasil, a maioria dos idosos consome, pelo menos, um medicamento, e cerca de um terço deles consome cinco ou mais, simultaneamente, sendo estimado que, aproximadamente, 23% da população consomem 60% da produção de medicamentos (ROZENFELD, 2003). Estudos populacionais sobre o consumo de produtos farmacêuticos evidenciam o uso crescente com a idade, tanto no interior, como em grandes centros urbanos, com número médio de produtos consumidos entre dois a três medicamentos (AQUINO, 2008).

Entende-se que a população estudada, por ser relativamente constituída de idosos mais jovens, com porcentagem maior de fenótipos pré-frágeis e não-frágeis, o histórico de queda e hospitalização não seria corriqueiro neste primeiro momento, mas com chances de ascensão com o avançar da idade cronológica e das alterações do fenótipo. Há uma tendência relacionada a taxas de internação hospitalares crescente entre idosos quando relacionadas ao fenótipo de fragilidade, sendo os frágeis com elevada necessidade de internação (GILL et al., 2004). Na amostra de idosos de Belo Horizonte, a pré-fragilidade e a fragilidade estiveram associadas ao gradiente ascendente na razão de chance para utilização de serviços de saúde, incluindo hospitalização, mesmo quando controlada por fatores de confusão (VIEIRA et al., 2013).

O foco do presente trabalho foi avaliar a distribuição em cada variável com relação ao fenótipo, demonstrando, assim, o maior percentil de pré-frágeis na maioria das variáveis analisadas. Destaca-se algumas variáveis em que o fenótipo de não-frágeis possuía maior percentil, como ser divorciado, possuir um maior grau de escolaridade, de poder aquisitivo, uma percepção de saúde mais otimista e ausência de doenças referidas.

Levantamento populacional realizado na cidade de Ribeirão Preto, envolvendo 515 pessoas com idade ≥ 65 anos identificou que uma maior escolaridade reduz em 1,2% o escore de fragilidade para cada ano de estudo adicionado (FAHON et al., 2018). Alguns estudos verificaram interdependência do nível de escolaridade com a autopercepção de saúde: idosos com maior escolaridade tendem a avaliar melhor a própria saúde (HARTMANN, 2008). Assim como um melhor poder aquisitivo confere ao idoso um melhor acesso aos serviços de saúde e conseqüentemente maior cuidado com esta (TRAVASSOS, 2004).

Em relação a apresentação do status “divorciado”, estudos que utilizam o índice de fragilidade evidenciam que não possuir companheiro(a) pode elevar o escore médio de fragilidade quando comparado aos idosos com companheiro(a) (FAHON et al., 2018). No presente estudo, a condição de morar sozinho impõe a pessoa idosa a necessidade de realizar sem ajuda as demandas necessárias do seu dia-a-dia, aspecto que pode ter favorecido a manutenção da funcionalidade. No entanto, o fato de morar sozinho poder acarretar uma série

de dificuldades adicionais ao idoso, abrangendo desde as condições econômicas até mesmo as físicas relacionadas ao desempenho na manutenção do autocuidado (MEIRELES et al., 2007).

7.2 CARACTERÍSTICA DOS PARTICIPANTES EM RELAÇÃO A SOBREVIDA

Wu e colaboradores (2002), em seu estudo com 597 idosos saudáveis de Taiwan, em um período de 10 anos, encontraram uma prevalência inferior de óbitos (28,0%) quando comparado à presente pesquisa. Em Bijnen e colaboradores (1998), em seu estudo com 802 homens que viviam na comunidade, a prevalência foi superior (46,5%) e Cabrera e colaboradores (2007) encontraram prevalência similar de óbitos que este estudo (36,0%) em uma pesquisa de coorte de nove anos, entre idosos atendidos em um serviço ambulatorial. A variação de prevalência entre os estudos deve ser interpretada com cautela, pois as diferenças culturais, econômicas, sociais e da população são decorrentes de serviços de saúde em grau de complexidade diferentes.

Dos idosos que foram a óbito 48,7% pertenciam ao grupo de pré-frágeis e 34,4% ao grupo de frágeis. Pegorari (2018), em seu estudo com idosos da comunidade por um período de 24 meses, também encontrou uma alta porcentagem de óbito nos grupos associados ao fenótipo de fragilidade, com 43,2% de óbitos em idosos frágeis e 40,5% em idosos pré-frágeis. Ensrud e colaboradores (2007), entre as 6.724 mulheres acompanhadas por uma média de 9 anos, identificaram que houve 2.520 mortes, e a fragilidade foi fortemente associada a todas as causas. Corroborando com os achados, Diniz e colaboradores (2018), em seu estudo que acompanhou idosos por 5,6 anos, utilizando da escala de fragilidade de Edmonton, observou que 45,7% dos idosos que foram a óbito apresentavam algum grau de fragilidade.

A fragilidade e a pré-fragilidade são fatores de risco para mortalidade (CHANG; LIN, 2015). Fried e colaboradores (2001) mostraram que os idosos classificados como frágeis pelos indicadores do fenótipo de fragilidade tinham maior número de condições crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, doença pulmonar e diabetes, do que os não-frágeis expondo o indivíduo a uma condição de maior vulnerabilidade e eventos adversos à saúde, como o óbito.

A maior porcentagem de óbitos neste estudo ocorreu acima de 70 anos. Maia e colaboradores (2006) estudaram idosos na cidade de São Paulo e identificaram maior mortalidade em idosos com idade acima de 75 anos e Diniz e colaboradores (2007) encontraram média de idade entre os falecidos de $79,2 \pm 7,9$ anos. Já Cabrera e colaboradores (2007) dividiram sua amostra apenas em idosos de 60-79 anos e idosos com mais de 80 anos,

identificando maior mortalidade na faixa etária mais elevada. Todos estes achados corroboram com a correlação do aumento da taxa de mortalidade com o avanço da idade.

Lima-Costa, Peixoto e Giatti (2004) correlacionaram que há um aumento da taxa de mortalidade com a elevação gradual da idade. As mudanças fisiológicas que ocorrem durante o processo de envelhecimento podem diminuir a capacidade funcional a médio e longo prazo, as quais tornam o idoso mais suscetível à fragilidade e à dependência de cuidados (MESQUITA, 2009). O avanço da idade cronológica pode influenciar negativamente nas condições de saúde do indivíduo, como também, com toda interação dos hábitos de vida adquiridos pela pessoa ao longo do processo de envelhecer, tais condições não dependem exclusivamente de escolhas pessoais, mas de oportunidades oferecidas no contexto social e político (FARIAS; SANTOS, 2012).

A maior parte dos estudos apontam para maior prevalência de mortalidade do sexo masculino (AMORIN-CRUZ et al., 2002; PUTS; DEEG; LIPS, 2005; MAIA et al., 2006; CABRERA; ANDRADE; WAJNGARTEN, 2007; PEGORARI, 2018), o que diverge dos achados da presente pesquisa. Em geral, há o entendimento que os homens se deparam com condições, frequentemente mais graves e fatais, o que os levam a deixar a coorte mais cedo (VERBRUGGE, 1985), ao passo que as mulheres possuem uma pior saúde, mas vivem mais, mesmo com qualidade dessa extensão de vida prejudicada, com maiores taxas de morbidade, incapacidade funcional e fragilidade (LAHELMA et al., 1999).

A maior ocorrência de óbitos nas mulheres pode ser explicada em parte pela transição das características de mortalidade em relação ao sexo observada nas análises da mortalidade no Estado de São Paulo de 1980 a 2014 (CAMARGO, 2016). Os autores observaram que os homens concentravam cerca de 60% do total dos óbitos ocorridos até 2000, em 2014, eles passaram a responder por 55% das mortes, sendo a menor participação observada no período analisado. Os óbitos no público feminino na faixa etária acima de 60 anos representavam 47,4% em 1980, e atingiram 76,1%, em 2014. Atualmente, a cada dez mortes ocorridas entre mulheres, oito são de idosas, enquanto entre os homens essa relação é de seis para cada dez óbitos.

Em relação ao estado conjugal, foi a óbito com maior percentual os casados ou que viviam com parceiros, fato este explicado por ser o grupo de maior quantidade amostral na primeira avaliação. Mas o que chama a atenção nestes dados apresentados é o alto índice de mortalidade em viúvos. Estudos mostram que o fim do matrimônio, por meio de separação, divórcio ou viuvez, é o fator responsável por reduzir a sobrevivência, principalmente de mulheres idosas (GOMES et al., 2013). A transição para outro estado marital não deve ser caracterizada somente pelo estresse provocado pela dissolução do casamento com os efeitos

nocivos sobre a longevidade, há também mudanças para um novo estilo de vida que exige adaptação às novas condições, a exemplo da redução de suporte social e da perda material (HEMSTROM,1996; MARTIKAINEN; VALKONEN, 1996; GOMES et al., 2013).

Deve-se ressaltar a relação positiva do nível de escolaridade com a expectativa de vida indiferente do sexo e subgrupo etário, além da contribuição da escolarização para com as condições de saúde (SILVA; FREIRE; PEREIRA, 2010). Os autores destacam que há uma considerável diferença entre a mortalidade por grau de escolaridade, principalmente entre a população masculina. A expectativa de vida de homens com o ensino superior completo no Brasil é 4,37 anos maior do que a média da população masculina nacional, e 6,27 anos maior do que a população masculina com menos do que o Ensino Fundamental completo. Entre a população feminina, a expectativa de vida é menos acentuada, porém ocorre a diminuição da mortalidade com o aumento do nível de escolaridade (SILVA; FREIRE; PEREIRA, 2010).

A maior parte dos idosos que foram a óbito considerava sua saúde regular. Lima-Costa e colaboradores (2007) mostraram que uma pior percepção de saúde prediz a mortalidade, independente se a informação foi dada pelo próprio idoso ou por um substituto, uma vez que se trata de uma variável que reflete a condição geral do indivíduo.

A presença de doenças e o uso de medicamentos estavam relacionados a mais de 80,0% de idosos que foram a óbito. Estudos evidenciam que com, o avançar da idade, há um aumento de prescrição e uso de medicamentos (JYLHÄ, 1994; WOO et al., 1995; FILLENBAUM et al., 1996; LOYOLA FILHO et al., 2004) e esta mudança está fortemente relacionada ao aumento das doenças com a idade, pelo aumento de consultas médicas, pela necessidade de utilização de tratamento farmacológico, além de hábitos culturais de automedicação (LASSILA et al.,1996; LOYOLA FILHO et al., 2004). A polifarmácia é um importante fator de risco para óbitos em pessoas idosas, independentemente de outros fatores associados à mortalidade como idade, sexo, renda, doenças crônicas e internação hospitalar (ROMANO-LIEBER et al., 2019).

Contrariando estudos que correlacionam mortalidade com queda e aumento da hospitalização (PONZETTO et al., 2003; JUNQUEIRA; DUARTE,2013; ROSA et al., 2015), nesta investigação o maior percentual de idosos que foram a óbito não haviam passado por estes eventos na data da avaliação inicial. A necessidade de hospitalização ou o histórico de quedas são realidades que mudam com o avançar da idade, podendo os idosos não ter passado por estes eventos na primeira avaliação, mas experimentado essas necessidades no decorrer do acompanhamento. É válido destacar também que a mortalidade por quedas está associada a vários fatores, dentre eles a idade; segundo Rosa e colaboradores (2015), idosos acima de 80 anos tendem a ter desfechos piores devido à queda, fato este que pode explicar nossos achados

uma vez que a média de idade desta população era abaixo desta faixa etária. Assim como as questões relacionadas a mortalidade e hospitalização, muitas vezes não está relacionada apenas ao avançar da idade, mas com outras variáveis como: sexo, condições de doenças associadas, processo instalado de fragilidade, cuidados pós alta hospitalar, dentre outros (PONZETTO et al., 2003).

Quando avaliado os óbitos pelas condições socioeconômicas e de saúde por faixa etária e fenótipos de fragilidade, obtivemos as faixas de 60 a 69 anos e 70 a 79 anos, condizentes com os achados da avaliação total da população, ou seja, maioria mulheres, vivendo com companheiro, sem histórico de hospitalização, em uso de medicamento e em todas as condições destaca-se o fenótipo de fragilidade nestas faixas etárias. Corroborando com estudos já discutidos anteriormente.

Mas o que nos chama a atenção são os achados referentes a faixa etária de 80 anos ou mais, mantém-se majoritariamente maior porcentagem de mulheres, mas neste quesito vivendo sem companheiro, ou seja, já tendo passado por um processo de divórcio ou viuvez, em uso de medicamento e, quando avaliado o fenótipo, há maior prevalência de idosos frágeis e com histórico de hospitalização. Corroborando com nossos achados, um estudo de revisão sistemática indica que nas idades mais avançadas ocorre um aumento dos idosos pré-frágeis e frágeis, sugerindo que a fragilidade é uma condição progressiva, e que, portanto, pode ocorrer de forma mais expressiva a partir dos 80 anos (MELLO; ENGSTROM; ALVES, 2014).

Zuppa e colaboradores (2019), avaliando idosos mais velhos (nonagenários e centenários) por um período de 2 anos, encontrou achados similares ao presente estudo quando comparado ao grupo de 80 anos ou mais, possuindo uma prevalência de fragilidade em 77,8% dos idosos avaliados, predomínio pelo sexo feminino, e muitos participantes haviam perdido o companheiro, cerca de 70% e maior uso de medicamento por parte do grupo com fragilidade.

Quanto a hospitalização predominantemente na faixa etária de ≥ 80 anos, o estudo de Teixeira e colaboradores (2017) sobre o perfil de internação de idosos reforça que, em idosos mais velhos, as condições comuns como défices auditivo e visual, prejuízo na mobilidade e risco de quedas, desnutrição, incontinência, depressão, prejuízo cognitivo e funcional frequentemente acontecem concomitantes às doenças crônicas que provocaram o maior índice de hospitalizações.

É importante ressaltar que a população idosa também está envelhecendo e, atualmente, o segmento etário de maior crescimento populacional é o de pessoas com mais de 80 anos, o que implica em ampliação do perfil de pacientes com maior risco a desfechos clínicos desfavoráveis e de hospitalizações (TEIXEIRA; BASTOS; SOUZA, 2017).

7.3 ANÁLISE DE SOBREVIDA DE ACORDO COM O FENÓTIPO DE FRAGILIDADE

Este estudo tentou compreender se, após nove anos da primeira avaliação, o fenótipo de fragilidade teve alguma interferência na mortalidade por todas as causas em idosos da comunidade. Os resultados, a partir da curva de sobrevivência, reforçam os achados de outras investigações para a fragilidade enquanto preditor de menor sobrevida.

Fried e colaboradores (2001), em seu estudo, fornecem as curvas de sobrevivência não ajustadas para cada grupo de fragilidade, no intervalo de 7 anos. Após 84 meses, 43% daqueles que eram frágeis morreram, em comparação com 23% dos que eram pré-frágeis e 12% daqueles que eram não-frágeis na linha de base, porcentagem similar a encontrada neste estudo para frágeis e não-frágeis, divergindo apenas no quesito pré-frágil, em que o presente estudo apresenta valores superiores de óbito neste fenótipo. Fried e colaboradores (2001) ainda avaliaram se três critérios previram mortalidade significativamente melhor do que dois critérios, cada grupo com três componentes positivos para fragilidade teve sobrevida significativamente pior do que aqueles com dois componentes, ou os grupos não-frágeis.

Corroborando com os achados da presente pesquisa, estudo com idosos em Santiago no Chile, com acompanhamento de 5 a 8 anos de coorte, descreve que a fragilidade e a mortalidade apresentam um efeito dose-resposta, em que os frágeis possuem pior tempo de sobrevida, quando comparado aos pré-frágeis e não-frágeis (ALBALA et al., 2017).

Pegorari (2018) também verificou que idosos frágeis obtiveram menor probabilidade de sobrevida (mortalidade) em relação aos pré-frágeis e não-frágeis, além de verificar que os componentes do fenótipo de fragilidade representaram, em sua maioria, preditores para mortalidade no período de dois anos. As curvas de sobrevivência ainda identificaram maior proporção de idosos da comunidade com critério positivo para a maioria dos componentes do fenótipo de fragilidade em relação ao evento mortalidade e quedas.

Estudo com nonagenários e centenários em Porto Alegre analisaram a curva de sobrevida desta população e a taxa de sobrevivência, embora não significativa, demonstrou uma maior mortalidade entre o grupo frágil em comparação ao não frágil, sendo inferido que um tempo de acompanhamento prolongado e uma amostragem maior poderiam ter influenciado no desfecho (ZUPPA et al., 2019).

Estudo da rede FIBRA, Campinas avaliou a sobrevida utilizando critérios do fenótipo de fragilidade e do índice de fragilidade, sendo que na análise de sobrevida pelo fenótipo, os idosos que pontuaram para três ou mais componentes tiveram menor taxa de sobrevida do que

aqueles com dois componentes ou que não pontuaram para nenhum dos itens de fragilidade, que converge com os achados em questão (PEREIRA, 2016).

Outros estudos, mesmo não utilizando o fenótipo de fragilidade, apresentam resultados similares ao encontrado na presente pesquisa. Wen, Chen e Hsiao (2017) utilizam o índice de fragilidade de multimorbidade (mFI), dividindo seus achados em quatro categorias: ajuste, fragilidade leve, fragilidade moderada e fragilidade severa. Em um período de 8 anos, as curvas de sobrevivência mostraram que os riscos de mortalidade, hospitalização não planejada e admissão na UTI aumentaram significativamente com o mFI mais alto/fragilidade severa. Em outro estudo foi desenvolvido o índice de rastreio de fragilidade, através de uma junta de médicos e outros profissionais da saúde e, da mesma forma, o gráfico de sobrevivência se mostrou pior para os que eram considerados frágeis, seguidos pelos pré-frágeis e com melhores resultados para os robustos (YAMADA; ARAI, 2015). Diniz e colaboradores (2018) utilizaram a escala de fragilidade de Edmonton, e também constataram que os frágeis possuíam pior sobrevida comparados aos não-frágeis. Ressalta-se que todos os estudos trazidos na discussão usaram faixa etária a partir de 60 anos ou 65 anos ou, ainda, grupo etário específico como os idosos nonagenários e centenários, nenhum analisando a fragilidade por faixa etária influenciando na mortalidade entre idosos de forma conjunta.

Infere-se que para todas as faixas etárias as curvas de sobrevida se comportam de forma similar, sendo que, nos grupos de idosos mais jovens ou mais velhos, os grupos frágeis possuem piores taxas de sobrevida.

7.4 O PODER PREDITIVO DA FRAGILIDADE SOBRE A MORTALIDADE, EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

O intuito deste estudo foi minimizar o efeito da idade como poder preditivo de mortalidade, para passar a olhar como a fragilidade se comporta em relação à mortalidade nos diferentes subgrupos etários. Poucos estudos têm discutido a idade como indicador para a associação de fragilidade com mortalidade e os que discutem utilizam como referência o grupo etário de 80 anos ou mais, inviabilizando o entendimento do risco de morte nas demais faixas etárias (CHANG; LIN, 2015).

Os procedimentos de Regressão de Cox realizados no presente estudo possibilitaram identificar a fragilidade como variável preditora para o óbito nas faixas etárias de 70 a 79 anos e 80 anos ou mais. Este achado tem relevante contribuição para a atual literatura, uma vez que são escassos os estudos que realizam análises comparativas de diferentes faixas etárias quanto

a mortalidade pela condição de fragilidade. A importância de se saber que, para idosos mais jovens, a fragilidade não é suficiente para prever a mortalidade, faz com que ações para prevenir a instalação da fragilidade sejam implementadas de acordo com o subgrupo etário. O rastreio e a avaliação da fragilidade devem ser incorporados à prática clínica, por parte dos profissionais de saúde, como parte dos cuidados de rotina para idosos (DENT; KOWAL; HOOGENDIJK, 2016).

Cabe considerar que a idade é um indicador em destaque da associação entre as fases da fragilidade e mortalidade (CHANG; LIN, 2015) e serve como referência para definir estratégias, além de possibilitar o selecionamento de grupos mais homogêneos para intervenções de saúde (TRIBESS et al., 2013).

Infere-se que, para os idosos de 60 a 69 anos, o risco de óbito decorrente da fragilidade seja reduzido. A fragilidade é uma condição progressiva que com o avançar da idade aumenta a ocorrência do fenótipo de fragilidade (pré-frágeis e frágeis), sendo mais expressiva a partir dos 80 anos, assim como suas complicações mais severas, dentre elas o óbito (MELLO; ENGSTROM; ALVES, 2014).

Os resultados deste estudo corroboram com outros achados da literatura, evidenciando a fragilidade como preditora de mortalidade (FRIED et al., 2001; ENSRUD et al., 2007; CAWTHON et al., 2007; SHAMLIYAN et al., 2013; CHANG; LIN, 2015; DINIZ et al., 2018; ALBALA et al., 2017; WEN; CHEN; HSIAO, 2017; PEGORARI, 2018). Os resultados apresentados indicam diferenças na predição, de acordo com o subgrupo etário. Ressalta-se que o efeito preditor da síndrome pode ser explicado pelo declínio das funções fisiológicas, aumento da vulnerabilidade, redução da adaptabilidade frente ao estresse e equilíbrio instável diante de eventos negativos (MALAGUARNERA et al., 2013; MORLEY et al., 2013) que acentuam-se com o avançar da idade cronológica, devido às alterações da senescência, que podem deixar os idosos mais vulneráveis a eventos adversos à saúde.

Os resultados desse estudo corroboram com as evidências apresentadas em estudo de revisão sistemática realizada por Chang e Lin (2015), em que foram analisados 7.994 óbitos de idosos, oriundos de 11 estudos prospectivos que utilizaram o fenótipo de fragilidade proposto por Fried e colaboradores e, quando comparados com os não-frágeis, foi identificado que os idosos frágeis possuem os maiores riscos de mortalidade, seguidos pelos pré-frágeis.

Fried e colaboradores (2001) verificaram que quando comparados os não-frágeis aos idosos frágeis, os últimos têm os maiores riscos de mortalidade, sendo seis vezes maior o risco em 3 anos e três vezes maior para um período de 7 anos.

Ensrud e colaboradores (2007), em pesquisa similar ao presente estudo, em um período médio de 9,2 anos, correlacionaram fragilidade, mortalidade e idade, porém associado a fraturas de quadril em mulheres, com faixa etária divididas em < 80 anos e ≥ 80 anos. A magnitude da associação entre fragilidade e riscos de morte e fratura, se mostrou semelhante entre mulheres com ≥ 80 anos e < 80 anos, sendo 2,14 e 2,03 vezes mais chances de óbito, respectivamente. Diferente do presente estudo, que apresentou uma magnitude preditiva maior para idosos de 80 anos ou mais em relação aos mais jovens.

Cawthon e colaboradores (2007), seguindo uma linha similar à de Ensrud e colaboradores (2007), avaliaram 669 homens por um período médio de 4,7 anos. Na análise não ajustada, os homens frágeis tinham aproximadamente oito vezes mais probabilidade de óbito que os homens não-frágeis e os homens pré-frágeis aproximadamente duas vezes mais do que homens não-frágeis. Com os ajustes de idade e multivariáveis os resultados foram atenuados. O risco de óbito ajustado por idade (< 80 anos e ≥ 80 anos), apresentou 2,46 vezes maior para homens frágeis com idade < 80 anos e 2,13 vezes maior para homens frágeis ≥ 80 anos em comparação a idosos não-frágeis, não apresentando diferença significativa entre os grupos etários. A principal divergência com o presente estudo é a magnitude preditiva entre os grupos etários, onde não houve diferenças no risco de óbitos entre os idosos mais jovens. Uma possível explicação seria a diferença amostral, principalmente em relação ao sexo, dos estudos.

De forma isolada, Diniz e colaboradores (2018) avaliaram os grupos etários (60-79 anos e ≥ 80 anos) e a fragilidade em relação a seu poder preditivo para a mortalidade em um estudo de coorte de aproximadamente 6 anos, com idosos da comunidade da cidade de Ribeirão Preto-SP. Os idosos com 80 anos ou mais apresentavam um risco 2,3 vezes maior de óbito, quando comparado ao grupo de idosos mais jovens e os idosos frágeis 2,2 vezes maior o risco de óbito em relação aos não-frágeis.

Em relação a poder preditivo da fragilidade sobre a mortalidade os efeitos geralmente persistem em estudos que tiveram cinco anos ou mais de seguimento, porém com uma associação mais forte entre a fragilidade e a mortalidade em investigações inferiores a este período. Essa diminuição da força de associação, em seguimentos muito longos, possivelmente seja pela baixa sobrevivência dos participantes do estudo (SHAMLIYAN et al., 2013).

No presente estudo, é possível observar que o poder preditivo se manteve ao longo dos 9 anos de seguimento.

7.5 PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

É importante relatar algumas limitações deste estudo que remetem a cautela na interpretação dos resultados: a) Ausência de avaliações intermediárias ao longo do período de seguimento, tal monitoramento proporcionaria melhor compreensão do desfecho mortalidade, a exemplo da hospitalização, doenças, quedas, dentre outros fatores adversos; b) Ausência de acompanhamento da alternância de fenótipos; c) O uso de questionários e medidas autorreferidas para avaliar condições de saúde podem subestimar ou superestimar algumas informações apresentadas.

Ressalta-se ainda que a intenção inicial deste trabalho seria de realizar análises distintas entre pré-frágeis e frágeis para a predição da mortalidade, porém a faixa etária de 80 anos ou mais não atingiu a distribuição mínima esperada para que viabilizasse tal inferência.

Mas o presente inquérito reforça a importância da realização de medidas preventivas e corretivas referentes à fragilidade, a fim de evitar desfechos desfavoráveis, principalmente em idosos mais jovens, em que há a possibilidade de se reverter com maiores chances a mortalidade pela instalação da fragilidade e, conseqüentemente, promover um envelhecimento com qualidade de vida. Enfatiza-se que esta pesquisa é uma das primeiras a realizar a análise de sobrevivência por faixas etárias associando o fenótipo de fragilidade, com intuito de entender como essa síndrome impacta em efeitos negativos para os idosos, somando-se ao avanço da idade cronológica. Além de um acompanhamento relativamente prolongado destes idosos, por nove anos, referente ao desfecho mortalidade.

8 CONCLUSÃO

O estudo avaliou a associação entre o fenótipo de fragilidade, idade e mortalidade por todas as causas em idosos. Foram acompanhados 622 idosos com média de idade de 71,07 anos cadastrados na ESF no município de Uberaba-MG em um período de nove anos. De acordo com os objetivos propostos neste trabalho, segue as seguintes conclusões:

1) A prevalência encontrada em relação ao fenótipo de fragilidade foi de 49,8% de pré-frágeis e 19,9% de frágeis;

2) A maioria dos participantes se encontravam na faixa etária de 60 a 69 anos, maior porcentagem de mulheres, vivendo com companheiros/casados, com baixo grau de escolaridade, aposentados e com baixa renda. Em relação à percepção de saúde, a maioria considerou sua saúde como regular, faziam uso de medicamentos e possuíam doenças associadas, não apresentava histórico de queda e hospitalização nos últimos 6 meses. Em relação ao fenótipo de fragilidade, a maior porcentagem é de idosos pré-frágeis na maioria das variáveis. Destaque para o fenótipo de não-frágeis com maior porcentagem de idosos divorciados, com maior escolaridade, melhor nível social, melhor percepção de saúde e sem presença de doenças;

3) O menor tempo de seguimento até a data do óbito foi de 29 dias e o maior de 116 meses, contabilizando 3.480 dias de acompanhamento aproximadamente, sendo que 36% dos idosos foram a óbito no período de acompanhamento. Entre os vivos em 2019, 50,5% eram do grupo de pré-frágeis e do grupo que foi a óbito 48,7% eram do grupo de pré-frágeis e 34,4% do grupo dos frágeis;

4) Foram a óbito idosos entre 70 a 79 anos, do sexo feminino, casados/viviam com parceiros, com escolaridade, aposentados, classe social baixa, com percepção de saúde regular, apresentando doenças associadas, faziam uso de medicamentos, sem relato de quedas e sem necessidade de hospitalizações. Para os que apresentaram status vital “vivos”, a variável que apresentou diferença foi a faixa etária, com maior sobrevivência para os idosos de 60 a 69 anos;

5) Em relação a mortalidade pelos subgrupos etários e fenótipos, na faixa etária de 60 |70 anos e 70 |80 anos destaca-se maior mortalidade entre as mulheres, com companheiro, sem histórico de hospitalização e em uso de medicamento. Para todas as condições destaca-se o fenótipo de pré-fragilidade com maior porcentagem. Entre os idosos de ≥ 80 anos, mantém-se a prevalência de mulheres, sem histórico de hospitalização, que faziam uso de medicamentos, mas diferente das outras faixas etárias, destaca-se maior óbito em pessoas sem companheiro e com fenótipos de fragilidade;

6) Considerando as análises de sobrevivência, através do teste de Kaplan-Meier, amostra geral e segregada nos diferentes subgrupos etários: 60 | 70 anos, 70 | 80 anos e ≥ 80 anos, houve diferença entre a curva de sobrevida dos grupos não-frágeis, pré-frágeis e frágeis, tendo o grupo com fenótipo frágil pior taxa de sobrevida, quando comparado aos demais;

7) Considerando Regressão de Cox ajustada, o fenótipo de fragilidade consolidou-se como preditor de óbito por todas as causas entre idosos da comunidade e nas faixas etárias de 70 | 80 anos e ≥ 80 anos. Tendo os idosos frágeis na faixa etária de 70 | 80 anos 1,86 vezes maior risco de morte quando comparado aos não-frágeis e na faixa etária ≥ 80 anos 3,07 vezes maior risco de óbito que os não-frágeis, não sendo encontrado neste estudo associação preditiva significativa na faixa etária de 60 | 70 anos.

O presente estudo adiciona novos conhecimentos para o entendimento do poder preditivo da fragilidade em relação a mortalidade, principalmente no que tange aos subgrupos etários. O que reforça a importância da prevenção frente a instalação da fragilidade e o quanto o papel da avaliação e do trabalho multidisciplinar são importantes no atendimento ao idoso, para auxiliar em uma maior sobrevida.

REFERÊNCIAS

- ALBALA, C., et al. Frequency of frailty and its association with cognitive status and survival in older Chileans. **Clinical interventions in aging**. v. 26, n. 12, p. 995-1001, 2017.
- ABIZANDA, P., ROMERO, L., SÁNCHEZ-JURADO, P.M., MARTÍNEZ-REIG, M., GÓMEZ-ARNEDO, L., ALFONSO, S.A. Frailty and mortality, disability and mobility loss in a Spanish cohort of older adults: the FRADEA study. **Maturitas**. v.74, p.54–60, 2013.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 57, n. 2B, p. 421–426, 1999.
- ALVARADO, B.E., ZUNZUNEGUI, M.V., BELAND, F., BAMVITA, J.M. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.63,p.1399-406, 2008.
- ALVES, L.C., DUARTE, Y.A.O., LEBRÃO, M.L. Fragilidade e mortalidade dos idosos residentes no município de São Paulo: uma análise entre os anos de 2006 a 2010. **Associação Brasileira de Estudos Populacionais**.p.1–18, 2010.
- AMORIN-CRUZ, J.A., HAVEMAN-NIES, A., SCHLETTWEIN-GSELL, D., DE HENAUW, S. Gender, cohort and geographical differences in 10-year mortality in elderly people living in 12 European towns. **J. Nutr. Health Aging**. v.6, n.4, p.269-74, 2002.
- ANDRADE, A. N.; FERNANDES, M. G. M.; NÓBREGA, M. M. L.; GARCIA, T. R.; COSTA, K. N. F. M. Análise do conceito fragilidade em idosos. **Texto Contexto Enferm.** v.21, n.4, p.748-56, 2012.
- ANTUNES, J.L.F., et al. Desigualdades sociais na autoavaliação de saúde dos idosos da cidade de São Paulo. **Rev. bras. Epidemiol**, v. 21, supl. 2, e180010, 2018.
- AQUINO, D.S. Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade? **Ciência & Saúde Coletiva**. v.13(Sup), p.733-736, 2008.
- ASSIS, M. Aspectos sociais do envelhecimento. In: SALDANHA, A. L.; CALDAS, C. P. (Org.). **Saúde do idoso: a arte de cuidar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 11-21, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de Classificação Econômica Brasil**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/utills/filegenerate.ashx?id=197>. Acesso em: novembro de 2018.
- ÁVILA-FUNES, J.A., HELMER, C., AMIEVA, H., BARBERGER-GATEAU, P., LE GOFF, M., RITCHIE, K., et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the Three-City Study. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.10, p.1089-96, 2008.
- BANDEEN-ROCHE, K., XUE, Q.L, FERRUCCI, L., et al. Phenotype of frailty: Characterization in the women’s health and aging studies. **Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences and Medical Sciences**. v.61, n.3, p.262–266, 2006.

BATISTONI, S.S.T., NERI, A.L., CUPERTINO, A.P.F.B. Validade da Escala de Depressão do Center For Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. **Arq. Neuropsiq.** v.41, n.4, p.598-695, 2007.

BIJNEN, F.C., CASPERSEN, C.J., FESKENS, E.J., SARIS, W.H., MOSTERD, W.L., KROMHOUT, D. Physical activity and 10-year mortality from cardiovascular diseases and all causes: The Zutphen Elderly Study. **Arch. Intern. Med.** v.58, n.14, p.1499-505, 1998.

BEHRENS G., FISCHER, B., KOHLER, S., PARK, Y., HOLLENBECK, A.R., LEITZMANN, M.F. Healthy lifestyle behaviors and decreased risk of mortality in a large prospective study of U.S. women and men. **European Journal of Epidemiology.** v.28, p.361–372, 2013.

BENYAMINI, Y., BLUMSTEIN, T., LUSKY, A., MODAN, B. Gender differences in the self-rated health-mortality association: is it poor self-rated health that predicts mortality or excellent self-rated health that predicts survival? **Gerontologist.**v.43, p.396-405, 2003.

BENYAMINI, Y., IDLER, E. Community studies reporting association between self-rated health and mortality: additional studies, 1995 to 1998. **Res. Aging.** v.21, p.392-401, 1999.

BERGES, I.M., GRAHAM, J.E., OSTIR, G.V., MARKIDES, K.S., OTTENBACHER, K.J. Sex differences in mortality among older frail Mexican Americans. **J. Womens Health (Larchmt).** v.18, p.1647–1651, 2009.

BERGMAN, H., BÉLAND, F., KARUNANANTHAN, S., HUMMEL, S., HOGAN, D., WOLFSON, C. Développement d'un cadre de travail pour comprendre et étudier la fragilité. **Gerontol. Soc.** v.109, p15-29, 2004.

BONAGA, B., et al. Frailty, Polypharmacy, and Health Outcomes in Older Adults: The Frailty and Dependence in Albacete Study. **Journal of the American Medical Directors Association.** v. 19, n. 1, p. 46-52, 2015.

BOUILLON, K., KIVIMAKI, M., HAMER, M., SABIA, S., FRANSSON, E.I., SINGH-MANOUX, A., et al. Measures of frailty in population based studies: an overview. **BMC Geriatr.** v.13, p.64, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa.** Brasília; 2006.

BRASIL. IBGE. **População estimada:** Uberaba-MG. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberaba/panorama>. Acesso em: dezembro de 2018.

BRITO, F.C; LITVOC, C. J. Conceitos básicos. In F.C. Brito e C. Litvoc (Ed.), **Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde.** São Paulo: Atheneu, p.1-16, 2004.

BRÜÜNSGAARD, H., PEDERSEN, B.K. Age-related inflammatory cytokines and disease. **Immunol. Allergy Clin. North Am.** v.23, n.1, p.15-39, 2003.

BURNSIDE, I. The frail elderly: those 85 and over. **Nurs. Adm.** v.14, p.37–41, 1990.

BUSH, T.L., MILLER, S.R., CRIQUI, M.H., BARRET-CONNOR, E. Risk factors for morbidity and mortality in older populations: an epidemiologic approach. In: HAZZARD, W.R., ANDRES, R., BIERMAN, E.L., BLASS, J.P. **Principles of geriatric medicine and gerontology**. New York: McGraw-Hill, p. 125-35, 1990.

CABRERA, M.A., ANDRADE, S.M., WAJNGARTEN, M. Causas de mortalidade em idosos: Estudo de seguimento de nove anos. **Geriatrics & Gerontologia**. v.1, n.1, p.14-20, 2007.

CAMARGO, A.B.M. **Mortalidade por causas externas entre os idosos**. Trabalho apresentado no XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em São Pedro/SP – Brasil, de 24 a 28 de novembro de 2014. 1a Análise Seade, n. 34, 2016.

CANO, C., SAMPER-TERNENT, R., AL SNIH, S., MARKIDES, K., OTTENBACHER, K.J. Frailty and cognitive impairment as predictors of mortality in older Mexican Americans. **J. Nutr. Health Aging**. v.16, p.142–147, 2012.

CARVALHO, J.A.M., GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**. v.19, n.3, p.725-733, 2003.

CAWTHON, P.M., MARSHALL, L.M., MICHAEL, Y., DAM, T.T., ENSRUD, K.E., BARRETT-CONNOR, E., et al. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. **J. Am. Geriatr. Soc.** v.55, n.8, p.1216-23, 2007.

CESARI, M., LEEUWENBURGH, C., LAURETANI, F., ONDER, G., BANDINELLI, S., MARALDI, C., GURALNIK, J.M., PAHOR, M., FERRUCCI, L. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. **Am. J. Clin. Nutr.** v.83, n.5, p.1142-8, 2006.

CHANG, S.F., LIN, P.L. Frailty phenotype and mortality prediction: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **Int. J. Nurs. Stud.** v. 52, p.1362-74, 2015.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.

COLLARD, R.M., et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 60, p. 1487–92, 2012.

CUNHA, G.L. Mecanismos biológicos do envelhecimento. In: Freitas EV. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.14-33, 2013.

DATASUS. **Indicadores de Dados Básicos para a Saúde**, 2007. Disponível em <http://www.datasus.gov.br/cgi/idx2007/a05.htm>. Acesso em: Julho de 2019.

DATASUS. **Indicadores de Dados Básicos para a Saúde**, 2018. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: Setembro de 2020.

DATASUS-SIM. **Sistema de Informações Sobre Mortalidade**. Sistema Federal, Brasil. Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>. Acesso em: Setembro de 2020.

DAYHOFF, N.E., SUHRHEINRICH, J., WIGGLESWORTH, J., TOPP, R., MOORE, S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. **J. Gerontol. Nurs.** v.24, p.18–27, 1998.

DINIZ, M.A., RODRIGUES, R.A.P., FHON, J.R.S., HAAS, V.J., FABRÍCIO-WEHBE, S.C.C., GIACOMINI, S.B.L, ALMEIDA, V.C. Frailty and its relationship to mortality among older adults from a Brazilian community: A cohort study. **Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics.** v.9, n.1, p.27-33, 2018.

DEEG, D.J.H., BATH, P.A. Self-rated health, gender, and mortality in older persons: introduction to a special section. **Gerontologist.** v.43, p.369-71, 2003.

DENT, E., KOWAL, P., HOOGENDIJK, E.O. Frailty measurement in research and clinical practice: a review. **European journal of internal medicine,** v.31, p.03-10, 2016.

DE VRIES, N.M., STAAL, J.B., VAN RAVENSBERG, C.D., HOBBELEN, J.S., OLDE RIKKERT, M.G., NIJHUIS-VAN DER SANDEN, M.W. Outcome instruments to measure frailty: a systematic review. **Ageing Res. Rev.** v.10, p.104–114, 2011.

DUARTE, Y.A.O., et al. Fragilidade em idosos no município de São Paulo: prevalência e fatores associados. **Rev. bras. epidemiol.** v.21, n.2, 2018.

ENSRUD, K.E., EWING, S.K., CAWTHON, P.M., et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. **Journal of the American Geriatrics Society.** v.57; n.3, .492–498, 2009.

ENSRUD, K.E., EWING, S.K., TAYLOR, B.C., FINK, H.A., STONE, K.L., CAULEY, J.A., et al. Frailty and risk of falls, fracture, and mortality in older women: the study of osteoporotic fractures. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.62, n.7, p.744-51, 2007.

ESPINOSA, S.E., JUNG, I., HAZUDA, H. Frailty transitions in the San Antonio longitudinal study of aging. **J. Am. Geriatr. Soc. New York.** v. 60, n. 4, p.652-60, 2010.

EYIGOR, S., KUTSAL, Y.G., DURAN, E., et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult-Frail. **TURK Project. Age (Omaha).** v.37, n.3, p.1-13, 2015.

FABRÍCIO, S.C.C., RODRIGUES, R.A.P. Revisão da literatura sobre fragilidade e sua relação com o envelhecimento. **Rev. Rene, Fortaleza,** v. 9, n. 2, p. 113-9, 2008.

FARIAS, R.G., SANTOS, S.M.A. Influência dos determinantes do envelhecimento ativo entre idosos mais idosos. **Texto e contexto - enferm.** v.21, n.1, 2012.

FENG, Z., et al. Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal Studies. **PLoS One.** v. 12, n. 6, e0178383, 2017.

FHON, J.R.S, RODRIGUES, R.A.P., SANTOS, J.L.F, DINIZ, M.A.D., SANTOS, E.B., VANESSA COSTA ALMEIDA, V.C., GIACOMINI, S.B.L. Fatores associados à fragilidade em idosos: estudo longitudinal. **Rev. Saúde Pública.** p.52:74, 2018.

FILLENBAUM, G.G., HORNER, R.D., HANLON, J.T., LANDERMAN, L.R., DAWSON, D.V., COHEN, H.J. Factors predicting change in prescription and nonprescription drug use in a community-residing black and white elderly population. **J. Clin. Epidemiol.** v.49, p.587-93, 1996.

FONSECA, M.G.U.P., FIRMO, J.O.A., LOYOLA FILHO, A.I., UCHÔA, E. Role of autonomy in self-assessment of health by the elderly. **Rev. Saúde Pública.** v.44, n.1, p.159-65, 2010.

FREIHEIT, E.A., HOGAN, D.B., STRAIN, L.A., SCHMALTZ, H.N., PATTEN, S.B., ELIASZIW, M., MAXWELL, C.J. Operationalizing frailty among older residents of assisted living facilities. **BMC Geriatr.** v.11, p. 23, 2011.

FRIED, L.P., FERRUCCI, L., DARER, J., WILLIAMSON, J.D., ANDERSON, G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J. Gerontol.* **A Biol. Sci. Med. Sci.** v.59, p.255–263, 2004.

FRIED, L.P., TANGEN, C.M., WALSTON, J., NEWMAN, A.B., HIRSCH, C., GOTTDIENER, J., SEEMAN, T., TRACY, R., KOP, W.J., BURKE, G. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.56, n.3, p.146–156, 2001.

FRIED, L. P., WALSTON, J. Frailty and failure to thrive. In: HAZZARD, W. R. et al (Eds.) **Principles of geriatric medicine and gerontology**, 5th ed. New York: McGraw-Hill. p. 1487-502, 2003.

GILL, T.M., ALLORE, H.G., HOLFORD, T.R., GUO, Z. Hospitalization, restricted activity, and the development of disability among older persons. **JAMA.** v.292, p. 2115-24, 2004.

GILL, T.M., GAHBAUER, E.A., ALLORE, H.G., et al. Transitions between frailty states among community-living older persons. **Archives of internal medicine.** v.166, n.4, p.418–423, 2006.

GOMES, M.M.F., TURRA, C.M., MOEMA GONÇALVES BUENO FÍGOLI, M.G.B., DUARTE, Y.A.O., LEBRÃO, M.L. Associação entre mortalidade e estado marital: uma análise para idosos residentes no Município de São Paulo, Brasil, Estudo SABE, 2000 e 2006. **Cad. Saúde Pública.**v.29, n.3, 2013.

GRAHAM, J.E., SNIH, S.A., BERGES, I.M., et al. Frailty and 10-year mortality in community-living Mexican American older adults. **Gerontology.** v.55; n.6, p.644–651, 2009.

HARTMANN, A.C.V.C. **Fatores associados a autopercepção de saúde em idosos de Porto Alegre** [tese]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica. Instituto de Geriatria e Gerontologia; 2008.

HARRIS, T.B., FERRUCCI, L., TRACY, R.P., CORTI, M.C., WACHOLDER, S., ETTINGER, W.H. JR., et al. Associations of elevated interleukin-6 and C-reactive protein levels with mortality in the elderly. **Am. J. Med.** v.106, n.5, p.506-12, 1999.

- HARTTGEN, K., et al. Patterns of Frailty in Older Adults: Comparing Results from Higher and Lower Income Countries Using the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) and the Study on Global AGEing and Adult Health (SAGE). **PLoS ONE**. v. 8, n. 10, e75847, 2013.
- HEMSTROM, O. Is marriage dissolution linked to differences in mortality risks for men and women? **J. Marriage Fam.** v.58, p.366-78, 1996.
- HOGAN, D. B., MACKNIGHT, C., BERGMAN, H. Models, definitions, and criteria of frailty. **Aging Clin. Exp. Res.**, v.15, n. 3, p. 2-29, 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**, 2013b. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/. Acesso em: Julho de 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Plano Nacional de Saúde (PNS)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/29540-2013-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=9161&t=sobre>. Acesso em: Agosto de 2020.
- IDLER, E.L., BENYAMINI, Y. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. **J. Health Soc. Behavior**. v.38, p.21-37, 1997.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?** Organização: CAMARGO, A.A. 2004. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/>. Acesso em: Maio de 2020.
- JACOBS, J.M., COHEN, A., EIN-MOR, E., MAARAVI, Y., STESSMAN, J. Frailty, cognitive impairment and mortality among the oldest old. **J. Nutr. Health Aging**. v.15, n.8, p.678-82, 2011.
- JACOB FILHO, W. Atividade física e envelhecimento saudável. **Rev. Bras. Educ Fís**. v.20, supl.5, p.73-77, 2006.
- JOOSTEN, E., DEMUYNCK, M., DETROYER, E., MILISEN, K. Prevalence of frailty and its ability to predict in hospital delirium, falls, and 6-month mortality in hospitalized older patients. **BMC Geriatr**. v.14, n.1, p.1, 2014.
- JUNQUEIRA, R.M.P., DUARTE, E.C. Fatores associados à chance para a mortalidade hospitalar no Distrito Federal. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v.22 n.1, 2013.
- JYLHÄ, M. Ten-year change in the use of medical drugs among the elderly — a longitudinal study and cohort comparison. **J. Clin. Epidemiol**. v.47, p.69-79, 1994.
- KARUNANANTHAN, S., WOLFSON, C., BERGMAN, H., BÉLAND, F., HOGAN, D.B. A multidisciplinary systematic literature review on frailty: overview of the methodology used by the Canadian Initiative on Frailty and Aging. **BMC Med. Res. Methodol**. v.9, p.68, 2009.
- KULMALA, J., NYKÄNEN, I., HARTIKAINEN, S. Frailty as a predictor of all-cause mortality in older men and women. **Geriatr. Gerontol. Int**. v.14, n.4, p.899-905, 2014a.

KULMALA, J., NYKÄNEN, I., HARTIKAINEN, S Association between Frailty and Dementia: a population-based study. **Gerontology**. v.60, p.16–21, 2014b.

LAHELMA, E. et al. Gender differences in illhealth in Finland: patterns, magnitude and change. **Social Science and Medicine**. v. 48, n. 1, p. 7-19, 1999.

LALLY, F., CROME P. Understanding frailty. **Med J**. v.83, n.975, p.16-20, 2007.

LANG, P.O., MICHEL, J.P., ZEKRY, D. Frailty Syndrome: A Transitional State in a Dynamic Process. **Gerontology**. v.55, p.539–549, 2009.

LASSILA, H.C., STOEHR, G.P., GANGULI, M., SEABERG, E.C., GILBY, J.E., BELLE, S.H., et al. Use of prescription medications in an elderly rural population: the MoVIES Project. **Ann. Pharmacother**. v.30, p.589-95, 1996.

LEE, Y. The predictive value of self-assessed general, physical and mental health of functional decline and mortality in older adults. **J. Epidemiol. Community Health**. v.54, n.2, p.123-9, 2000.

LEE, J. S. W., et al. Transitions in frailty states among community-living older adults and their associated factors. **Journal of the American Medical Directors Association**. v.15, n.4, p.281-86, 2014.

LIMA-COSTA, M.F. Epidemiologia do envelhecimento no Brasil. In: Rouquayrol Z, Almeida Filho N. **Epidemiologia & Saúde**. ed.6, p.499-513, Rio de Janeiro, 2003.

LIMA-COSTA, M.F., BARRETO, S., GIATTI, L. A situação socioeconômica afeta igualmente a saúde de idosos e adultos mais jovens no Brasil? Um estudo utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios - PNAD/98. **Ciênc. Saúde Coletiva**.v.7, n.4, p.813-24, 2002.

LIMA-COSTA, M.F., BARRETO, S., GIATTI, L., UCHÔA, E. Desigualdade social e saúde entre idosos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Cad. Saúde Pública**. v.19, n.3, p745-57, 2003.

LIMA-COSTA, M.F., GUERRA, H.L., BARRETO, S.M., GUIMARÃES, R.M. Diagnóstico de saúde da população idosa brasileira: um estudo da mortalidade e das internações hospitalares públicas. **Informe Epidemiológico do SUS**. v.9, p.23-41, 2000.

LIMA-COSTA, M.F., PEIXOTO, S.V., GIATTI, L. Tendências da mortalidade entre idosos brasileiros (1980-2000). **Epidemiol. Serv. Saúde**. v.13, n.4, p.217-28, 2004.

LIMA-COSTA, M.F., PEIXOTO, S.V., MATOS, D.L., FIRMO, J.O.A., UCHÔA, E. A influência de respondente substituto na percepção da saúde de idosos: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003) e na coorte de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. v.23, n.8, p.1893-1902, 2007.

LIMA-COSTA MF, MATOS DL, CAMARGOS VP, MACINKO J. Tendências em dez anos das condições de saúde de idosos brasileiros: evidências da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003, 2008). **Ciênc. Saúde Coletiva**. v.16, n.9, p.3689-96, 2011.

LIMA-COSTA, M.F., VERAS, R. Saúde pública e Envelhecimento. **Cad. Saúde Pública**. v.19, n.3, p.700-701, 2003.

LIU, L. K, et al. Subtypes of physical frailty: Latent class analysis and associations with clinical characteristics and outcomes. **Scientific reports**. v. 7, p. 01-09, 2017.

LOURENÇO, R.A. A síndrome de fragilidade no idoso: marcadores clínicos e biológicos. **Envelhecimento Humano**. v.7, n. 1, 2008.

LOURENÇO, R.A., MOREIRA, V.G., BANHATO, E.F.C., GUEDES, D.V., SILVA, K.C.A., DELGADO, F.E.F., MARMORA, C.H.C. Prevalência e fatores associados à fragilidade em uma amostra de idosos que vivem na comunidade da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil: estudo FIBRA-JF. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.24, n.1, p.35-44, 2019.

LOURENÇO, R.A., MOREIRA, V.G., MELLO, R.G.B., SANTOS, I.S., et al. Consenso brasileiro de fragilidade em idosos: conceitos, epidemiologia e instrumentos de avaliação. **Geriatr. Gerontol. Aging**. v.12, n.2, p.121-35, 2018.

LOYOLA FILHO, A.I., MATOS, D.L., GIATTI, L., AFRADIQUE, M.E., PEIXOTO, S.V., LIMA-COSTA, M.F. Causes of public hospital admissions among older adults in Brazil's Unified Health System. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v.13, p. 229-238, 2004.

LUSTOSA, L.P., PEREIRA, D.S., DIAS, R.C., BRITTO, R.R., PARENTONI, A.N., PEREIRA, L.S.M. Tradução e adaptação transcultural do Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire em idosos. **Geriatrics & Gerontologia**. v.5, n.2, p.57-65, 2012.

MACEDO, C., GAZZOLA, J.M., NAJAS, M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v.33, n. 3, p. 177-84, 2008.

MAIA, F.O.M., DUARTE, Y.A.O.; LEBRÃO, M.L.; SANTOS, J.L.F. Fatores de risco para mortalidade em idosos. **Rev. Saúde Pública**. v.40, n.6, p. 1-7, 2006.

MALAGUARNERA, M. et al. What is the frailty in elderly? Value and significance of the multidimensional assessments. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.56, p.23–6, 2013.

MARAFON, L.P., DA CRUZ, I.B.M., SDCHWANKE, C.H.A., MORIGUCHI, E.H. Associação de fatores de risco e de morbidade cardiovascular com mortalidade em idosos longevos. **Cadernos de Saúde Pública**. v.19, p.797-806, 2003.

MARKLE-REID, M., BROWNE, G. Conceptualizations of frailty in relation to older adults. **J. Adv. Nurs**. v.44, p.58-68, 2003.

MARTIKAINEN, P., VALKONEN, T. Mortality after the death of a spouse rates and causes of death in a large Finnish cohort. **Am. J. Public Health**. v.6, p.1087-93, 1996.

MCDOUGALL, G.J., BALYER, J. Decreasing mental frailty in at-risk elders. **Geriatr. Nurs**. v.19, p.220–224,1998.

- MEIRELES, V.C., MATSUDA, L.M., COIMBRA, J.A.H., MATHIAS T.A.F. Características dos idosos em área de abrangência do Programa Saúde da Família na Região Noroeste do Paraná: contribuições para a gestão do cuidado em enfermagem. **Saúde e Sociedade**. v.16, n.1, p.69-80, 2007.
- MELLO, A. C., ENGSTROM, E. M., ALVES, L. C. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à fragilidade em idosos: uma revisão sistemática de literatura. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 6, p. 1143-1168, 2014.
- MESQUITA, G.V. Morbimortalidade em idosos por fratura proximal do fêmur. **Texto Contexto Enferm**. v.18, n.1, p.63-7, 2009.
- MINAYO, M.C.S., HATZ, Z.M.A., BUSS, P.M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciênc. Saúde Coletiva**. v.5, p.7-18, 2000
- MITNITSKI, A.B., MOGILNER, A.J., ROCKWOOD, K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. **Scientific World Journal**. v.1, p.323-36, 2001.
- MORLEY, J. E. Frailty Consensus: A Call to Action. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.14, n.6, p.392-397, 2013
- NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v.6, Supl 1, S4-S6, 2008.
- NERI, A.L., YASSUDA, M.S., ARAÚJO, L.F., EULÁLIO, M.C., CABRAL, B.E., SIQUEIRA, M.E.C., et al. Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. **Cad. Saúde Pública**. v.29, n.4, p.778-92, 2013.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Década do Envelhecimento Saudável 2020-2030**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-2020-2030>. Acesso em: Janeiro de 2021.
- ORY, M.G., SCHECHTMAN, K.B., MILLER, J.P., HADLEY, E.C., FIATARONE, M.A., PROVINCE, M.A., ARFKEN, C.L., MORGAN, D., WEISS, S., KAPLAN, M. Frailty and injuries in later life: the FICSIT trials. **J. Am. Geriatr. Soc**. v.41, p.283–296, 1993.
- OTTENBACHER, K.J., OSTIR, G.V., PEEK, M.K., SNIH, S.A., RAJI, M.A., MARKIDES, K.S. Frailty in older Mexican Americans. **J. Am. Geriatr. Soc**. v.53, n.9, p.1524-1531, 2005.
- PEGORARI, M.S. **Estudo longitudinal dos determinantes, desfechos e transição dos estados e componentes do fenótipo de fragilidade entre idosos da comunidade**. Tese (Doutorado em Atenção à Saúde). Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2018.
- PEGORARI, M.S., TAVARES, D.M.S. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. v.22, n.5, p. 874-82, 2014.
- PEREIRA, A. A. **Comparação de duas definições operacionais de fragilidade na avaliação de risco para morte em idosos participantes do estudo FIBRA Campinas**. (Tese) Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2016.

PEREIRA, A. A., BORIM, F. S. A., NERI, A. L. Ausência de associação entre o índice de fragilidade e a sobrevivência de idosos no Brasil: Estudo FIBRA. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 5, e00194115, 2017.

POLARO, S.H.I., GONÇALVES, L.H.T., NASSAR, S.M., LOPES, M.M.B., FERREIRA, V.F., MONTEIRO, H.K. Dinâmica da família no contexto dos cuidados a adultos na quarta idade. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v.66, p.228-33, 2013.

PONZETTO, M., ZANOCCHI, M., MAERO, B., GIONA, E., FRANCISSETTI, F., NICOLA, E., et al. Post-hospitalization mortality in the elderly. **Arch. Gerontol. Geriatr.** v.36, p.83-91, 2003.

PORCIÚNCULA, R.C.R., CARVALHO, E.F., BARRETO, K.M.L., LEITE, V.M.M. Perfil socioepidemiológico autonomia de longevos em Recife-PE, nordeste do Brasil. **Rev. bras. geriatra gerontol.** v.17, n.2, p.315-25, 2014.

PORTES, L.A. Número de componentes do estilo de vida saudável, mortalidade e expectativa de vida. **LifeStyle Journal**, v. 5, n. 2, p. 77-89, 2018.

PUTS, M.T.E, LIPS, P., DEEG, D.J.H. Sex differences in the risk of frailty for mortality independent of disability and chronic diseases. **J. Am. Geriatr. Soc.** v.53, n.1, p.40-7, 2005.

RAMOS, L.R. Epidemiologia do envelhecimento. In: FREITAS, E.V., PY, L., NERI, A.L., CANÇADO, F.A.X., GORZONI, M.L., ROCHA, S.M. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 72-8, 2002.

RAMOS, L.R., SIMÕES, E.J., ALBERT, M.S. Dependence in activities of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: a 2-year follow-up. **Journal of the American Geriatric Society**. v.49, p.1168-1175, 2001.

REZENDE, M. A. D. **A fragilidade e a sua relação com a mortalidade em idosos de uma comunidade brasileira**. Tese (Doutorado – Programa de Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão, 2016.

ROCKWOOD, K., et al. Frailty in elderly people: an evolving concept. **CMAJ**, v.150, n. 4, p. 489-95, 1994.

ROCKWOOD, K. Prevalence, attributes, and outcomes of fitness and frailty in community-dwelling older adults: report from the Canadian Study of Health and Aging. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 59, n.12, p. 1310-7, 2004.

ROCKWOOD, K., MITNITSKI, A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.62, p.722-7, 2007.

RODRIGUES, M. K., et al. Pré-Fragilidade Aumenta o Risco de Eventos Adversos em Idosos Submetidos à Cirurgia Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 109, n. 4, p. 299-306, 2017.

- RODRÍGUEZ-MAÑAS, L., FÉART, C., MANN, G., VIÑA, J., CHATTERJI, S., CHDOZKO-ZAJKO, W., et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement. The Frailty Operative Definition-Consensus Conference Project. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.68, p.62-7, 2013.
- ROLFSON, D.B., MAJUMDAR, S.R., TSUYUKI, R.T., TAHIR, A., ROCKWOOD, K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. **Age Ageing.** v.35, n.5, p.526-9, 2006.
- ROMANO-LIEBER, N.S CORONA, L.P., MARQUES, L.F.G., SECOLI, S.R.S. Sobrevida de idosos e exposição à polifarmácia no município de São Paulo: Estudo SABE. **Rev. bras. epidemiol.** v.21, supl.2, 2019.
- ROSA, T.S.M., MORAES, A.B., PERIPOLLI, A., SANTOS FILHA, V.A.V. Perfil epidemiológico de idosos que foram a óbito por queda no Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** v.18, n.1, p.59-69, 2015.
- ROSENFELD, S. Prevalência, fatores associados e mau uso de medicamentos entre idosos: uma revisão. **Cad. Saúde Pública.**v.19, n.3, p.717-24, 2003.
- ROUBENOF, R. Catabolism of aging: is it inflammatory process? **Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care.** v.6, n.3, p.295-9, 2003.
- SÁNCHEZ-GARCÍA, S., SÁNCHEZ-ARENAS, R., GARCÍA-PEÑA, C., ROSAS-CARRASCO, O., AVILA-FUNES, J.A., RUIZ-ARREGUI, L, et al. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. **Geriatr. Gerontol. Int.** v.14 n.2, p.395-402, 2013.
- SANTOS-EGGIMANN, B., CUENOUD, P., SPAGNOLI, J., JUNOD, J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.** v.64, p.675-81, 2009.
- SHAMLYIAN, T., TALLEY, K.M., RAMAKRISHNAN, R., KANE, R. Association of frailty with survival: A systematic literature review. **Ageing Res. Rev.** v.12, n.2, p.719-236, 2013.
- SILVA, L.E., FREIRE, F.H.M.A., PEREIRA, R.H.M. Diferenciais de mortalidade por escolaridade da população adulta brasileira, em 2010. **Cad. Saúde Pública.** v.32, n.4, 2016.
- SILVA, S.L.A., NERI, A.L., FERRIOLI, E., LOURENÇO, R.A., DIAS, R.C. Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários – Rede Fibra. **Ciência & Saúde Coletiva.** v.21, n.11, p.3483-3492, 2016.
- SOUSA, A.C., DIAS, R.C., MACIEL, A.C., GUERRA, R.O. Frailty syndrome and associated factors in community dwelling elderly in Northeast Brazil. **Arch. Gerontol. Geriatr.** v.54, p. e95, 2012.
- STERNBERG, S.A., SCHWARTZ, A.W., KARUNANANTHAN, S., BERGMAN, H., CLARFIELD, A.M. The identification of frailty: a systematic literature review. **J. Am. Geriatr. Soc.**v.59, p.2129-38, 2011.

TEIXEIRA, I.N.D.O., NERI, A.L. A fragilidade no envelhecimento: fenômeno multidimensional, multideterminado e evolutivo. In: FREITAS, Elizabete Viana de. et al. (eds.). **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

TEIXEIRA, J.J.M., BASTOS, G.C.F.C., SOUZA, A.C.L.S. Perfil de internação de idosos. **Rev. Soc. Bras. Clin. Med.** v.15, n.1, p.15-20, 2017.

TENNSTEDT, S., CAFFERATA, G.L., SULLIVAN, L. Depression among caregivers of impaired elders. **J. Aging. Health.** v.4, p.58-76, 1992.

TRAVASSOS, C., MARTINS, M. Uma revisão sobre os conceitos de acesso e utilização de serviços de saúde. **Cad. Saúde Pública**.v.20, Suppl 2, p.190-8, 2004.

TRIBESS, S. et al. The age marker as a predictive indicator for frailty syndrome in the elderly. **Acta Scientiarum Health Sciences**, v.35, n.2, p.273-277, 2013.

TRENTINI, C.M., XAVIER, F.M.F., FLECK, M.P.A. Qualidade de vida em idosos. In: Parente MAMP. **Cognição e envelhecimento**. Porto Alegre: Artmed, p.19-29, 2006.

TREVISAN, C., et al. Factors Influencing Transitions Between Frailty States in Elderly Adults: The Progetto Veneto Anziani Longitudinal Study. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 65, n. 1, p. 179-184, 2017.

UNITED NATIONS. **World Population Ageing 2013**. Citado em 21/02/2016. Disponível em:
<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2013.pdf>. Acesso em: Julho de 2020.

VASCONCELOS, A.M.N., GOMES, M.M.F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v.21, n.4, p.539-48, 2012.

VERAS, R. A era dos idosos: desafios contemporâneos. In: SALDANHA, A. L.; CALDAS, C. P. (Org.). **Saúde do idoso: a arte de cuidar**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, p.3-10, 2004.

VERAS, R. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.10, p.2463-2466, 2007.

VERBRUGGE, L. M. Gender and health: an update of hypotheses. **Journal of Health and Social Behavior**. v. 26, n. 3, p. 156-182, 1985.

VIEIRA RA, GUERRA RO, GIACOMIN KC, VASCONCELOS KSS, ANDRADE ACS, PEREIRA LSM, et al. Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA. **Cad. Saúde Pública**. v.29, n.8, p.1631-43, 2013.

ZUPPA, C., ROCHA, J.P., BÓS, A.J.G., MACHADO, D.C. A Síndrome da Fragilidade pode alterar a sobrevivência em nonagenários e centenários? **AMRIGS**. v.63, n.3, p. 249-253, 2019.

WALSTON, J. Frailty: the search for underlying causes. **Sci. Aging Knowledge Environ.** v.28, 2004(4):pe4, 2004.

WALSTON, J., MCBURNIE, M.A., NEWMAN, A., TRACY, R.P., KOP, W.J., HIRSCH, C.H., GOTTDIENER, J., FRIEDE, L.P. Frailty and activation of the inflammation and coagulation systems with and without clinical comorbidities: results from the Cardiovascular Health Study. **Arch. Intern. Med.**, v. 162, n. 20, p. 2333-41, 2002.

WALSTON, J., HADLEY, E.V., FERRUCCI, L., GURALNIK, J.M., NEWMAN, A.B., STUDENSKI, S.A., et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in older adults. **J. Am. Geriatr. Soc.** v.54, p.991-1001, 2006.

WEN, W., CHEN, L., HSIAO, Y. Predicting mortality and hospitalization of older adults by the multimorbidity frailty index. **PLoS One.** v. 12, n. 11, p.e0187825, 2017.

WOLF, S.L., BARNHART, H.X., KUTNER, N.G., MCNEELY, E., COOGLER, C., XU, T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and injuries: cooperative studies of intervention techniques. **J. Am. Geriatr. Soc.** v.44, p.489–497, 1996.

WOLINSKY, F.D., JOHNSON, R.L., STUMP, T.E. The risk of mortality among older adults over an eight-year period. **Gerontologist.** v.35, n.2, p.150-161, 1995.
WOO, J., HO, S.C., YUEN, Y.K., LAU, J. Drug use in an elderly Chinese population: prevalence and associated factors. **Gerontology.** v.41, p.98-108, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Active Ageing: A Policy Framework. Geneva: **World Health Organization**, 2002.

WU, T.H., LEE, T.K., YEN, M.F., TUNG, T.H., CHEN, T.H. Long-term mortality assessment using biological measures among elderly people. Ten-year follow-up of 597 healthy elderly subjects in Taiwan. **Fam. Pract.** v.19, n.3, p. 272-7, 2002.

YAMADA, M., ARAI, H. Predictive Value of Frailty Scores for Healthy Life Expectancy in Community-Dwelling Older Japanese Adults. **Journal of the American Medical Directors Association.** v. 16, n. 11, p.1002.e7-11, 2015.

YESAVAGE, J. A. et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, v. 17, n. 1, p. 37–49, 1983.

ANEXO A- PARECER CEP/ 2009



7/7

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO – Uberaba(MG)
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP

Parecer Consubstanciado

PROTOCOLO DE PROJETO DE PESQUISA COM ENVOLVIMENTO DE SERES HUMANOS

IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO DO PROJETO: PREVALÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE QUEDAS E FATORES ASSOCIADOS AO FENÓTIPO DA FRAGILIDADE EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE UBERABA, MG
PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Jair Sindra Virtuoso Júnior
INSTITUIÇÃO ONDE SE REALIZARÁ A PESQUISA: UFTM
DATA DE ENTRADA NO CEP/UFTM: 19-11-2009
PROTOCOLO CEP/UFTM: 1521

10. JUSTIFICATIVA DO USO DE PLACEBO – Não pertinente.

11. ORÇAMENTO FINANCEIRO DETALHADO DA PESQUISA

Especificação	Quantidade	RS
Dinamômetro de preensão manual digital (capacidade 100 Kgf)	5	6.500,00
Computador	1	2.000,00
Impressora multifuncional	1	600,00
Cronômetro CASIO modelo HS 70	5	225,00
Trena (7 metros)	5	250,00
papel	2 resma	30,00
Fita métrica	5	225,00
estadiômetro	5	1.100,00
Balança digital plena (precisão 100 gramas)	5	750,00
Reprografia	30.680	2.454,40
Total		14.134,40

Fonte: a maior parte dos materiais listados acima e necessários na realização da investigação a UFTM já dispõe, a complementação será custeada pelo pesquisador proponente.

12. FORMA E VALOR DA REMUNERAÇÃO DO PESQUISADOR

Os pesquisadores colaboradores desse estudo estão vinculados a instituições públicas de ensino com regime de dedicação exclusiva.

13. ADEQUAÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO E FORMA DE OBTÊ-LO

O consentimento livre esclarecido será obtido por intermédio de um resumo descritivo constando os principais objetivos e aspectos metodológicos a serem realizados. Os participantes do estudo serão esclarecidos que não haverá qualquer tipo de remuneração, sendo informados do destino dos dados coletados, do anonimato das respostas que será mantido em sigilo e da possibilidade de retirar da pesquisa a qualquer momento, se assim o desejar. Para tanto os bolsistas e colaboradores treinados irão obter o consentimento livre e esclarecido por intermédio de uma declaração assinada e devidamente datada.

14. ESTRUTURA DO PROTOCOLO – O protocolo foi adequado para atender às determinações da Resolução CNS 196/96.

15. COMENTÁRIOS DO RELATOR, FRENTE À RESOLUÇÃO CNS 196/96 E COMPLEMENTARES

PARECER DO CEP: APROVADO

(O relatório anual ou final deverá ser encaminhado um ano após o início do processo).

DATA DA REUNIÃO: 09-04-2010

Prof.^a Ana Palmira Soares dos Santos
 Coordenadora

ANEXO B- PARECER DO CEP/2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo de Saúde do Idosos de Uberaba, MG.

Pesquisador: JAIR SINDRA VIRTUOSO JUNIOR

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 44494715.0.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.256.069

Apresentação do Projeto:

de acordo com o pesquisador:

A –INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A.1. O TEMA EM ESTUDO

O aumento da expectativa de vida da população alavancou o número de pesquisas na área do envelhecimento.

Estima-se que no Brasil há 18 milhões de pessoas com 60 anos ou mais de idade, o que representa 12 % da população

total (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011). Adicionalmente, segundo projeções populacionais, esse número poderá chegar a 73.551.010 em 2060, o que representará 33,7% de toda população (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013). O que chama atenção a estes dados, além da magnitude, é a velocidade do crescimento, principalmente quando comparado a outras faixas etárias (Mendes et al., 2012). A queda da taxa de fecundidade, ainda é a principal responsável pela redução do número de crianças, mas a longevidade contribui

progressivamente para o aumento de idosos na população.

O elevado número de idosos gera uma preocupação quanto ao aumento progressivo da demanda por parte desta população, em específico, para leitos hospitalares e instituições de longa permanência (Gorzoni e Pires, 2006), assim como, para o impacto crônico e agudo sobre as

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3318-5776

Fax: (34)3318-5776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br

**ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Sr(a): _____

Com base na Resolução nº 196, de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde e as determinações da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, temos o prazer de convidá-lo a participar da pesquisa EPAFE (*Estudo Populacional sobre Atividade Física e Envelhecimento*), realizada com pessoas com idade igual ou maior que 60 anos, residentes no município de Uberaba, MG e desenvolvida pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

O objetivo central deste estudo é o de identificar informações gerais sobre o nível de fragilidade e a sua relação com os aspectos sociodemográficos, de saúde e comportamental em pessoas cadastradas nas Equipes de Saúde da Família..

Espera-se que esta investigação, de natureza descritiva transversal, possa fornecer informações que servirão de subsídio para a melhoria da qualidade das atividades oferecidas pelos programas à terceira idade, favorecendo a otimização da saúde.

Assim, o(a) Sr(a) poderá colaborar com a pesquisa respondendo um questionário em forma de entrevista com perguntas referentes à sua idade, escolaridade, situação civil, os problemas de saúde, atividade física, capacidade funcional, além de realizar alguns testes físicos de força, equilíbrio, sentar e levantar da cadeira e permitir que seu peso, estatura e circunferências da cintura e do quadril sejam medidas. As informações obtidas, bem como o anonimato de sua pessoa, serão mantidos em sigilo, sendo utilizada somente para o desenvolvimento desta pesquisa e sua publicação.

Esclarecemos, desde já, que você tem total liberdade de abandonar a pesquisa em qualquer momento, se assim desejar. E para isto, todas as dúvidas e esclarecimentos poderão ser obtidos pelo e-mail: sheilla@ef.ufm.edu.br ou pelos telefones 33185931 – 33219525 - 99261862.

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e colocamo-nos à sua disposição.

Sheila Tribess
Pesquisa Princiapl

Jair Sindra Virtuoso Júnior
Pesquisador Responsável

Eu, _____, de acordo com o esclarecido, aceito participar da pesquisa “*Estudo Populacional sobre Atividade Física e Envelhecimento*”, fornecendo as informações solicitadas, e tenho conhecimento de que posso solicitar para ser excluído da pesquisa se assim preferir.

Uberaba/MG, _____ de _____ de 2010.

Assinatura: _____ RG: _____.

ANEXO D – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Índice de Fragilidade em Idosos de Uberaba, MG

Data: ___/___/2010, Horário de início: ___h___min

Nome: _____

Endereço: _____ Tel: _____

I - Informações sociodemográficas

1. Data de Nascimento: ___/___/___ 2. Idade: _____ 3. Sexo: ⁰[] Masculino ¹[] Feminino

4. Estado Civil:

⁰[] Solteiro ¹[] Casado/vivendo com parceiro ²[] Viúvo(a) ³[] Divorciado/separado

5. Até que série o(a) Sr(a) estudou na escola. Informar a última série com aprovação.

⁰[] Analfabeto ¹[] Primário Incompleto ²[] Primário completo/Ginasial Incompleto ³[] Ginásial completo/colégio incompleto ⁴[] Colegial completo/Superior incompleto ⁵[] Superior completo

6. Quantos anos de estudo? [Anote a série do último grau aprovado, conforme a pergunta anterior, Caso o entrevistado seja analfabeto escreva "0"]

_____ [entrevistador calcule os anos de estudo após a entrevista] **Anos de Estudo:** _____

7. Qual é a sua ocupação atual?

⁰[] Aposentado, mas trabalha ¹[] Só aposentado ²[] Só dona de casa ³[] Pensionista ⁴[] Trabalho remunerado

8. Qual é a sua fonte de renda atual?

⁰[] Trabalho ¹[] previdência /aposentadoria ²[] bolsa família ³[] não possui renda ⁴[] outros _____

9. Atualmente o(a) Sr(a) vive com quem?

⁰[] Mora só ¹[] Só o cônjuge ²[] + filhos ³[] + netos ⁴[] outros _____

[Entrevistador caso a resposta da questão 9 seja a primeira opção, não é necessário fazer a pergunta número 10]

10. Quantas pessoas vivem com o(a) Sr(a) na mesma residência? _____ número de pessoas [contando com o(a) Sr(a)],

As questões 11 e 12 têm por finalidade estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, classificando em relação às classes econômicas,

11. Por favor, informe se em sua casa/apartamento existem e estão funcionando os seguintes itens e a quantidade que possui?

Itens possuídos (não vale utensílios quebrados)	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
1. Televisão em cores	⁰ []	² []	³ []	⁴ []	⁵ []
2. Rádio	⁰ []	¹ []	² []	³ []	⁴ []
3. Banheiro	⁰ []	² []	³ []	⁴ []	⁵ []
4. Automóvel	⁰ []	² []	³ []	⁴ []	⁵ []
5. Empregada mensalista	⁰ []	² []	³ []	⁴ []	⁵ []
6. Aspirador de pó	⁰ []	¹ []	¹ []	¹ []	¹ []
7. Máquina de lavar	⁰ []	¹ []	¹ []	¹ []	¹ []
8. Videocassete e/ou DVD	⁰ []	² []	² []	² []	² []
9. Geladeira	⁰ []	² []	² []	² []	² []
10. Freezer - geladeira duplex	⁰ []	¹ []	¹ []	¹ []	¹ []

12. Qual o grau de instrução do chefe da família/da pessoa que mantém financeiramente a casa?

1. Analfabeto/Primário incompleto	⁰ []
2. Primário completo/Ginasial incompleto	¹ []
3. Ginásial completo/Colegial incompleto	² []
4. Colegial completo/Superior incompleto	⁴ []
5. Superior completo	⁵ []

Pontuação: _____, Classe econômica: []

13. Qual a renda mensal da família?

Valor: _____ reais ou _____ salários mínimos,

II – Fatores relacionados à Saúde

As questões de 14 a 29 referem-se à percepção do seu nível de saúde atual:

14. Em geral, o(a) Sr(a) diria que sua saúde está:

⁰[] Excelente/ Muito boa ¹[] boa ²[] Regular ³[] Ruim ⁴[] NSR

15. Em comparação com os últimos 5 anos, o(a) Sr(a) diria que sua saúde é:

⁰[] Melhor ¹[] Semelhante ²[] Pior ³[] Muito pior ⁴[] NSR

16. Em comparação com as outras pessoas da sua idade, o(a) Sr(a) diria que a sua saúde é:

⁰[] Melhor ¹[] Semelhante ²[] Pior ³[] Muito pior ⁴[] NSR

17. Por favor, responda se o(a) Sr(a) sofre de algum destes problemas de saúde: [entrevistador marque com x os problemas reportados pelos idosos]

⁰[] nenhum problema de saúde relatado

Aparelho circulatório

¹[] Problemas cardíacos

²[] Hipertensão arterial

³[] AVC/derrame

⁴[] Hipercolesterolemia

⁵[] Circulação

⁶[] Varizes

Respiratório

⁷[] Asma/bronquite

⁸[] Alergia

⁹[] Problemas respiratórios

(faringite, tosse, gripe)

Sistema Osteomuscular

¹⁰[] Reumatismo/ artrite/ artrose

¹¹[] Dores coluna/ lombar

Outros problemas: _____

¹²[] Osteoporose

¹³[] Dores musculares

Metabólicas

¹⁴[] Diabetes *Mellitus*

¹⁵[] Hipotiroidismo

Aparelho digestivo

¹⁶[] Problemas estomacais (úlceras e esofagite)

¹⁷[] Problemas intestinais

¹⁸[] Gastrite

¹⁹[] Hérnias (umbilical e inguinal)

Neoplasias

²⁰[] Câncer

Aparelho geniturinário

²¹[] Incontinência urinária

²²[] Problemas renais (cálculo renal e infecção urinária)

Doenças do Ouvido

²³[] Perda da audição/ surdez

²⁴[] Labirintite

Doenças de olhos

²⁵[] Transtornos visuais

Sistema nervoso

²⁶[] Enxaqueca

Sangue

²⁷[] Anemia

Infeciosas e parasitárias

²⁸[] Herpes

²⁹[] Helmintíases (vermes)

18. O(a) Sr(a) esteve hospitalizada nos últimos 6 meses?

⁰[] Sim ¹[] Não

Motivo: _____

19. O(a) Sr(a) teve alguma queda (tombo) no último ano (12 meses)?

⁰[] Sim ¹[] Não [entrevistador se a resposta for NÃO, não é necessário fazer a pergunta 20]

20. Qual o motivo da queda?

⁰[] escorregou ¹[] tropeçou/ topou ²[] faltou forças nas pernas ³[] outro motivo: _____

21. Em geral, o(a) Sr(a) diria que sua visão (com ou sem ajuda de óculos) está:

⁰[] Excelente/ Muito boa ¹[] boa ²[] Regular ³[] Ruim ⁴[] NSR

22. Em geral, o(a) Sr(a) diria que a sua audição (com ou sem ajuda de aparelhos) está:

⁰[] Excelente/ Muito boa ¹[] boa ²[] Regular ³[] Ruim ⁴[] NSR

23. Com que frequência o(a) Sr(a) considera que dorme bem?

⁰[] Sempre ¹[] Quase sempre ²[] às vezes ³[] nunca/raramente

24. O(a) Sr(a) faz uso de medicamentos de forma contínua?

⁰[] Sim ¹[] Não

25. Quantos remédios o(a) Sr(a) usa atualmente? [entrevistador: contabilize apenas os medicamentos de uso contínuo, caso não faça uso de medicamentos coloque "0"], _____ (quantidade),

26. O(a) Sr(a) já fumou? [Entrevistador inclua qualquer tipo de cigarro]

⁰[] Sim ¹[] Não [Entrevistador caso a resposta seja "sim" faça a pergunta 27]

27., Ainda fuma?

⁰[] Sim ¹[] Não

28. O(a) Sr(a) já fez uso de bebidas alcoólicas (cerveja, vinho dentre outras) de modo frequente (pelo menos 1 vez por semana)?

⁰[] Sim ¹[] Não [Entrevistador caso a resposta seja "sim" faça a pergunta 29]

29. Ainda faz uso de tais bebidas?

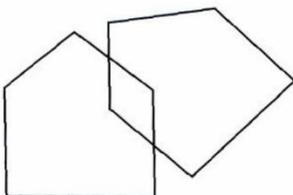
⁰[] Sim ¹[] Não

III – Saúde Mental

É bastante comum as pessoas terem problema de memória quando começam a envelhecer. Deste modo, eu gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre este assunto. Algumas perguntas talvez não sejam apropriadas para o(a) Sr(a), outras bastante inadequadas. No entanto, eu gostaria que o(a) Sr(a) levasse em conta que tenho de fazer as mesmas perguntas para todas as pessoas

Variável	Pontos	Pontuação
ORIENTAÇÃO		
Dia do mês	1	1 ponto para cada resposta certa, Considere correta até 1h a mais ou a menos em relação à hora real /local ,
Mês	1	
Ano	1	
Dia da Semana	1	
Hora aproximada	1	
Local específico, quarto, sala, cozinha	1	
Local genérico, casa, universidade	1	
Bairro, rua	1	
Cidade	1	
Estado	1	
MEMÓRIA IMEDIATA		
Carro, vaso e tijolo	3	1 ponto para cada palavra repetida na primeira tentativa, Repita até as 3 palavras serem entendidas ou o máximo de 5 tentativas
ATENÇÃO E CÁLCULO		
100-7 sucessivos = 93; 86; 79; 72; 65	5	1m ponto para cada resposta certa
EVOCAÇÃO		
Recordar as três palavras ditas anteriormente	3	1 ponto para cada uma das 3 palavras evocadas
LINGUAGEM		
Nomear um relógio e uma caneta	2	1 ponto para cada resposta certa
Repetir: "Nem aqui, nem ali, nem lá,"	1	
Comando: "Pegue este papel com sua mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão,"	3	1 ponto para cada etapa correta
Ler e obedecer: "Feche os olhos"	1	
Escrever uma frase (NO VERSO DESSA FOLHA)	1	1 ponto se compreensível
Copiar um desenho	1	1 ponto se 5 ângulos em cada figura com 2 ângulos sobrepostos
50. Total	30	

Desenho:



IV - Escala Geriátrica de Depressão (GDS-15)

Agora eu gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre como o(a) Sr(a) vem se sentindo em relação a alguns sentimentos no último mês:

- | | |
|---|---------------------|
| 51. O(a) Sr(a) está basicamente satisfeito(a) com sua vida? | [0] Sim [1] Não |
| 52. O(a) Sr(a) abandonou muitas das suas atividades e interesses? | [1] Sim [0] Não |
| 53. O(a) Sr(a) sente que sua vida está vazia? | [1] Sim [0] Não |
| 54. O(a) Sr(a) se aborrece com frequência? | [1] Sim [0] Não |
| 55. O(a) Sr(a) está de bom humor na maior parte do tempo? | [0] Sim [1] Não |
| 56. O(a) Sr(a) tem medo de que alguma coisa ruim vai lhe acontecer? | [1] Sim [0] Não |
| 57. O(a) Sr(a) se sente feliz na maior parte do seu tempo? | [0] Sim [1] Não |
| 58. O(a) Sr(a) sente que sua situação não tem saída? | [1] Sim [0] Não |
| 59. O(a) Sr(a) prefere ficar em casa do que sair e fazer coisas novas? | [1] Sim [0] Não |
| 60. O(a) Sr(a) se sente com mais problemas de memória do que a maioria das pessoas? | [1] Sim [0] Não |
| 61. O(a) Sr(a) pensa que é maravilhoso estar vivo(a) agora? | [0] Sim [1] Não |
| 62. O(a) Sr(a) se sente bastante inútil na suas atuais circunstâncias? | [1] Sim [0] Não |
| 63. O(a) Sr(a) se sente cheio(a) de energia? | [0] Sim [1] Não |
| 64. O(a) Sr(a) acredita que sua situação é sem esperança? | [1] Sim [0] Não |
| 65. O(a) Sr(a) pensa que a maioria das pessoas está melhor do que o(a) Sr(a)? | [1] Sim [0] Não |

Pontuação: []

V, Autonomia Funcional

Gostaria de perguntar o(a) Sr(a) sobre algumas das atividades da vida diária, coisas que necessitamos fazer como parte de nossas vidas no dia a dia. Gostaria de saber se o(a) Sr(a) consegue fazer estas atividades sem qualquer ajuda ou com alguma ajuda, ou ainda, não consegue fazer de jeito nenhum.

A - Atividades básicas da vida diária (AVD)

30. O(a) Sr(a) toma banho em banheira ou chuveiro:

- ⁰[] sem ajuda;
¹[] com alguma ajuda (de pessoa ou suporte qualquer);
²[] não toma banho sozinho.

31. O(a) Sr(a) consegue vestir e tirar as roupas:

- ⁰[] sem ajuda (apanhar as roupas e usá-las por si só);
¹[] com alguma ajuda como assistência para amarrar sapatos;
²[] Não consegue de modo algum apanhar as roupas e usá-las por si só.

32. Em relação à higiene pessoal:

- ⁰[] vai ao banheiro sem assistência;
¹[] recebe assistência para ir ao banheiro;
²[] não vai ao banheiro para eliminações fisiológicas.

33. O(a) Sr(a) deita-se e levanta-se da cama:

- ⁰[] sem qualquer ajuda ou apoio;
¹[] com alguma ajuda (de pessoa ou suporte qualquer);
²[] é dependente de alguém para levantar-se/deitar-se da cama.

34. Em relação à continência, o (a) Sr(a) possui:

- ⁰[] controle esfinteriano completo (micção e evacuação inteiramente autocontrolados);
¹[] acidentes ocasionais;
²[] supervisão, uso de catéter ou incontinente.

35. O(a) Sr(a) toma as refeições:

- ⁰[] sem ajuda (capaz de tomar as refeições por si só);
¹[] com alguma ajuda (necessita de ajuda para cortar carne, descartar laranja, cortar pão);
²[] é incapaz de alimentar-se por si só.

Pontuação das Atividades da Vida Diária (AVD) perguntas 30 a 35: []

B Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD)

36. O(a) Sr(a) usa o telefone:

- ²[] sem ajuda tanto para procurar número na lista, quanto para discar;
¹[] com certa ajuda (consegue atender chamadas ou solicitar ajuda à telefonista em emergência, mas necessita de ajuda tanto para procurar número, quanto para discar);
⁰[] ou, é completamente incapaz de usar o telefone.

37. O(a) Sr(a) vai a lugares distantes que exigem tomar condução:

- ²[] sem ajuda (viaja sozinho de ônibus, táxi);
¹[] com alguma ajuda (necessita de alguém para ajudar-lhe ou ir consigo na viagem);
⁰[] ou, não pode viajar a menos que disponha de veículos especiais ou de arranjos emergenciais (como ambulância).

38. O(a) Sr(a) faz compras de alimentos, roupas e de outras necessidades pessoais:

- ²[] sem ajuda (incluindo o uso de transportes);
¹[] com alguma ajuda (necessita de alguém que o acompanhe em todo o trajeto das compras);
⁰[] ou, não pode ir fazer as compras de modo algum.

39. O(a) Sr(a) consegue preparar a sua própria refeição:

- ²[] sem ajuda (planeja e prepara as refeições por si só);
¹[] com certa ajuda (consegue preparar algumas coisas, mas não a refeição toda);
⁰[] ou, não consegue preparar a sua refeição de modo algum.

40. O(a) Sr(a) consegue fazer a limpeza e arrumação da casa:

- ²[] sem ajuda (faxina e arrumação diária);
¹[] com alguma ajuda (faz trabalhos leves, mas necessita ajuda para trabalhos pesados);
⁰[] ou, não consegue fazer trabalho de casa de modo algum.

41. O(a) Sr(a) consegue tomar os medicamentos prescritos:

- ²[] sem ajuda (na identificação do nome do remédio, no seguimento da dose e horário);
¹[] com alguma ajuda (toma, se alguém preparar ou quando é lembrado(a) para tomar os remédios);
⁰[] ou, não consegue tomar por si os remédios prescritos.

42. O(a) Sr(a) lida com suas próprias finanças:

- ²[] sem ajuda (assinar cheques, pagar contas, controlar saldo bancário, receber aposentadoria ou pensão);
¹[] com alguma ajuda (lida com dinheiro para as compras do dia a dia, mas necessita de ajuda para controle bancário e pagamento de contas maiores e/ou recebimento da aposentadoria);
⁰[] ou, Não consegue mais lidar com suas finanças.

Pontuação da Atividade Instrumental da Vida Diária (AIVD) perguntas 36 a 42: []

VI – Atividade Física

Pontuação (seção 1+ seção2 + seção3 + seção4) = _____ min/sem

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana normal/habitual,

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal;
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal;
- atividades físicas **leves** são aquelas que o esforço físico é normal, fazendo que a respiração seja normal.

SEÇÃO 1- Atividade Física no Trabalho

Tempo (1b + 1c + 1d) = _____ min/sem

Nesta seção constam as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade (trabalho intelectual) e outro tipo de trabalho não-remunerado fora da sua casa, **NÃO** inclui as tarefas que você faz na sua casa, como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3

1a. Atualmente o(a) Sr(a) trabalha ou faz trabalho voluntário?

Sim Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões estão relacionadas a toda a atividade física que o(a) Sr(a) faz em uma semana **usual** ou **normal** como parte do seu trabalho remunerado ou não-remunerado, **Não** incluir o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por, **pelo menos, 10 min contínuos** :

1b. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) gasta fazendo atividades **vigorosas**, por, **pelo menos, 10 min contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ minutos, nenhum - **Vá para a questão 1c**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo minutos							

1c. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) faz atividades **moderadas**, por, **pelo menos, 10 min contínuos**, como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, lavar roupa com a mão **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**?

_____ minutos nenhum - **Vá para a questão 1d**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

1d. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) **anda/caminha**, durante, **pelo menos, 10 min contínuos**, **como parte do seu trabalho** ? Por favor **NÃO** incluir o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que o(a) Sr(a) é voluntário.

_____ minutos nenhum - **Vá para a seção 2 - Transporte**,

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 2 - Atividade Física como meio de Transporte

Tempo (2b + 2c) =: _____ min/sem

Estas questões se referem à forma normal como o(a) Sr(a) se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, feira, igreja, cinema, lojas, supermercado, encontro do grupo de terceira idade ou qualquer outro lugar,

2a. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) anda de carro, ônibus ou moto?

_____ minutos [] nenhum - **Vá para questão 2b**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) anda de bicicleta por, **pelo menos, 10 min contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** incluir o pedalar por lazer ou exercício)

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para a questão 2c**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

2c. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) caminha por, **pelo menos, 10 min contínuos** para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, feira, médico, banco, visita um parente ou vizinho? (**NÃO** incluir as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para a Seção 3**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 3 – AF em casa: trabalho, tarefas domésticas e cuidar da família

Tempo (3a + 3b + 3c) = _____ min/sem

Esta parte inclui as atividades físicas que o(a) Sr(a) faz em uma semana **Normal/habitual** dentro e ao redor de sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente, pense **somente** naquelas atividades físicas que o(a) Sr(a) faz **por, pelo menos, 10 min contínuos**,

3a. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) faz atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por, pelo menos, 10 min como: carpir, lavar o quintal, esfregar o chão, cortar lenha, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama com tesoura:

_____ minutos [] nenhum - **Vá para a questão 3b**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

3b. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) faz atividades **moderadas no jardim ou quintal** por, pelo menos, 10 min como: carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, limpar a garagem, brincar com crianças, rastelar a grama, serviço de jardinagem em geral,

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para questão 3c.**

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

3c. Em quantos dias de uma semana normal o(a) Sr(a) faz atividades **moderadas dentro de sua casa** por pelo menos 10 minutos como: carregar pesos leves, limpar vidros ou janelas, lavar roupas à mão, limpar banheiro, varrer ou limpar o chão,

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para seção 4**

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 4, Atividades Físicas de Recreação, Esporte, Exercício e de Lazer

Tempo (4a + 4b + 4c) = _____ min/sem

Esta seção se refere às atividades físicas que o(a) Sr(a) faz em uma semana **Normal** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer, Novamente pense somente nas atividades físicas que o(a) Sr(a) faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**, Por favor, **NÃO** incluir atividades que você já tenha citado,

4a. Sem contar qualquer caminhada que o(a) Sr(a) faça como forma de transporte (para se deslocar de um lugar para outro), em quantos dias de uma semana normal, o(a) Sr(a) caminha **por, pelo menos, 10 min contínuos no seu tempo livre?**

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para questão 4b.**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

4b. Em quantos dias de uma semana normal, o(a) Sr(a) faz atividades **vigorosas no seu tempo livre** por, pelo menos, 10 min, como correr, nadar rápido, musculação, remo, pedalar rápido, enfim esportes em geral :

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para questão 4c**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

4c. Em quantos dias de uma semana normal, o(a) Sr(a) faz atividades **moderadas no seu tempo livre** por, pelo menos, 10 min, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis, natação, hidroginástica, ginástica para terceira idade, dança e peteca,

_____ minutos [] Nenhum - **Vá para seção 5**

DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Tempo							

SEÇÃO 5 - Tempo Gasto Sentado

Estas últimas questões são sobre o tempo que o(a) Sr(a) permanece sentado em diferentes locais, como, por exemplo, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa, no grupo de convivência para idosos, no consultório médico e durante seu tempo livre, Isto inclui o tempo sentado enquanto descansa, assiste TV, faz trabalhos manuais, visita amigos e parentes, faz leituras, telefonemas, na missa/culto e realiza as refeições, Não incluir o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, carro ou moto.

5a. Quanto tempo no total o(a) Sr(a) gasta sentado durante um **dia de semana?**

_____horas _____minutos

5b. Quanto tempo no total o(a) Sr(a) gasta sentado durante um **final de semana?**

_____horas _____minutos

VII- Síndrome Biológica da Fragilidade**66. Perda de Peso**

No último ano, o senhor (a) perdeu mais do que 4,5 kg sem intenção (isto é, sem dieta ou exercício)?

[1] Sim [0] Não

Velocidade de Marcha:

67. Sentar e levantar da cadeira 5 vezes sem a ajuda das mãos [1] Sim [0] Não

68. Força de preensão manual: _____ KgF

Exaustão

69. GDS-15. O Sr(a) se sente cheio de energia? [1] Sim [0] Não

Atividade Física

70. Energia despendida com Atividade Física: _____ minutos por semana

VIII. Dados antropométricos

71. Massa Corporal: _____ kg

72 Estatura: _____ cm

Circunferências:

73. Quadril: cm

74. Cintura: cm

Muito Obrigado!

Entrevistador: _____

Horário de Término: [] [] :h [] []

APÊNDICE A- ARTIGO REFERENTE A TEMÁTICA DA QUALIFICAÇÃO

Este apêndice contém artigo relacionado a temática apresentada na qualificação. Devido a pandemia da COVID-19 a coleta de dados que ocorreria em 2020, ano que completaria 10 anos de coorte do Estudo de Saúde do Idoso de Uberaba (ESIU) foi interrompida, ficando inviável a manutenção da temática relacionada a fragilidade e biomarcadores. Desta forma, confeccionamos este artigo, com dados referentes ao estudo ELSIA- Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso de Alcobaça-BA, seguindo a temática proposta na qualificação.

Levels of BDNF and Leukocytes as Markers of Frailty in Elderly People and Their Association with Adverse Health Factors

Kelly C. P. Rosa¹, Karoline C. R. de Oliveira², Giovana S. Martins³, Joilson Menegucci⁴, Sheilla Tribess⁵, Jair S. V. Junior⁶.

1 Master in Physical Education from the Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba, 38061-055, Brazil. kellypaiva87@hotmail.com

2 PhD student in Health Care, Master in Physical Education from the Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba, 38061-055, Brazil. karolinefisioterapeuta@hotmail.com

3 Master's student in Physical Education at the Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba, 38061-055, Brazil. giovana.smartins15@gmail.com

4 PhD in Health Care, Master in Physical Education from the Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba, 38061-055, Brazil. joilsonmeneguci@yahoo.com.br

5 Associate lecturer at the Federal University of Triângulo Mineiro, PhD in Health Sciences, Uberaba, 38061-055, Brazil. sheilla@ef.uftm.edu.br

6 Associate lecturer at the Federal University of Triângulo Mineiro, PhD in Health Sciences, Uberaba, 38061-055, Brazil. virtuosojr@yahoo.com.br

Correspondence should be addressed to Karoline C.R de Oliveira; karolinefisioterapeuta@hotmail.com

Abstract

Introduction: There are few studies that associate adverse health factors with frailty defined by biomarkers. **Objective:** To evaluate the association of adverse health factors in elderly people (controlled by age group, gender and activity) with the combined analysis of leukocytes and brain-derived neurotrophic factor (BDNF). **Method:** The study was a cross-sectional epidemiological investigation of an integral part of the ELSIA (Longitudinal Health Study of the Elderly of Alcobaca, BA), consisting of a sample of 241 elderly people. The data collection involved physical performance tests, anthropometric measurements and the administration of a questionnaire through individual interview. Frailty was defined by the concomitant presence of BDNF serum levels ≤ 1888.42 mg/dL (first quartile) and a leukocyte count lower than 4,000 mm^3 or higher than 9,290 mm^3 . For the data analysis, descriptive statistic procedures (frequency, mean) and Poisson regression were used, $p \leq 0.05$. **Results:** The prevalence of frailty was 8.7%, and this condition was more prevalent in elderly individuals who were hospitalized in the last three months (RP = 7.33) and among those with disability in the basic activities of daily living (BADLs) (RP = 7.64), controlled by age group, gender and the level of physical activity. **Conclusion:** The early identification of frailty using biomarkers associated with health factors (hospitalization and disability in BADLs) may provide an early intervention for these individuals.

Introduction

In the aging process, among the organs and systems of the organism that suffers alterations, the immune system is one of the most affected because cellular and molecular modifications occur [1] that make immune functioning less efficient in elderly individuals [2] due to alterations in the functions of the body [1, 3].

Evidence suggests that changes in the immune system are related to frailty [4]. With aging, the immune system can be affected by inadequate nutritional conditions exaggerated levels of stress, disease and other factors, compromising its functionality, as well as immunosenescence [5], which is a term used for the immune system dysfunctions observed in aging [1].

Frailty syndrome is marked by three alterations related to the aging process itself (senescence) that result from advancing age: neuromuscular changes (sarcopenia, osteopenia and decreases in muscle fiber), the dysregulation of the neuroendocrine system (hypothalamus-pituitary axis) and the dysfunction of the immune system (inflammation and immunity) [6, 7].

The dysregulation of the inflammatory response existing in the presence or absence of acute or chronic diseases can influence the health status of elderly individuals, making them more fragile and vulnerable to diseases, with functional decline that may lead to death. The hypothesis of a probable biological basis for frailty syndrome is based on this association [8-11].

Despite evidence showing that inflammation seems to play an important role in the pathogenesis of frailty, it is important to consider the changes in innate and adaptive immunity that may be related to inflammation and increased vulnerability to infections in fragile older people [4]. There are several stimuli involved in the onset and progression of the inflammatory

response, and caution is therefore required in choosing the inflammatory markers to be used in clinical practice [12] and in controlling some variables such as physical activity.

Among the biomarkers that have been gaining ground in the academic world to understand frailty, as they are more reliable and more accurate methods of obtaining results, we highlight interleukin-6 [8], C reactive protein [11], and leukocytes [13], as well as protein markers, along with serum levels of BDNF (brain-derived neurotrophic factor) [14].

Evidence shows the association between high white cell count and frailty, suggesting that the immune system is more active in fragile elderly than in nonfragile elderly [4, 15-17]. Additionally, lower BDNF levels have been observed in frail elderly than in both prefrail and nonfrail elderly individuals [14].

Since frailty is an important factor related to aging, the determination of adverse health outcomes, such as hospitalization, functional disability, falls, medication use and death, as well as the association of these adverse factors with biochemical markers, is of great value to the community, enabling the proposition of more effective interventions in the prevention of frailty.

Thus, the objective of this study was to evaluate the association of adverse health factors in elderly individuals (controlled by age, sex and physical activity) with the combined analysis of leukocytes and BDNF.

Materials and Methods

Study and Population Characteristics

This study was an observational, analytical and cross-sectional study using exploratory surveys, performance tests and evaluation by blood biomarkers. This research is an integral part of an urban population-based epidemiological research study called ELSIA (Longitudinal Health Study of the Elderly of Alcobaça, BA).

The municipality of Alcobaça is located in the extreme south of the state of Bahia in northeastern Brazil. Elderly residents of the urban area of Alcobaça, BA, aged 60 years or older, who were registered in the Family Health Strategy (FHS) were eligible for inclusion in the study. According to the last IBGE census, the population of the municipality was 21,319 inhabitants, with 2,047 people aged 60 or over. Of these, the total number of elderly residents in the urban area of municipality 18 was 1,024. There were 743 elderly individuals registered in the FHS: 54 refused to participate, 58 were excluded because they did not meet the inclusion criteria, 158 were not found and 232 refused to provide a blood sample, resulting in a final sample of 241 subjects aged 60 years or older (Figure 1).

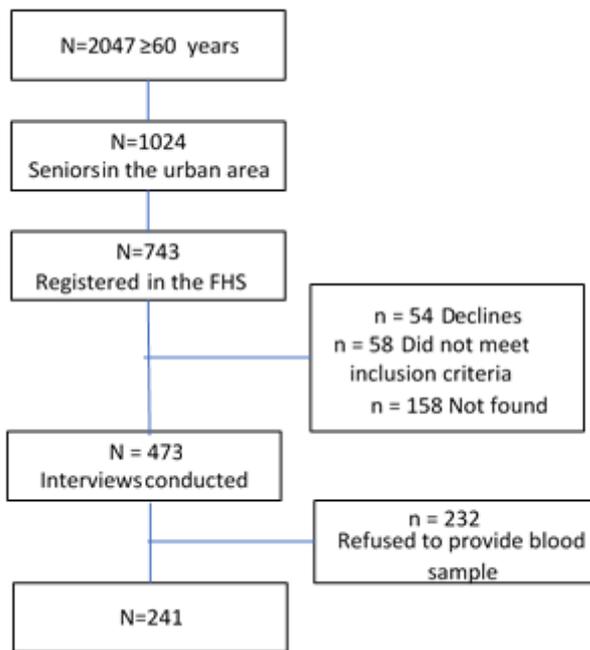


Figure 1: Organization chart with sample composition.

Elderly individuals were excluded from the study when they had a score <12 points on the Mini-Mental State Exam; were unable to walk, even with the aid of a cane or walker; had severe impairment in visual and hearing acuity, according to the interviewer's perception; had wheelchair dependence; or had severe sequelae of stroke with a localized loss of strength.

Data Collection Procedures

The data collection team consisted of previously trained health professionals and academics. For this purpose, we contacted the Alcobaça Municipal Health Secretariat and extensively communicated with the local community through social media. Data were collected using a battery of physical performance tests (upper limb strength and gait speed), anthropometric measurements (weight and height) and a home and individual interview script composed of sociodemographic and behavioral information.

Sociodemographic Information

The information on following items was collected: gender (male or female), age group (in years; 60 to 69 and ≥ 70 years), marital status (single, married or living with a partner, widower or divorced), education (years of schooling; illiterate, 1 to 2, ≥ 3 years), and individual income minimum wages (no income, up to 2, ≥ 3 wages).

Health Information

Functional capacity was assessed by performing basic activities of daily living (BADLs) using the independence scale for BADLs, the Katz index, developed by Katz et al. [18] and adapted to the Brazilian population [19]. This index has six items that measure a person's performance in self-care activities [19].

Instrumental activities of daily living (IADLs) were also measured using the Lawton and Brody [20] scale adapted to the Brazilian population [21]. This scale has eight items that measure a person's performance in social activities.

An elderly individual was considered independent when they did not have difficulty performing any of the BADLs and, for the IADLs, when they had a score equal to or higher than 11 points [22].

Drug consumption was assessed through a questionnaire extracted from the Brazilian Multidimensional Functional Assessment Questionnaire (BMFAQ), in which elderly individuals are asked about the number of drugs they regularly use, subsequently classified as 0-2 and ≥ 3 drugs used continuously.

The occurrence of hospitalization, falls and mortality were evaluated according to the items discussed by the researchers.

Behavioral Information

The level of physical activity was assessed by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and the elderly individuals were classified into two groups: an insufficiently active group (<150 minutes/week spent in moderate to vigorous physical activity) and a sufficiently active group (≥ 150 minutes/week spent in moderate to vigorous physical activity).

Fragility

Frailty was measured by the level of inflammatory biomarkers. Two 4 mL blood tubes of blood were collected for laboratory tests in vacuum blood collection tubes with ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) anticoagulant for the measurement of serum BDNF levels and global leukocyte count.

Blood was collected by the vacuum collection system after a 30-minute rest period during which the individual sat in a chair. With the arm resting on a support, a tourniquet was placed at approximately the midpoint of the humerus and then the collection site was sterilized with 70% alcohol-soaked cotton. With the help of a vacuum manifold needle adapter, a 25x8 mm disposable needle was inserted into one of the veins of the anterior cubital fossa of the arm. The tubes were placed on ice and then centrifuged for 20 min at 3000 rpm at 8 °C.

The reference value for frailty was defined as a BDNF concentration ≤ 1888.42 mg/dL (first quartile) and a global white blood cell count $\leq 4,000$ mm³ or $> 9,290$ mm³ [23].

Regarding this frailty index, frailty in elderly individuals was characterized as the presence of two altered results in the evaluated components (BDNF and leukocyte count).

BDNF Analysis

Blood was separated and plasma in EDTA was stored at -80 °C until further analysis. Duplicate BDNF levels were measured by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) using the Emax® BDNF ImmunoAssay System (Promega, Madison, WI, USA) according to the

manufacturer's instructions. Ninety-six-well plates were sensitized with overnight capture anti-BDNF antibodies. After the sensitization period, the plates were washed to block nonspecific binding, and the sensitized and blocked plates were then incubated with the samples along with IgY class anti-BDNF polyclonal antibodies; anti-IgY detection was performed according to the recommendations of the manufacturer. The reactions were revealed by the addition of tetramethylbenzidine (TMB) and were interrupted by the addition of 4 M H₂SO₄ (sulfuric acid), and the reading was performed in a spectrophotometer at 450 nm. The final concentration result was normalized by the dilution factor used for the assay. All samples and standards were measured in duplicate, and duplicate media were used for statistical analysis.

Leukocyte analysis

Leukocytes were counted using the Sysmex XE-2100 Hematology Analyzer (Roche Diagnostics, Curitiba, Brazil), which utilizes semiconductor laser fluorescent flow cytometry technology and hydrodynamic focusing that allows greater sensitivity to leukocyte populations.

Data Analysis

Data were doubly entered into Epidata software, version 3.1b, and statistical analyses were performed in Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 21.

Descriptive statistics procedures were used to identify the sample with frequency distribution (absolute and relative) and the prevalence of frailty.

To identify the associated adverse health factors (BADLs, IADLs, medications, hospitalizations and falls) and frailty (BDNF and leukocytes), the adjusted prevalence ratios (PRs) were calculated using Poisson regression. Regression analysis was adjusted for sociodemographic (gender and age), behavioral (physical activity level) and adverse health factors. For the calculation of adjusted prevalence ratios, a significance level of 5% and a confidence interval (CI) of 95% were considered.

Ethical Procedures

This research follows the ethical principles present in Resolution No. 466/12 of the National Health Council. The protocols of this research were evaluated by the Research Ethics Committee of the Federal University of Triangulo Mineiro and approved by Opinion No. 966/2015.

Results

The study population consisted of 241 elderly individuals, of whom 8.7% (n = 21) were fragile.

Table 1 represents the sample characterization, with sociodemographic, health and behavioral data. Of the 241 elderly participants in this study, 61.8% (n = 149) were women and 57.7% (n = 139) were between 60 and 69 years old. The continuous use of medication was reported by 80.5% (n = 194) of respondents, and the occurrence of falls in the last year was 30.3% (n = 73).

In addition, 3.7% (n = 9) of the participants reported a history of hospitalization in the last three months.

Table 1: Distribution of sociodemographic, behavioral and health indicators of elderly individuals in the municipality of Alcobaça, Bahia, Brazil.

Variables	% (n)
Sex	
Female	61.8 (149)
Male	38.2 (92)
Age range	
60 to 69 years	57.7 (139)
70 to 79 years old	27.4 (66)
80 years or older	14.9 (36)
Medication use	
Yes	80.5 (194)
No	19.5% (47)
Falls in the last year	
Yes	30.3 (73)
No	69.7 (168)
Hospitalization in the last 3 months	
Yes	3.7 (9)
No	96.3 (232)
Physical activity level	
<150 min/week	46.1 (111)
≥150 min/week	53.9 (130)
Basic activities of daily living	
Dependent	23.2 (56)
Independent	76.8 (185)
Instrumental activities of daily living	
Dependent	28.2 (68)
Independent	71.8 (173)

In the behavioral analysis, the level of physical activity was verified, and 46.1% (n = 111) of the elderly individuals reported participating in less than 150 minutes/week of moderate and/or vigorous physical activity.

Elderly individuals who were dependent on assistance for BADLs represented 23.2% (n = 56) of the total sample, and for IADLs, 28.2% (n = 68) of the sample was dependent on assistance.

Table 2 shows the association between frailty and adverse health factors. There was an association between frailty and a history of hospitalizations in the last 3 months (PR = 7.33) and basic activities of daily living (PR = 7.64).

Table 2: Association of frailty with adverse health factors in elderly individuals of Alcobaça, Bahia, Brazil.

Variables	Wald χ^2	PR	95% CI	p
Medication use	0.98			0.322
No		1		

Yes		2.89	0.35 – 23.62	
Occurrence of falls	0.51			0.477
No		1		
Yes		1.34	0.60 – 3.00	
Hospitalization last 3 months	7.33			0.007
No		1		
Yes		4.22	1.49 – 11.97	
Basic activities of daily living	7.64			0.006
Independent		1		
Dependent		3.40	1.43 – 8.08	
Instrumental activities of daily living	0.06			0.813
Independent		1		
Dependent		0.91	0.42 – 1.98	

* Adjusted by gender, age group and physical activity level.

Discussion

This research is part of the Longitudinal Health Study of the Elderly of Alcobaça (ELSIA). This is the first home-based epidemiological study conducted with Brazilian elderly individuals of both sexes, providing information on the frailty established by changes in BDNF and leukocyte levels associated with adverse health factors (falls, hospitalizations, drug use and functional disability). The results show that frailty is more frequent among elderly individuals with hospitalization in the last three months and among those with an inability to perform the basic activities of daily living.

Frailty is a broad and dynamic concept and is related to the decrease in function of multiple systems, causing a state of greater vulnerability with a propensity to adverse health factors such as dependence, falls, drug use and hospitalization [24]. In the diagnosis of fragility, the warning signs supported by the phenotypes are commonly used in clinical practice; however, studies involving biomarkers have been gaining ground for understanding frailty [11, 13].

In the present investigation, the prevalence of frailty was lower than that of other population studies in the country; however, most of these studies were performed using the frailty phenotype as a reference in the classification of frail elderly [25-27]. The determination of frailty from two biomarkers imposes, to a certain extent, greater precision for the evaluated attribute, either in the immunological marker (leukocyte count) or in cell survival and differentiation (BDNF levels). However, the high number of refusals to provide blood samples may have interfered with this result as, in general, the most fragile elderly individuals are more reactive to evaluations.

Regardless of the limitations of the study imposed by the reactivity to blood collection, the results of this study indicate with certain precision the most prevalent adverse health factors in the condition of frailty.

The prevalence of frailty was approximately 4 times more prevalent among those who reported hospitalization in the last three months and approximately 3 times more prevalent for those who reported inability to perform basic activities of daily living.

Regarding the greater hospitalization rate of elderly individuals, the results of this study agree with those of studies that verify frailty through phenotypes [28], showing that the use of biomarkers is capable of detecting adverse health events.

Many of these events can be attributed to inadequate discharge schedules that lack information and out-of-hospital health-related follow-up for individuals. Investment in health care resources, especially posthospitalization services, is increasingly needed [29, 30]. There are some models of care that can be provided for frail older people, such as Geriatric Evaluation and Management (GEM), Comprehensive Geriatric Assessment (CGA), the Program for All-Inclusive Care of Elderly (PACE; an integral care program for elderly individuals) and Acute Care for Elderly (ACE). These programs aim to provide care to elderly individuals in an interdisciplinary manner, providing a better opportunity for health recovery in their homes to avoid readmission [31, 32].

Thus, planning the discharge of frail elderly individuals is necessary so that they do not return to the hospital in a short time. This planning should include family members, caregivers, primary care health professionals and specialists [30].

Regarding the BADLs, the results of this study corroborate those of the study by Salvi et al. [33], who investigated elderly individuals in Italy and found that the frail individuals had a greater chance of functional decline in the BADLs than the nonfragile individuals at the 180-day follow-up after hospital discharge, as in the Mexican elderly survey; however, these elderly individuals were followed up over 2 years [34].

Hierarchically, losses occur from the IADLs to the BADLs [35] because IADLs require greater physical and cognitive integrity than BADLs [36, 37]. The relationship between disability and frailty is first evidenced in IADLs [38], and an impairment in these contributes to greater distancing from the social environment and a tendency toward isolation. BADLs are associated with survival [39].

The relationship factor found in the present study was only in the BADLs, which reflects the level of vulnerability of the elderly individuals classified as fragile, since the prevalence of frailty, found to be 8.7%, may reflect those elderly individuals with a more aggravated fragile condition in the BADLs.

The importance of health monitoring in the postdischarge period, especially in the first three months, to avoid or postpone disabilities is emphasized here, because if there are no short-term interventions, limitations may evolve until the elderly individual becomes dependent on assistance with activities for life maintenance.

Frailty may predict disability, and disability may aggravate fragility, but they are entities with different prognoses that require specific prevention and intervention measures [6].

Most factors related to the decreased functional capacity of hospitalized elderly individuals can be predicted and are subject to intervention. The implementation of units specifically designed for the care of elderly individuals, interdisciplinary work, continuous assessments, the rational use of medicines and the planning of appropriate therapies may favor a reduction in the incidence of functional decline, with a favorable impact on the quality of life [40]. Hospitalization, rather than illness, is often the leading cause of functional decline in elderly individuals [29].

Conclusions

Based on the results presented, the prevalence of frailty was 8.7%, and there was a high proportion of frail elderly individuals hospitalized in the last three months and those with disabilities in the basic activities of daily living.

This study reinforces the importance of assessing the presence of frailty in elderly individuals by analyzing inflammatory and neurotrophic markers. The early identification of frailty with the use of leukocyte count and BDNF can provide timely intervention to prevent the emergence of diseases associated with frailty in elderly individuals, as well as actions to control the associated risk factors.

The results of this investigation are important because they generate knowledge for the direction, improvement and planning of interventions to prevent the deterioration of the health of elderly individuals. Frail elderly individuals should receive quality care to avoid the aggravation of adverse health factors and the evolution of the preliminary stages to advanced frailty.

Data Availability

Data can be made available upon reasonable request.

Conflicts of Interest

The Authors declare that they have no conflicts of interest.

References

- [1] K. C. Torres, G. S. F. Lima, D. M. Miranda, and M. A. Romano-Silva, "Imunossenescência," *Geriatrics & Gerontology*, vol. 5, no. 3, pp. 163–169, 2011.
- [2] R. Tarazona, R. Solana, Q. Ouyang, and G. Pawelec, "Basic biology and clinical impact of immunosenescence," *Experimental Gerontology*, vol. 37, no. 2–3, pp. 183–189, 2002.
- [3] K. S. Krabbe, M. Pedersen, and H. Bruunsgaard, "Inflammatory mediators in the elderly," *Experimental Gerontology*, vol. 39, no. 5, pp. 687–699, 2004.
- [4] X. Yao, H. Li, and S. X. Leng, "Inflammation and immune system alterations in frailty," *Clinics in Geriatric Medicine*, vol. 27, no. 1, pp. 79–87, 2011.

- [5] A. C. Tonet and O. T. Nóbrega, “Imunossenescência: a relação entre leucócitos, citocinas e doenças crônicas,” *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, vol. 11, no. 2, pp. 259–273, 2008.
- [6] L. P. Fried, C. M. Tangen, J. Walston et al., “Frailty in older adults: evidence for a phenotype,” *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 56, no. 3, pp. M146–M156, 2001.
- [7] J. Walston and L. P. Fried, “Frailty and the older man,” *Medical Clinics of North America*, vol. 83, no. 5, pp. 1173–1194, 1999.
- [8] W. B. Ershler and E. T. Keller, “Age-associated increased interleukin-6 gene expression, late-life diseases, and frailty,” *Annual Review of Medicine*, vol. 51, pp. 245–270, 2000.
- [9] S. Leng, P. Chaves, K. Koenig, and J. Walston, “Serum interleukin-6 and hemoglobin as physiological correlates in the geriatric syndrome of frailty: a pilot study,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 50, no. 7, pp. 1268–1271, 2002.
- [10] T. Rantanen, S. Volpato, L. Ferrucci et al., “Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 51, no. 5, pp. 636–641, 2003.
- [11] J. Walston, M. A. McBurnie, A. Newman et al., “Frailty and activation of the inflammation and coagulation systems with and without clinical comorbidities: results from the cardiovascular health study,” *Archives of Internal Medicine*, vol. 162, no. 20, pp. 2333–2341, 2002.
- [12] T. A. Pearson, G. A. Mensah, R. W. Alexander et al., “Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the American heart association,” *Circulation*, vol. 107, no. 3, pp. 499–511, 2003.
- [13] S. X. Leng, W. Hung, A. R. Cappola et al., “White blood cell counts, insulin-like growth factor-1 levels, and frailty in community-dwelling older women,” *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 64, no. 4, pp. 499–502, 2009.
- [14] M. Inglés, J. Gambini, C. Mas-Bargues et al., “Brain-derived neurotrophic factor as a marker of cognitive frailty,” *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 72, no. 3, pp. 450–451, 2017.
- [15] S. X. Leng, Q.-L. Xue, Y. Huang et al., “Baseline total and specific differential white blood cell counts and 5-year all-cause mortality in community-dwelling older women,” *Experimental Gerontology*, vol. 40, no. 12, pp. 982–987, 2005.
- [16] K. L. Margolis, J. E. Manson, P. Greenland et al., “Leukocyte count as a predictor of cardiovascular events and mortality in postmenopausal women: the women's health initiative observational study,” *Archives of Internal Medicine*, vol. 165, no. 5, pp. 500–508, 2005.

- [17] C. Ruggiero, E. J. Metter, A. Cherubini et al., “White blood cell count and mortality in the Baltimore longitudinal study of aging,” *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 49, no. 18, pp. 1841–1850, 2007.
- [18] S. Katz, A. B. Ford, R. W. Moskowitz, B. A. Jackson, and M. W. Jaffe, “Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function,” *JAMA*, vol. 185, pp. 914–919, 1963.
- [19] V. T. Lino, S. R. Pereira, L. A. Camacho, S. T. Ribeiro Filho, and S. Buksman, “Cross-cultural adaptation of the independence in activities of daily living index (Katz index),” *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 24, no. 1, pp. 103–112, 2008.
- [20] M. P. Lawton and E. M. Brody, “Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living,” *The Gerontologist*, vol. 9, no. 3, pp. 179–186, 1969.
- [21] R. L. Santos and J. Virtuoso Júnior, “Confiabilidade da versão brasileira da escala de atividades instrumentais da vida diária,” *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, vol. 21, no. 4, pp. 290–296, 2008.
- [22] J. Virtuoso Júnior, C. Martins, L. Roza et al., “Prevalência de incapacidade funcional e fatores associados em idosos,” *Texto & Contexto Enfermagem*, vol. 24, no. 2, pp. 521–529, 2015.
- [23] E. G. Bovill, D. E. Bild, G. Heiss et al., “White blood cell counts in persons aged 65 years or more from the cardiovascular health study. Correlations with baseline clinical and demographic characteristics,” *American Journal of Epidemiology*, vol. 143, no. 11, pp. 1107–1115, 1996.
- [24] L. P. Fried, L. Ferrucci, J. Darer, J. D. Williamson, and G. Anderson, “Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care,” *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 59, no. 3, pp. 255–263, 2004.
- [25] J. A. Carneiro, R. R. Cardoso, M. S. Durães et al., “Frailty in the elderly: prevalence and associated factors,” *Revista Brasileira de Enfermagem*, vol. 70, no. 4, pp. 747–752, 2017.
- [26] D. T. Cruz, M. T. Vieira, R. R. Bastos, and I. C. Leite, “Factors associated with frailty in a community-dwelling population of older adults,” *Revista de Saúde Pública*, vol. 51, pp. 106, 2017.
- [27] D. Tavares, P. M. Faria, M. S. Pegorari et al., “Frailty syndrome in association with depressive symptoms and functional disability among hospitalized elderly,” *Issues in Mental Health Nursing*, vol. 39, no. 5, pp. 433–438, 2018.
- [28] R. A. Vieira, R. O. Guerra, K. C. Giacomini et al., “Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA,” *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 29, no. 8, pp. 1631–1643, 2013.

- [29] K. E. Covinsky, R. M. Palmer, R. H. Fortinsky et al., “Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 51, no. 4, pp. 451–458, 2003.
- [30] P. M. Podrazik and C. T. Whelan, “Acute hospital care for the elderly patient: its impact on clinical and hospital systems of care,” *The Medical Clinics of North America*, vol. 92, no. 2, pp. 387–406, ix, 2008.
- [31] S. R. Counsell, C. M. Holder, L. L. Liebenauer et al., “Effects of a multicomponent intervention on functional outcomes and process of care in hospitalized older patients: a randomized controlled trial of Acute Care for Elders (ACE) in a community hospital,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 48, no. 12, pp. 1572–1581, 2000.
- [32] S. Espinoza and J. D. Walston, “Frailty in older adults: insights and interventions,” *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, vol. 72, no. 12, pp. 1105–1112, 2005.
- [33] F. Salvi, V. Morichi, A. Grilli et al., “Screening for frailty in elderly emergency department patients by using the identification of seniors at risk (ISAR),” *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, vol. 16, no. 4, pp. 313–318, 2012.
- [34] E. D. González, H. E. Perez, H. G. Hermosillo, J. A. Rodriguez, and G. Torres, “Frailty and its association with mortality, hospitalization and functional dependence in Mexicans aged 60-years or older,” *Medicina Clinica*, vol. 138, no. 11, pp. 468–474, 2012.
- [35] A. A. Santos and S. C. Pavarini, “Functionality of elderly people with cognitive impairments in different contexts of social vulnerability,” *Acta Paulista de Enfermagem*, vol. 24, no. 4, pp. 520–526, 2011.
- [36] R. S. Freitas, M. H. Fernandes, R. S. Coqueiro et al., “Functional capacity and associated factors in the elderly: a population study,” *Acta Paulista de Enfermagem*, vol. 25, no. 6, pp. 933–939, 2012.
- [37] J. C. Millán-Calenti, J. Tubio, S. Pita-Fernandez et al., “Prevalence of functional disability in activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL) and associated factors, as predictors of morbidity and mortality,” *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 50, no. 3, pp. 306–310, 2010.
- [38] L. Tapia-Arancibia, E. Aliaga, M. Silhol, and S. Arancibia, “New insights into brain BDNF function in normal aging and Alzheimer disease,” *Brain Research Reviews*, vol. 59, no. 1, pp. 201–220, 2008.
- [39] R. A. P. Rodrigues, E. C. Pedrazzi, and F. V. Schiaveto, “Morbidade referida e capacidade funcional de idosos,” *Ciência, Cuidado e Saúde*, vol. 6, no. 4, pp. 407–413, 2007.

- [40] M. A. Zelada, R. Salinas, and J. J. Baztan, "Reduction of functional deterioration during hospitalization in an acute geriatric unit," *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 48, no. 1, pp. 35–39, 2009.