

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

MULTIMORBIDADE EM IDOSOS:

Ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família

Tese de doutorado

Bruno Pereira Nunes

Pelotas, 2015

BRUNO PEREIRA NUNES

MULTIMORBIDADE EM IDOSOS:

Ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em ciências (área do conhecimento: Epidemiologia)

Orientador: Luiz Augusto Facchini

Coorientadora: Elaine Thumé

Pelotas, 2015

N972m Nunes, Bruno Pereira

Multimorbidade em idosos: ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família. / Bruno Pereira Nunes; orientador Luiz Augusto Facchini. – Pelotas : UFPel, 2015.

165 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pelotas ; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, 2015.

1. Epidemiologia 2. Estratégia Saúde da Família I. Título.

CDD 614.4

Ficha catalográfica: M. Fátima S. Maia CRB 10/1347

BRUNO PEREIRA NUNES

MULTIMORBIDADE EM IDOSOS:

Ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família

Banca examinadora

Professor Dr. Luiz Augusto Facchini (presidente)

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-graduação em
Epidemiologia da UFPel/ Programa de Pós-graduação em Enfermagem da
UFPel

Professor Dr. Juraci de Almeida Cesar (examinador)

Universidade Federal de Rio Grande/ Ciências da Saúde e de Saúde Pública
da FURG/ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFPel

Professor Dr. Juvenal Dias da Costa (examinador)

Universidade Federal de Pelotas/ Programa de Pós-Graduação em Saúde
Coletiva da Universidade do Vale do Rio dos Sinos/ Programa de Pós-
Graduação em Epidemiologia da UFPel

Professor Dr. Alicia Matijasevich Manitto (examinador)

Universidade de São Paulo/ Departamento de Medicina Preventiva da
Faculdade de Medicina da USP/ Programa de Pós-Graduação em
Epidemiologia da UFPel

RESUMO

Nunes, Bruno Pereira. Multimorbidade em idosos: ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal de Pelotas (UFPel); 2015.

A multimorbidade é a ocorrência de diferentes problemas de saúde em um mesmo indivíduo. Com o aumento da expectativa de vida e da ocorrência das doenças crônicas, a multimorbidade apresenta-se como um problema frequente na população, principalmente em idosos. Somado a alta prevalência, as consequências da multimorbidade podem incluir maior risco de morte, uso de serviços de saúde, incapacidades funcionais e pior qualidade de vida. Mundialmente, os sistemas de saúde estão despreparados para lidar com a multimorbidade. Sendo assim, o objetivo desta tese foi avaliar a ocorrência, as consequências e a relação da Estratégia Saúde da Família em idosos brasileiros. A partir de estudo transversal de base populacional realizado em 2008 com 1.593 idosos residentes na zona urbana do município de Bagé e artigo de revisão da literatura, a multimorbidade foi avaliada. Os achados mostram que somente 6% dos idosos entrevistados não tinham doenças. Hipertensão arterial e problema na coluna foram as doenças mais prevalentes. A prevalência de multimorbidade foi de 81,3% (IC95%: 79,3; 83,3) para duas ou mais doenças e 64,0% (IC95%: 61,5; 66,4) para três ou mais doenças. Mulheres, idosos mais velhos, mais pobres, com menor escolaridade, acamados, que não tinham plano de Saúde, que usaram serviços de saúde e residentes nas áreas da Estratégia Saúde da Família tiveram mais multimorbidade. Foram observados 22 pares de morbidades com prevalência maior que 10% e 35 trios com prevalência maior que 5%. O par mais prevalente foi hipertensão arterial sistêmica e problema na coluna (23,6%). O trio mais observado foi hipertensão arterial, problema na coluna e reumatismo (10,6%). Além disso, através de meta-análise, observou-se que a multimorbidade aumentou em 1,35 (IC95%: 1,25; 1,45) vezes o risco de morte comparados aos indivíduos sem multimorbidade. Esse efeito foi de 1,54 (IC95%: 1,26; 1,88); 3,08 (IC95%: 2,45; 3,87) e 1,20 (IC95%: 1,10; 1,30) vezes maior para estudos que avaliaram a multimorbidade como ≥ 2 , ≥ 3 e de forma

contínua, respectivamente. O efeito da multimorbidade na hospitalização também foi observado entre os 1.593 idosos. A ocorrência de hospitalização geral e não cirúrgica foi de 17,7% (IC95%: 15,8; 19,6) e 10,6% (IC95%: 9,1; 12,1), respectivamente. Idosos com multimorbidade hospitalizaram mais e não houve diferença na hospitalização segundo o modelo de atenção básica à saúde. O plano de saúde aumentou em 1,71 (IC95%: 1,09; 2,69) vezes a internação hospitalar entre residentes nas áreas da Estratégia Saúde da Família em comparação aos idosos residentes nas áreas tradicionais sem plano de saúde. O trabalho evidencia a alta frequência da multimorbidade na população idosa e sua associação positiva com a mortalidade e a hospitalização. A mudança no manejo dos idosos pelos serviços de saúde deverá ocorrer de forma rápida buscando prevenir as complicações da multimorbidade na tentativa de garantir um envelhecimento saudável aos idosos brasileiros considerando que o cuidado dos indivíduos é fragmentado e direcionado para o tratamento de doenças isoladas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	8
PROJETO DE PESQUISA.....	10
ALTERAÇÕES EM RELAÇÃO AO PROJETO ORIGINAL.....	80
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO E ATIVIDADES RELACIONADAS.....	81
ARTIGO 1 <i>Falls and self-assessment of eyesight among elderly people: A population-based study in a south Brazilian municipality.....</i>	84
ARTIGO 2 <i>Multimorbidity in older adults: magnitude and challenges for the Brazilian health system.....</i>	89
ARTIGO 3 Multimorbidade e mortalidade em idosos: revisão sistemática e meta-análise.....	114
ARTIGO 4 Hospitalização em idosos: associação com multimorbidade, modelo de atenção básica e plano de saúde.....	143
COMUNICADO À IMPRENSA.....	164

A presente tese de doutorado foi estruturada de acordo com as normas do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas. Inicialmente, consta o projeto de pesquisa atualizado de acordo com as recomendações da banca durante o processo de qualificação seguido pelo relatório de campo e atividades relacionadas. Na sequência, os artigos científicos e o comunicado para a imprensa local com os principais resultados da tese são apresentados.

A tese é composta por quatro artigos que se complementam no estudo da multimorbidade e de suas implicações para o sistema de saúde. O primeiro artigo, apresentado de acordo com a versão digital publicada em 2014 no *Archives of Gerontology and Geriatrics*, é intitulado “*Falls and self-assessment of eyesight among elderly people: A population-based study in a South Brazilian municipality*”. Esse artigo, embora não previsto no projeto de pesquisa foi adicionado ao volume buscando informar o sistema de saúde sobre a forma de manejo e predição de agravos em saúde. O artigo foi realizado com os dados provenientes do mesmo estudo utilizado para os outros artigos da tese.

O segundo artigo da tese mensura a ocorrência de multimorbidade, sua associação com indicadores demográficos, socioeconômicos e dos serviços de saúde além de apresentar as principais combinações das morbidades. O artigo é intitulado “*Multimorbidity in older adults: magnitude and challenges for the Brazilian health system*” e está submetido, e sob revisão na revista *BMC Public Health*.

A revisão sistemática e meta-análise apresentada no artigo três avalia a associação entre multimorbidade e mortalidade e os possíveis fatores que influenciam na associação. Este manuscrito, intitulado “Multimorbidade e mortalidade em idosos: revisão sistemática e meta-análise” está formatado de acordo com as normas da revista *Journal of Clinical Epidemiology* e será submetido após sugestões da banca examinadora.

No artigo quatro, é explorada a relação da multimorbidade com a Estratégia Saúde da Família através da avaliação dos padrões de

hospitalizações. Com o título “Hospitalização em idosos: associação com multimorbidade, modelo de atenção básica e plano de saúde”, o artigo está formatado e será enviado, após sugestões da banca, para a Revista de Saúde Pública.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

MULTIMORBIDADE EM IDOSOS:

Ocorrência, consequências e relação com a Estratégia Saúde da Família

Projeto de doutorado

Doutorando: Bruno Pereira Nunes

Orientador: Luiz Augusto Facchini

Coorientadora: Elaine Thumé

Pelotas, agosto de 2014

Sumário

RESUMO	13
ABREVIATURAS	14
ARTIGOS PLANEJADOS	15
1. Introdução	16
2. Revisão da literatura	18
2.1. Definição de multimorbidade	20
2.2. Formas de mensuração e operacionalização	21
2.3. Evidências sobre multimorbidade em idosos	22
2.4. Impacto da multimorbidade na mortalidade.....	30
2.5. Hospitalização e multimorbidade.....	31
2.6. Estratégia Saúde da Família: evidências empíricas e relação com multimorbidade.....	34
3. Marco Teórico	38
4. Justificativa	43
5. Objetivos	44
6. Hipóteses	45
7. Metodologia	46
7.1. Delineamento	46
7.2. População alvo	46
7.3. Critérios de inclusão	46
7.4. Critérios de exclusão	47
7.5. Variáveis dependentes	47
7.5.2. Hospitalizações	48
7.6. Variáveis independentes	49
7.6.1. Vínculo com a ESF: variável mediadora da associação entre multimorbidade e hospitalização	49
7.6.2. Posição socioeconômica.....	50
7.6.3. Variáveis confundidoras	50
7.7. Cálculo do poder do estudo.....	51
7.7.1. Artigo 1 – Prevalência de multimorbidade e desigualdades socioeconômicas.....	51
7.7.2. Artigo 2 – Multimorbidade e hospitalização.....	51
7.8. Processo de amostragem do estudo de 2008 e busca dos idosos em 2015.....	52

7.9.	Seleção e treinamento dos entrevistadores	53
7.10.	Logística e coleta de dados.....	54
7.11.	Controle de qualidade	55
7.12.	Processamento de dados.....	55
7.13.	Análise dos dados.....	55
7.14.	Aspectos éticos	56
8.	Limitações do estudo	58
9.	Cronograma	60
10.	Divulgação dos Resultados.....	61
11.	Orçamento/ financiamento	62
12.	Referências Bibliográficas	63
	ANEXO - Lista de condições sensíveis à atenção primária	77

RESUMO

A multimorbidade é a ocorrência de dois ou mais problemas crônicos de saúde em um indivíduo. Na população idosa, a prevalência de multimorbidade pode ser maior que 60%. Além da alta ocorrência, as consequências da multimorbidade incluem maior risco de morte, maior probabilidade de incapacidade funcional e pior qualidade de vida. Apesar da relevância do problema, existem poucas informações sobre a ocorrência de multimorbidade no Brasil. Diante desse contexto, o manejo adequado dos problemas crônicos é um desafio importante para os sistemas e serviços de saúde. No Brasil, a Estratégia Saúde da Família vem conquistando avanços na melhoria das condições de saúde da população. Entretanto, em relação ao manejo e acompanhamento de indivíduos com múltiplos problemas crônicos, as informações e evidências são incipientes sinalizando a necessidade de avaliações criteriosas sobre o efeito da Estratégia Saúde da Família na saúde dos idosos. Sendo assim, esse projeto objetiva mensurar a ocorrência de multimorbidade e dos principais *cluster* de doenças crônicas em idosos, e avaliar as consequências da multimorbidade na mortalidade e hospitalização. Além disso, objetiva-se avaliar o papel da Estratégia Saúde da Família na associação entre multimorbidade e hospitalizações, incluindo as internações por condições sensíveis a atenção primária. Para isso, serão utilizadas informações de um estudo transversal de base populacional realizado com 1.593 idosos residentes em Bagé, no ano de 2008. Na época, metade dos idosos residiam em áreas de abrangência da Estratégia Saúde da Família. Também será realizada uma nova coleta de dados, em 2015, com os idosos pertencentes ao estudo inicial caracterizando um estudo de coorte para uma avaliação mais detalhada da relação da Estratégia Saúde da Família com a saúde dos idosos.

ABREVIATURAS

ABS – Atenção Básica à Saúde

AVC – Acidente Vascular Cerebral

APS – Atenção Primária à Saúde

CSAP – Condições Sensíveis a Atenção Primária

DCNT – Doenças Crônicas Não-Transmissíveis

ESF – Estratégia Saúde da Família

SUS – Sistema Único de Saúde

UBS – Unidade Básica de Saúde

ARTIGOS PLANEJADOS

Artigo 1: Multimorbidade em idosos de um município do sul do Brasil: prevalência e desigualdades socioeconômicas

Artigo 2: Multimorbidade e hospitalização em idosos: relação com a Estratégia Saúde da Família

Artigo 3: Multimorbidade e mortalidade: revisão sistemática e meta-análise

1. Introdução

Multimorbidade é a ocorrência de múltiplos problemas de saúde em um mesmo indivíduo (Salive, 2013). O seu conceito e operacionalização vêm sendo cada vez mais discutidos (Fortin, 2005; Valderas, 2009; Fortin, 2012; Salive, 2013; Harrison, 2014) devido ao aumento das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) e da expectativa de vida da população mundial (Salomon, 2012; Wang, 2012).

A multimorbidade é um problema de saúde pública, considerando a sua prevalência, gravidade, impacto na qualidade de vida e possibilidade de controle (Dias da Costa, 2006). A ocorrência de diferentes problemas de saúde em idosos é alta (>50%) com tendência de aumento (van den Akker, 2001; Veras, 2011; Murray, 2012; Vos, 2012; Rechel, 2013). As consequências da multimorbidade podem incluir maior risco de morte e de declínio funcional (Gijssen, 2001), além de impactar negativamente a qualidade e expectativa de vida (Fortin, 2004; DuGoff, 2014). Embora passível de controle, o manejo adequado da multimorbidade é um desafio para os sistemas e serviços de saúde em todo o mundo (Veras, 2011; American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity, 2012; Mendes, 2012; Salisbury, 2012; Ording, 2013).

Apesar da relevância do problema, ainda são escassos os estudos sobre as interrelações entre morbidades e seu manejo adequado, particularmente em relação a interações medicamentosas para o tratamento de diversas doenças (van Weel, 2006; Mallet, 2007; Secoli, 2010). Além disso, indivíduos com multimorbidade ou comorbidade são, normalmente, excluídos de ensaios clínicos randomizados (American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity, 2012; Smith, 2012) minimizando, ainda mais, o conhecimento sobre a temática.

No Brasil, o aumento das DCNT apresenta-se como um desafio para a atenção à saúde, principalmente ao Sistema Único de Saúde (SUS) e à Estratégia Saúde da Família (ESF) (Schmidt, 2011; Veras, 2011). A ESF visa ser o eixo organizativo da atenção básica à saúde (ABS) substituindo o modelo tradicional de atenção (Brasil, 2012). Mediante o trabalho de uma equipe

multiprofissional, a ESF se responsabiliza por uma população adscrita ao seu território para que, além do atendimento a demanda e provisão de insumos, possa atuar na prevenção e promoção da saúde. O desempenho da ESF é, de modo geral, melhor em comparação ao modelo tradicional, principalmente em aspectos relacionados a mortalidade infantil, atenção ao pré-natal e utilização de serviços primários de saúde (Macinko, 2006; Macinko, 2007; Aquino, 2009; Facchini, 2014). O arcabouço teórico da ESF e as evidências existentes sugerem um melhor desempenho no cuidado a portadores de doenças crônicas. Entretanto, o efeito da ESF no manejo das DCNT ainda é pouco explorado, possivelmente devido à complexidade no acompanhamento de indivíduos com multimorbidade (Mendes, 2012).

Com o aumento – absoluto e relativo – da população idosa e da ocorrência das DCNT, é crescente o interesse na avaliação multidimensional da saúde e de suas implicações para organizar a oferta de ações e serviços de saúde (Lourenço, 2005; Veras, 2011; Mendes, 2012; Moraes, 2012; Malaguarnera, 2013; Veras, 2014). Neste sentido, identificar o uso inadequado de serviços de saúde representa uma contribuição importante para enfrentar seus efeitos negativos na saúde, inclusive na prevenção de iatrogenias, e melhorar a eficiência do sistema de saúde no atendimento da população idosa (Moraes, 2012; Veras, 2014). A hospitalização, por exemplo, é um recurso essencial (Braga Neto, 2008) para a atenção completa aos idosos. Entretanto, internações desnecessárias podem representar um alerta relacionado à qualidade da atenção, possivelmente, em decorrência, da fragmentação na abordagem dos problemas, particularmente em idosos com multimorbidade, e da falta de coordenação do cuidado ao interior e entre serviços de saúde (Mendes, 2012; Veras, 2012; Facchini, 2014; Veras, 2014).

2. Revisão da literatura

O objetivo da revisão de literatura foi identificar estudos sobre multimorbidade com foco em delineamentos transversais de base populacional. Além disso, realizou-se buscas para a relação de multimorbidade com hospitalização e sobre as evidências existentes da Estratégia Saúde da Família. As buscas foram realizadas nas bases de dados eletrônicas PubMed, Lilacs e portal de revistas on-line Scielo, sendo selecionados os artigos em português, inglês e espanhol. Não houve limite de tempo para as buscas. Também foram consultados documentos da Organização Mundial da Saúde (OMS), da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) e do Ministério da Saúde além de livros e capítulos de livro sobre a temática. Teses e dissertações foram consultadas na base do portal de periódicos CAPES. Por fim, através da leitura dos artigos na íntegra e das referências bibliográficas de cada um, novos trabalhos foram selecionados.

A revisão bibliográfica sobre multimorbidade foi realizada no dia 03 de abril de 2014 e, atualizada desde então, utilizando os seguintes descritores: **estratégia 1)** (*comorbidity[MeSH Terms] OR co-morbidity) AND (prevalence[Mesh Terms]) AND ("elderly" OR "major adults" OR "older people" OR "aged");* **estratégia 2)** (*multimorbidity OR multi-morbidity OR "multiple diseases" OR multimorbid) AND ("elderly" OR "major adults" OR "older people" OR "aged")*). O objetivo dessa busca foi selecionar trabalhos sobre a prevalência de multimorbidade provenientes de estudos com amostras representativas da população idosa. A escolha por estudos de base populacional foi adotada porque estudos com amostra proveniente de usuários de serviços de saúde tendem a enviesar a prevalência de multimorbidade e os *clusters* de doenças devido ao viés de seleção já que esses indivíduos possuem maior probabilidade de receber diagnóstico de doenças independente do motivo da procura do serviço de saúde (Berkson, 1946; Valderas, 2009; Porta, 2014). Estudo com amostras não representativas da população idosa foram excluídos. O resumo dessa busca de artigos pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1. Fluxograma da busca das referências nas bases PubMed e Lilacs/Scielo.

Base de dados Estratégia	Referências	Referências pós duplicatas	Referências - amostra representativa da população idosa
PubMed			22*
Estratégia 1	8.500	8.441	
Estratégia 2	1.106	1.106	
Lilacs/Scielo			
Estratégia 1	277	261	
Estratégia 2	3	3	

* Um artigo não foi obtido na íntegra (Hoffman, 1996)

A outra etapa da revisão da literatura buscou selecionar publicações sobre hospitalização e sua relação com múltiplos problemas crônicos de saúde, com especial ênfase em estudos realizados no Brasil devido às grandes diferenças entre o sistema de saúde brasileiro e os internacionais. Na busca, realizada em maio de 2014, foram utilizados os seguintes descritores: *(Hospitalization[Mesh] OR "Patient Admission"[Mesh]) AND (comorbidity [MeSH Terms] OR comorbidity OR multimorbidity OR multi-morbidity OR "multiple diseases" OR multimorbid) AND ("elderly" OR "major adults" OR "older people" OR "aged")*. Foram encontrados 5821 e 696 artigos nas bases PubMed e Lilacs/scielo, respectivamente.

Por fim, realizou-se uma revisão de trabalhos sobre a Estratégia Saúde da Família em fevereiro de 2014. Essa busca foi realizada de forma mais ampla (sem foco em multimorbidade ou hospitalização) a fim de selecionar artigos que pudessem embasar a discussão sobre a plausibilidade do efeito da ESF no manejo de problemas crônicos e hospitalização. Foram utilizadas diferentes combinações dos seguintes termos, em português e inglês, para seleção de artigos sobre o tema: *atenção básica à saúde, atenção primária à saúde, saúde da família, estratégia saúde da família e programa saúde da família*.

Para sistematizar os achados, a revisão bibliográfica foi organizada em seis partes: definição de multimorbidade; formas de mensuração e

operacionalização; evidências sobre multimorbidade em idosos; impacto da multimorbidade na mortalidade; hospitalização e multimorbidade; e Estratégia Saúde da Família: evidências empíricas e relação com multimorbidade.

2.1. Definição de multimorbidade

A multimorbidade é mais frequentemente definida como a ocorrência de duas ou mais morbidades em um mesmo indivíduo (Huntley, 2012; Salive, 2013; Harrison, 2014). Essa definição é simples, mas sua padronização é complexa visto a gama de morbidades que poderiam ser mensuradas em um indivíduo. Recentemente, a definição da multimorbidade vem sendo objeto de estudos a fim de avançar no entendimento do problema e proporcionar maior comparabilidade entre as pesquisas (Diederichs, 2011; Le Reste, 2013a; Le Reste, 2013b; Harrison, 2014).

Além disso, seu conceito pode ser confundido com comorbidade, definida como a ocorrência de uma morbidade a partir de uma doença pré-existente (*index*). Na definição da multimorbidade não há, necessariamente, uma doença *index* para sua caracterização (Feinstein, 1967; Valderas, 2009; Porta, 2014). Assim, tanto a comorbidade quanto a multimorbidade são importantes medidas, mas a escolha por qual utilizar é dependente do tipo de questão a ser respondida. Por exemplo, a mensuração da ocorrência de glaucoma devido a complicações do diabetes é uma importante questão de pesquisa relacionada a uma comorbidade – a partir de uma doença *index*, nesse caso, o diabetes. Mas, se o objetivo for a avaliação multidimensional do idoso sem uma doença específica (*index*), a utilização do termo multimorbidade é mais adequada (van den Akker, 2001).

Ainda, embora possa parecer semelhante, o constructo da multimorbidade é diferente de fragilidade e dependência funcional (Woo, 2014). Outrossim, a ocorrência de doenças crônicas e, conseqüentemente, a multimorbidade é entendida como um importante determinante da fragilidade e das incapacidades funcionais (Fried, 1999; Fried, 2001; Marengoni, 2009).

A inclusão de doenças crônicas não-transmissíveis e/ou doenças agudas é um debate importante para a mensuração da multimorbidade (van den Akker,

2001). Apesar da importância das doenças agudas para a população idosa como, por exemplo, gripe, amigdalite e pneumonia, a inclusão das mesmas tende a inflar a prevalência de multimorbidade de forma desnecessária, prejudicando a comparabilidade entre estudos (Salive, 2013). Ademais, essas doenças na população idosa guardam grande relação com as DCNT, principalmente na complicação dos problemas crônicos. Por exemplo, a ocorrência de gripe em idosos com problema pulmonar é muito mais grave do que em idosos sem complicações respiratórias. Portanto, é aconselhável somente a utilização de condições crônicas na aferição da multimorbidade.

2.2. Formas de mensuração e operacionalização

As formas de mensuração e operacionalização da multimorbidade são variadas, incluindo desde a utilização da contagem do número de doenças até o uso de índices de morbidades. Os índices existentes são: *Charlson Index*, *Cumulative Illness Rating Scale (CIRS)*, *Index of Coexisting Disease (ICED)*, *Kaplan Index*, *Adjusted Clinical Groups (ACGs)*, *Diagnosis-Related Groups (DRGs)* e *Healthcare Resource Groups (HRGs)*. Eles levam em conta a presença e severidade das doenças tendo como objetivo principal a predição do uso de serviços de saúde sendo úteis e adequadas para a clínica e planejamento dos serviços de saúde. Para estudos em epidemiologia e saúde pública, a utilização de contagem de doenças é mais útil para a estimativa de prevalências e incidências de multimorbidade do que a utilização das escalas/índices (Valderas, 2009).

O ponto de corte para a definição de caso, ou seja, indivíduo com multimorbidade é diferente de acordo com o estudo. A utilização de duas ou mais morbidades como ponto de corte é mais encontrada na literatura, mas a utilização de três ou mais doenças também é frequente (Fortin, 2012; Salive, 2013).

O número mínimo de morbidades incluídas também é um grande impasse na literatura além de dificultar a comparação entre os estudos. A diversidade de doenças e agravos além da dificuldade de mensuração em estudos epidemiológicos de diversas doenças, revela a dificuldade de padronização do

número mínimo de doenças a serem contabilizadas. Alguns autores, sugerem que, no mínimo, 12 doenças devam ser incluídas na construção do indicador multimorbidade (Fortin, 2012) pois encontraram menor variabilidade entre os estudos com esse número mínimo de morbidades do que em estudos com menos de 12 doenças consideradas. Entretanto, essa sugestão é baseada em dados empíricos sem ter passado por algum processo de validação.

A gravidade das doenças incluídas na definição de multimorbidade é considerada por muitos autores como fundamental para o entendimento da multimorbidade. Entretanto, sua mensuração é complexa, principalmente, em estudos de base populacional ou comunitária. O uso de medidas que levem em conta a gravidade das doenças é mais comum com amostras provenientes de base de serviços de saúde (Fortin, 2012).

2.3. Evidências sobre multimorbidade em idosos

Os achados sobre a ocorrência de multimorbidade em amostras representativa da população idosa ou contendo idosos como parte da amostra (Verbrugge, 1989; Fuchs, 1998; Wolff, 2002; Broemeling, 2008; Nagel, 2008; Schram, 2008; Marengoni, 2009; Agborsangaya, 2012; Barnett, 2012; de Souza Santos Machado, 2012; Fuchs, 2012; Kirchberger, 2012; Agborsangaya, 2013; de Souza Santos Machado, 2013; Jerliu, 2013; Lochner, 2013; Phaswana-Mafuya, 2013; Salive, 2013; Violan, 2013; Garin, 2014; Sibley, 2014; St John, 2014) podem ser observados na figura 2.

Foram identificadas publicações a partir do ano de 1989. A maior parte dos estudos foi realizada no Canadá, Estados Unidos e Europa. A multimorbidade foi definida, predominantemente, como a ocorrência de dois ou mais problemas crônicos de saúde em mesmo indivíduo utilizando informações referidas pelos indivíduos. O número de doenças incluídas variou de seis a quarenta.

A amplitude na prevalência de multimorbidade nos estudos variou entre 22,5% e 90,2%. A variabilidade pode ser atribuída as diferenças metodológicas

e as faixas etárias incluídas nos estudos. Porém, mais da metade dos estudos incluídos apresentou prevalência maior que 60%.

Os estudos que avaliaram a ocorrência de multimorbidade, segundo características socioeconômicas, encontraram maiores prevalências do problema quanto menor a posição socioeconômica do indivíduo a qual foi, normalmente, avaliada pela variável escolaridade (Nagel, 2008; Marengoni, 2009; Agborsangaya, 2012; Barnett, 2012; Agborsangaya, 2013; de Souza Santos Machado, 2013; Jerliu, 2013; Phaswana-Mafuya, 2013; St John, 2014).

No Brasil, estudos que descrevem a ocorrência de doenças crônicas em idosos são encontrados na literatura (Ramos, 1993; Coelho Filho, 1999; Lima-Costa, 2003; Ramos, 2003; Feliciano, 2004; Cesar, 2008). Não obstante, estudos com foco na mensuração da prevalência e dos fatores associados da multimorbidade em amostra representativa da população idosa não foram identificados. As informações existentes são para mulheres de 40 a 65 anos com 11 anos ou mais de escolaridade (de Souza Santos Machado, 2012), mulheres de 50 anos ou mais (de Souza Santos Machado, 2013) e adultos de 18 anos ou mais (Andrade, 2010) – este não incluído na figura 2.

Figura 2. Artigos sobre prevalência de multimorbidade em idosos.

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra de idosos)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
Verbrugge et al., 1989 (Estados Unidos)	Indivíduos ≥55 anos (16.148)	≥ 2 doenças crônicas (Registros médicos e referido pelos indivíduos)	13	63,1	-	Doenças mais prevalentes: artrite (43,7%), hipertensão (40,3%) e problema auditivo (28,1%).
Fuchs et al., 1998 (Israel)	Idosos, ≥75 anos (1.487)	Sem definição específica (Referido pelos indivíduos)	14	64,5	-	Taxa de resposta: 75,8%
Wolff et al., 2002 (Estados Unidos)	Idosos, ≥65 anos (1.217.103)	Contagem de grupos de doenças (Dados administrativos através linkage de dados)	23 principais categorias de diagnóstico de morbidades do ACG system.	Por nº de doenças: ≥2=65; ≥3=43 ≥4=24	-	-
Broemeling et al., 2008 (Canadá)	Indivíduos ≥ 12 anos (Não informado)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	7	Por idade: 60-79=35%; ≥80=48%	-	*
Nagel et al., 2008 (Alemanha)	Pessoas entre 50 e 75 anos (13.781)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	15	67,3	-	Doenças mais prevalentes: dislipidemia (56,5%), hipertensão (54,3%) e doenças gastrointestinais (31,7%). Menor escolaridade (<i>baseline</i>), mais multimorbidade em uma média, de 8,7 anos de acompanhamento, mesmo após ajuste.

Nota: * sem informação específica para os idosos.

Figura 2. Continuação

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
Schram et al., 2008 (Holanda)	Duas fontes de dados: 1) ≥ 55 anos (2.463) 2) ≥ 65 anos (3.550)	≥ 2 doenças crônicas (Estudo 1: referido pelos indivíduos e entrevista médica; Estudo 2: idem estudo 1 + registro médico e farmacêutico, e medidas objetivas)	Estudo 1: 10 Estudo 2: 14	Estudo 1: 56 Estudo 2: 72	-	Taxa de resposta: estudo 1 = 62,3%; estudo 2 = 78%. Doenças mais comuns em ambos estudos: hipertensão, doença do coração e artrite. Multimorbidade depende: local do estudo, lista de doenças, coleta de dados e período recordatório.
Marengoni et al., 2009 (Suécia)	Idosos com 77 anos ou mais (1.099)	≥ 2 doenças crônicas (Diagnóstico clínico, registro médico, análise laboratorial, e uso de medicamentos)	30	55	-	Doenças mais prevalentes: hipertensão (38%), demência (21%) e doença cardíaca (18%). Idosos menos escolarizados tiveram mais multimorbidade (58,3%)
Agborsangaya et al., 2012 (Canadá)	Indivíduos com ≥18 anos (776, ≥65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos por telefone)	16	35,8	*	Indivíduos mais pobres tiveram mais multimorbidade
Barnett et al., 2012 (Escócia)	População geral (1.751. 841)	≥ 2 doenças crônicas (Registro médico eletrônico)	40	65-84 anos = 64,9% (IC95%: 64,7; 65,1); ≥85 = 81,5% (IC95%: 81,1; 81,9)	-	No total da população, quanto menor o índice de deprivação, mais multimorbidade.

Nota: * sem informação específica para os idosos.

Figura 2. Continuação.

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
De Souza Santos Machado et al., 2012 (Brasil)	Mulheres de 40 a 65 anos com 11 ou mais anos de escolaridade (337)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	6	39,3	-	Doenças mais prevalentes: insônia (38,5%), depressão (31,0%) e hipertensão (28,4%)
Fuchs et al., 2012 (Alemanha)	Indivíduos ≥18 anos (4.039 ≥65 anos)	≥ 2 grupos de doenças crônicas	22 (18 diagnósticos médicos referidos, 3 problemas de saúde e IMC) e 9 grupos de doenças	Homens: 65-74 anos = 63%; ≥75 = 74,2%; mulheres: 65-74 anos = 75,8%; ≥75 = 81,7%;	-	Doenças mais prevalentes: hipertensão, hiperlipidemia, dor na coluna, obesidade e osteoartrite
Kirchberger, 2012 (Alemanha)	Idosos, 65 a 94 anos. (4.127)	≥ 2 doenças crônicas (Relato de diagnóstico médico de morbidades por questionário e telefone, <i>Geriatric Depressive Scale</i> – depressão, <i>Generalized Anxiety Disorder Scale-7</i> – ansiedade)	13 condições crônicas	58,6 (IC95%: 57,0; 60,2)	<i>Cluster 1</i> : hipertensão, doença cardíaca, diabetes e derrame. <i>Cluster 2</i> : doenças articular, fígado, pulmão e visão. <i>Cluster 3</i> : doença mental e neurológicas. <i>Cluster 4</i> : doenças gastrointestinais e câncer.	Doenças mais prevalentes: hipertensão (57,9%), problema de visão (38,1%) e doença cardíaca (25,8%). Pares de doenças mais observados: hipertensão com 1) problema de visão; 2) doença cardíaca; e 3) diabetes. Taxa de resposta: 76,2%.

Figura 2. Continuação

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
De Souza Santos Machado et al., 2013 (Brasil)	Mulheres ≥55 anos (622)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	12	58,2	-	Doenças mais prevalentes: hipertensão (55,9%), artrose (33,8%) e catarata (24,5%). Mais multimorbidade em mulheres com menor escolaridade.
Jerliu et al, 2013 (Kosovo)	Indivíduos ≥65 anos (1.890)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	6	45,0	-	Doenças mais prevalentes: doença cardiovascular (63,2%), problema gastrointestinal (21,4%) e problema pulmonar (16,2%). Indivíduos sem escolaridade tiveram 1,67 vezes mais multimorbidade do que aqueles com ≥9 anos de estudo.
Lochner et al., 2013 (Estados Unidos)	População total (25.947.041, ≥65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (registro de serviço ou tratamento para condição crônica)	15	71,6	-	-
Phaswana-Mafuya et al., 2013 (África do Sul)	Indivíduos ≥50 anos (3.840)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	8	22,5	-	Indivíduos sem escolaridade tiveram 66% mais multimorbidade do que aqueles com ≥12 anos de estudo. Doenças mais prevalentes: hipertensão e artrite.

Figura 2. Continuação

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
Salive, 2013 (Estados Unidos)	População geral (5.102.435, ≥65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (Registro médico eletrônico)	15	Por idade: 65-74=62%; 75-84=76%; ≥85 = 81%	-	Doenças mais prevalentes: hipertensão (59%), dislipidemia (45,4%) e doença cardíaca (34,5%).
Violan et al, 2013 (Espanha)	População total (3.567, ≥65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos)	27	90,2	Homens: 65-74 = hipertensão/ problema na próstata/ osteoartrite, artrite ou reumatismo ; ≥75 = hipertensão/ problema na próstata/ doença cardíaca Mulheres: 65-74 = hipertensão/ osteoartrite, artrite ou reumatismo/ depressão ou ansiedade; ≥ 75 = hipertensão/ osteoartrite, artrite ou reumatismo/ doença cardíaca	Comparação realizada com base de dados eletrônica mostrou diferenças na ocorrência de multimorbidade.
Agborsangaya et al., 2013 (Canadá)	Indivíduos com ≥18 anos (813, ≥65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (Referido pelos indivíduos por telefone)	16	63,8 (IC95%: 60,5; 67,1)	-	Indivíduos mais pobres e menos escolarizados tiveram mais multimorbidade. Ao contrário do estudo acima, obesidade foi classificada como IMC≥30kg/m ² .

Figura 2. Continuação

Autor, ano (país)	População-alvo (Tamanho da amostra)	Definição de multimorbidade (fonte de informação)	Número de doenças consideradas	Multimorbidade (%)	Cluster de morbidades	Considerações
Garin et al., 2014 (Espanha)	Adultos, ≥ 18 anos (3.625, ≥ 65 anos)	≥ 2 doenças crônicas (Relato de morbidades “físicas” nos últimos 12 meses; depressão e ansiedade medidas pelo “Composite International Diagnostic Interview”)	11 condições crônicas	Idosos (≥65 anos) = 52,9% (IC95%: 48,7; 57,0) - homens e 67,3% (IC95%: 64,6; 70,0) - mulheres	<i>Cluster 1:</i> Angina, asma e doença pulmonar. <i>Cluster 2:</i> artrite, ansiedade e depressão. <i>Cluster 3:</i> HAS, angina, derrame, diabetes, catarata, artrite e edentulismo.	Doenças mais prevalentes em idosos: hipertensão, catarata e artrite. Taxa de resposta: 69,9%.
St John et al., 2014 (Canadá)	≥ 65 anos (1.751)	Sem definição clara. Lista de doenças de forma contínua	36 condições crônicas	Por número de morbidades: Nenhuma=5%; 1-3=37,8%; 4-6=34,5%; ≥22,6%	-	Quanto menor a média de escolaridade, maior o número de morbidades (análise bruta). Taxa de resposta: 60,6%
Sibley et al, 2014 (Canadá)	Indivíduos ≥45 anos (16.357, ≥ 65 anos)	≥ 2 doenças crônicas	13	62,0	-	Doenças mais prevalentes: hipertensão (50,2%), artrite (43,4%) e dificuldade visual (27,8%). Taxa de resposta: 74,4%

2.4. Impacto da multimorbidade na mortalidade

A maioria dos estudos identificados sugere que indivíduos com morbidades crônicas apresentam maior risco de morte (Gijsen, 2001). Por exemplo, estudo de coorte realizado com idosos (65-84 anos) do sexo masculino residentes na Finlândia (n=716), Itália (n=682) e Holanda (n=887) avaliou o risco de morte em um período de 10 anos. Com exceção dos idosos residentes na Itália, indivíduos com doenças crônicas tiveram mais risco de morte em comparação aos idosos sem doença. Na Holanda, por exemplo, idosos com uma, duas e três ou mais doenças crônicas tiveram 1,67 (IC95%: 1,34; 2,08), 2,33 (IC95%: 1,73; 3,12) e 3,73 (IC95%: 2,34; 5,95) vezes mais mortalidade do que idosos sem morbidades, respectivamente. Essas análises foram ajustadas para sexo, hábito de fumar e frequência cardíaca (Menotti, 2001).

Não obstante, evidências recentes sugerem que o risco de morte está mais relacionado com a incapacidade funcional do que o número de doenças ou a multimorbidade (Marengoni, 2009; St John, 2014; Woo, 2014). Somado a isso, a incapacidade funcional parece interagir ou ser um mediador da associação entre multimorbidade e mortalidade evidenciando uma lacuna do conhecimento sobre a temática na literatura. Estudo prospectivo realizado com 1.099 idosos suecos, mostrou que comparado aos indivíduos sem morbidades crônicas, idosos com uma, duas, três ou quatro e mais morbidades tiveram, aproximadamente, 2,3 vezes mais risco de morte, após ajuste para sexo, idade e escolaridade. Esse resultado mostrou que a presença de doenças crônicas aumentou a probabilidade de morte, mas a relação parece não ser linear. Quando se utilizou um indicador composto de multimorbidade (duas ou mais doenças) e incapacidade funcional, indivíduos com essas características tiveram 7,7 (IC95%: 4,7; 12,6) vezes mais risco de morte em comparação aos idosos sem morbidades e incapacidades, após ajuste para sexo, idade e escolaridade (Marengoni, 2009).

No mesmo sentido, estudo realizado em Hong Kong com 4.000 idosos (≥ 65 anos), a associação de multimorbidade (2 ou mais doenças) com mortalidade em um período de 9 anos não apresentou associação (RR: 1,20 - IC95%: 0,89; 1,62), após ajuste para fragilidade e incapacidade funcional, sexo,

idade e nível socioeconômico. Quando a análise incluiu como exposição a combinação de multimorbidade, dependência e fragilidade, o risco de morte foi 2,45 (IC95%: 1,78; 3,37) vezes maior comparado aos indivíduos sem nenhum desses problemas (Woo, 2014).

A avaliação do risco de morte segundo o número de morbidades crônicas (variável contínua a partir de 36 doenças), fragilidade e incapacidade funcional, foi realizada em uma amostra de 1.751 idosos (≥ 65 anos) no Canadá. Na análise bruta, o aumento de uma morbidade incrementou em 1,09 (IC95%: 1,05; 1,12) vezes o risco de mortalidade em cinco anos. Após ajuste para incapacidade funcional além de variáveis demográficas e socioeconômicas, não foi observado risco de morte segundo o número de morbidades crônicas (RR: 1,00; IC95%: 0,96; 1,04) (St John, 2014).

2.5. Hospitalização e multimorbidade

O hospital é um serviço fundamental para a atenção prestada à população, principalmente a idosa. No Brasil, a ocorrência de hospitalização em idosos, no ano anterior à entrevista, foi de 12,3% (IC95%: 12,0;12,6) em 2008. Além disso, observou-se igualdade econômica na ocorrência de internação hospitalar ao longo do tempo (Lima-Costa, 2012).

Um dos principais fatores determinantes da hospitalização – e também do uso de serviços de saúde em geral – é a necessidade em saúde, normalmente avaliada pela presença de morbidades crônicas (Shelton, 2000; Castro, 2002; Wolff, 2002; Landi, 2004; Castro, 2006; Lehnert, 2011; van Oostrom, 2014). Um estudo de revisão da literatura sobre múltiplos problemas crônicos e uso de serviços de saúde encontrou treze estudos que avaliaram a associação entre problemas crônicos e hospitalização. Todos os artigos encontraram associação positiva entre morbidades crônicas e internação hospitalar (Lehnert, 2011).

Estudo prospectivo realizado nos Estados Unidos com objetivo de criar um instrumento para predição de risco para hospitalização e serviços de emergência encontrou que a presença de 2 ou mais doenças crônicas, o uso de 5 ou mais medicamentos e ter hospitalizado ou utilizado serviços de emergência

no ano anterior ao início do estudo foram os três principais preditores do risco dos desfechos (Shelton, 2000). Avaliação realizada na Suécia, com 4.907 idosos pertencentes a um sistema administrativo de registro de pacientes, encontrou que o número de grupos de diagnósticos (neoplasias e sistema circulatório, por exemplo) e o número de consultas médicas foram os principais preditores do número de hospitalizações (Condelius, 2008).

No Brasil, estudo de coorte realizado em Bambuí, Minas Gerais, evidenciou que, entre 1997 e 2007, 77% dos idosos hospitalizaram no período e o risco de alguma hospitalização aumentou linearmente de acordo com o número de condições crônicas (RR: 1,25 - IC95%: 1,09; 1,44). Ao avaliar o número de hospitalizações, a partir de uma análise de sobrevivência, o risco relativo foi um pouco menor, mas permaneceu associado ao número de morbidades (RR: 1,17, IC95%: 1,12; 1,23), mesmo após ajuste para variáveis demográficas, socioeconômicas e consulta médica (Macinko, 2011a).

Entre as internações hospitalares, criou-se um indicador para a avaliação da qualidade da assistência à saúde, denominado Internações por Condições Sensíveis à Atenção Primária (CSAP). A construção da lista de morbidades sensíveis à atenção primária vem sendo discutida desde o início da década de 1990 (Weissman, 1992; Billings, 1993). Essa proposta visa avaliar o desempenho do sistema de saúde a partir de internações consideradas evitáveis por uma atenção primária efetiva e em tempo oportuno, sendo um indicador indireto do acesso a medidas efetivas na Atenção Primária à Saúde (APS) (Nedel, 2010; Nedel, 2011).

Na população idosa, em geral, a maior parte das internações ocorre por CSAP (Valenzuela Lopez, 2007; Rehem, 2012). Utilizando esse indicador, Wolff et al. (2002) encontraram, em uma análise bruta, que idosos beneficiários do *Medicare* nos Estados Unidos que possuíam uma, duas, três e quatro ou mais doenças crônicas tiveram 7,5 (IC95%: 6,5; 8,7), 18,1 (IC95%: 6,5; 8,7), 36,4 (IC95%: 31,8; 41,7) e 98,5 (IC95%: 86,1; 112,7) vezes mais chance de hospitalizar por CASP em comparação àqueles sem condições crônicas, respectivamente (Wolff, 2002).

Estudo com 3.813 idosos de Taiwan, encontrou que idosos com escore de ≥ 3 no índice de comorbidade (*Charlson index*) tiveram 2,35 (IC95%: 1,88; 2,93) vezes mais internações por CSAP em comparação àqueles com escore zero de morbidade. A continuidade da atenção também mostrou associado ao desfecho. Idosos com média e alta continuidade no cuidado tiveram 0,66 (IC95%: 0,57; 0,77) e 0,39 (IC95%: 0,32; 0,46) menos ocorrência de hospitalização por CSAP do que indivíduos com baixa continuidade do cuidado, respectivamente (Cheng, 2010). Resultados sobre o efeito protetor da continuidade do cuidado no risco de hospitalização também foram observados em outros estudos (Menec, 2006; Lin, 2010; van Walraven, 2010; Worrall, 2011; Chu, 2012; Nyweide, 2013).

No Brasil, uma lista foi criada a partir de resultados obtidos em outros países e adaptação para a realidade do Sistema Único de Saúde e da APS pela Portaria Nº 221, de 17 de abril de 2008 (Brasil, 2008). Os resultados de estudos sobre o tema mostram reduções na ocorrência de internações por CSAP ao longo do tempo (Dias-da-Costa, 2008; Alfradique, 2009; Dias-da-Costa, 2010; Boing, 2012; Muraro, 2013), principalmente relacionado ao aumento da cobertura de ESF (Guanais, 2009; Dourado, 2011; Macinko, 2011b; Mendonca, 2012). Entretanto, a maior parte dos estudos são realizados a partir de dados ecológicos o que pode limitar a inferência de algumas associações (Rothman, 2008) sendo importante a inclusão de variáveis individuais como, por exemplo, renda e morbidades crônicas para a avaliação das associações (Alfradique, 2009). Além do mais, a maioria das evidências supracitadas sugere uma redução das internações por CSAP com o aumento da cobertura da ESF. Esse tipo de análise avalia o papel da cobertura de ESF e sua relação com as internações sem avaliar se indivíduos pertencentes a ESF possuem um padrão diferente de internações em comparação a grupos pertencentes ao outro modelo de atenção à saúde.

Um dos poucos estudos sobre CSAP com dados individuais foi realizado na cidade de Bagé-RS. Realizou-se um estudo de base hospitalar com as internações no período de setembro de 2006 a janeiro de 2007. O estudo não pode realizar inferência de risco de internação segundo o modelo de atenção pois o denominador das análises eram as hospitalizações. Entretanto, os autores

concluíram que a ESF promove a equidade em saúde pois não foi observada diferença na proporção de internação por CSAP segundo o modelo de atenção (Nedel, 2008).

Outro estudo com informações provenientes de base hospitalar foi realizado em Montes Claros – MG em 2007-2008. Além da associação com internação prévia, visitas regulares à Unidade Básicas de Saúde (UBS), baixa escolaridade e internação solicitada por médicos que não atuam na equipe de saúde da família, a chance de internação por CSAP foi 2,48 (IC95%: 1,64; 3,74) vezes mais para indivíduos que não possuíam vínculo com equipe de ESF comparados àqueles com vínculo. Ainda, idosos (≥ 60 anos) tiveram 2,12 (IC95%: 1,45; 3,09) vezes mais chance de internar por CSAP do que indivíduos com menos de 60 anos, mesmo após ajuste para as demais variáveis (Fernandes, 2009).

2.6. Estratégia Saúde da Família: evidências empíricas e relação com multimorbidade

As evidências internacionais sobre os benefícios dos sistemas baseados em APS são robustas uma vez que melhores resultados em indicadores de saúde, especialmente infantis, foram evidenciados em países com alto escore de atributos relacionados a APS (Starfield, 1991; Macinko, 2003). No Brasil, a ESF é o eixo organizativo da APS substituindo progressivamente o modelo tradicional de atenção básica (Brasil, 2012). Os estudos sobre a ESF realizados até hoje confirmam seu melhor desempenho em comparação ao modelo tradicional, principalmente em relação às características relacionadas ao desempenho do sistema de saúde, como por exemplo, melhor assistência materno-infantil (Mendoza-Sassi, 2011; Cesar, 2012), utilização de serviços de saúde (Macinko, 2004; Facchini, 2006; Macinko, 2012; Lima-Costa, 2013), atendimento domiciliar (Thumé, 2010; Thumé, 2011), ações de promoção da saúde ou de prevenção de doenças (Facchini, 2006) e mortalidade por doenças cardiovasculares (Rasella, 2014). Nenhum estudo publicado evidenciou benefício do modelo tradicional em comparação à ESF (Mendes, 2012). Embora o melhor desempenho da ESF em relação ao modelo tradicional seja

contundente a partir das informações existentes, não podemos deixar de considerar a possibilidade de viés de publicação.

Não obstante, informações sobre o efeito da ESF na prevenção de doenças e agravos, principalmente crônicos, na saúde da população são escassas e precisam ser avaliados levando em conta a determinação social da saúde e a importância relativa dos serviços de saúde na mudança dos padrões de morbidade crônica na população (Carvalho, 2008). Assim, supor que a ESF, por si só, seria capaz de prevenir as doenças crônicas em determinada população é complicado considerando a relevância dos determinantes sociais e a dificuldade em isolar o efeito da ESF. Informações de dados agregados (ecológicas) evidenciam um efeito da ESF na redução da mortalidade infantil (Macinko, 2006; Aquino, 2009; Rasella, 2010; Rocha, 2010), diminuição das hospitalizações por condições sensíveis a APS (Nedel, 2010; Souza, 2011; Campos, 2012; Mendonca, 2012) e redução das mortes por doenças cardiovasculares (Rasella, 2014). Essas informações são importantes para responder questões à nível ecológico e suposições sobre inferências ao nível individual para uma importante aproximação do problema, mas sempre estarão sujeitas ao viés da falácia ecológica (Rothman, 2008). Entretanto, a discussão sobre o agregado adequado para a avaliação do efeito da ESF em indicadores de saúde é um debate instigante. A ESF é uma estratégia coletiva e, talvez, a avaliação do seu efeito não deve se limitar a questões individuais (Stein, 2006). Assim, abordagens multiníveis levando em conta o agregado da área de abrangência da ESF em conjunto com informações individuais podem contribuir para um melhor entendimento do papel da ESF.

Informações ao nível individual com a população idosa sobre o risco de internação hospitalar e sua relação com a ESF não foram encontrados. Todavia, outros estudos realizados com idosos evidenciam uma melhor atenção prestada aos idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde. Idosos com hipertensão arterial e diabetes residentes em áreas de abrangência da ESF tiveram 1,19 (IC95%: 1,00; 1,42), na região Sul, e 1,61 (IC95%:1,33; 1,96), na região Nordeste, vezes mais consulta médica nos seis meses anteriores à entrevista quando comparados aos idosos residentes em áreas de abrangência do modelo tradicional de saúde (Rodrigues, 2009). Dados

proveniente do mesmo estudo, evidenciaram acesso mais facilitado a medicamentos para tratamento da hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus entre os idosos residentes em áreas de ESF quando comparados a área tradicional. No Sul e no Nordeste, o acesso gratuito aos medicamentos foi de 59,2% e 66,1% nas áreas de ESF quando comparados as áreas tradicionais (48,9% e 52,2%), respectivamente (Paniz, 2010). Este mesmo padrão foi observado para medicamentos de uso contínuo entre idosos na região Nordeste (Paniz, 2008). Além disso, o aconselhamento para a prática de AF – alguma vez na vida – foi maior para os idosos residentes em áreas de ESF (42,6%) comparado ao modelo tradicional (31,8%) sendo maior entre nas áreas de ESF do Nordeste (45,9%) do que no Sul (38,1%) (Siqueira, 2009). Ainda, no geral, o desempenho da ESF foi melhor que o modelo tradicional para a oferta de serviços de saúde e utilização de serviços de saúde para portadores de doenças crônicas. Porém, alguns indicadores mostraram benefícios para o modelo tradicional, como a realização de consulta com o mesmo médico, na região Sul (Piccini, 2006) o que pode ser explicado pela rotatividade de médicos vinculados a ESF à época do estudo.

No município de Bagé, em 2008, estudo realizado com 1.593 idosos evidenciou que o recebimento de atendimento domiciliar foi 2,7 vezes (IC95%: 1,5; 4,7) maior entre idosos residentes em áreas de abrangência de ESF em comparação ao modelo tradicional, após ajuste para variáveis demográficas, socioeconômicas, morbidades e limitação funcional (Thumé, 2011). Já em relação à aderência ao tratamento medicamentoso, a baixa adesão foi semelhante entre idosos residentes em áreas de ESF comparados àqueles residentes em áreas do modelo tradicional (RP: 1,00; IC95%: 0,84; 1,20). A baixa adesão também foi maior entre idosos com três ou mais doenças crônicas do que sem morbidades (RP: 1,51; IC95%: 1,15; 1,98) (Tavares, 2013).

Estudo transversal realizado entre 2010 e 2011 com 509 idosos (60 anos ou mais) usuários de uma amostra probabilística das UBS da cidade de Ilhéus, Bahia, avaliou as UBS da cidade através do instrumento *Primary Care Assessment Tool* (PCATool) e encontraram melhores escores para as unidades de ESF. A qualidade de vida (desfecho em estudo avaliado pelo *Short Form Health Survey* - SF12) foi maior quanto maior o escore dos atributos da atenção

primária, mesmo após ajuste para variáveis demográficas, socioeconômicas e de morbidades. Assim, os autores inferiram que a ESF está associada a maior qualidade de vida entre idosos (Honorato dos Santos de Carvalho, 2013).

3. Marco Teórico

O processo de envelhecimento do organismo humano é caracterizado por mudanças fisiológicas que geram uma redução natural de determinadas capacidades do corpo as quais são fortemente diferenciadas de acordo com as condições de vida – principalmente socioeconômicas – do indivíduo desde seu nascimento (Ben-Shlomo, 2002). Entre as consequências desse processo, destaca-se a possível ocorrência de múltiplas condições crônicas que são caracterizadas por início gradual, de prognóstico usualmente incerto, com longa duração podendo apresentar períodos de agudização levando a possíveis incapacidades (WHO, 2005a; Brasil, 2013b; Porta, 2014). Essa ocorrência concomitante de diferentes problemas de saúde é denominado de multimorbidade a qual apresenta uma determinação multifatorial uma vez que sua causa está diretamente relacionada à origem de diversas doenças contemplando aspectos genéticos, demográficos, comportamentais e ambientais (Ben-Shlomo, 2002; WHO, 2005a; Jordan, 2014). Não obstante, os aspectos socioeconômicos são fundamentais na determinação e ocorrência desse problema. O reconhecimento de que os problemas de saúde da população são socialmente determinadas tem sido ratificado periodicamente ao longo da história da Epidemiologia e da Saúde Pública (Timio, 1980). Por exemplo, Snow, Virchow e Semmelweis (Buck, 1988) durante o século XIX, Laurell e Breilh (Almeida-Filho, 2004), no século XX e mais recentemente Marmot e Wilkinson (WHO, 2008), utilizando diferentes bases teóricas, coincidem ao destacar a precedência dos determinantes sociais (classe social, renda, trabalho, escolaridade, condições de vida) sobre os determinantes biológicos, demográficos e comportamentais na ocorrência dos problemas de saúde da população.

A ocorrência de multimorbidade não deve ser encarada como uma grande limitação do envelhecimento já que sua ocorrência é mais uma regra do que uma exceção. Entretanto, as complicações e consequências da multimorbidade, se não prevenidas, representam importantes desafios para a autonomia e independência dos indivíduos (Moraes, 2012). As complicações estão relacionadas à agudização dos problemas crônicos de saúde como, por exemplo, o descontrole da hipertensão arterial (Piccini, 2012) que pode levar à

um acidente vascular cerebral e maior risco de incapacidade funcional e/ou o descontrole dos níveis glicêmicos gerando problemas micro e macrovasculares fortemente relacionados às amputações de extremidades. Além disso, mas não menos relacionado com as complicações, a multimorbidade está associada a um maior risco de incapacidade funcional e fragilidade (Fried, 1999; Fried, 2001) e as evidências sugerem que o impacto da multimorbidade é persistente com tendência de aumento ao longo do tempo (Aarts, 2012).

Os serviços de saúde podem ter um papel relevante na determinação das consequências dos problemas de saúde dos indivíduos e populações – sequelas, incapacidades, agravamento, hospitalização e mortalidade (Castiel, 1990). Entretanto, devido a tendência de aumento da ocorrência de doenças crônicas e da mortalidade relacionado a esses problemas, supõe-se que a atenção prestada a indivíduos com morbidades crônicas ainda apresentam problemas de ineficiência e efetividade. O manejo adequado das doenças crônicas não-transmissíveis representa um dos principais desafios para os sistemas de saúde. Para superar esse desafio, o atual sistema de atenção, majoritariamente fragmentado, deverá ser substituído por uma atenção integral e multidimensional. As discussões sobre modelos adequados para as doenças crônicas estão, mundialmente, em pauta (WHO, 2005a; WHO, 2005b; OPAS, 2007; WHO, 2012; OPAS, 2013; WHO, 2013).

No Brasil, metas para enfrentamento das condições crônicas foram estabelecidas no plano de ações estratégicas para o enfrentamento das DCNT no Brasil 2011-2022 (Brasil, 2011) e as redes de atenção às doenças crônicas vem sendo discutidas (Mendes, 2012; Moysés, 2012; Brasil, 2014). Em 2013, foi publicada a portaria que institui a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do SUS (Brasil, 2013a).

Todavia, promover um cuidado integral que contemple um número considerável de doenças, agravos, condições e suas complicações é uma tarefa complexa, exigindo respostas complexas. A estruturação de um sistema de saúde fundamentado na APS é uma das principais medidas a serem adotadas pelos países para a diminuição das iniquidades e melhoria da eficiência da atenção à saúde (Starfield, 2002; Atun, 2004; Atun, 2013).

Todavia, somente uma forte APS não é suficiente para prevenir o surgimento das doenças, principalmente as crônicas não-transmissíveis. Ações interssetoriais são fundamentais para a prevenção de doenças e melhoria da saúde populacional (Di Cesare, 2013) visto que os determinantes sociais da saúde atuam de forma sistêmica na etiologia das doenças, no manejo dos agravos e no acesso aos serviços de saúde (Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde, 2008; Travassos, 2008). Assim, supor que o sistema de saúde é capaz de determinar, por si só, a prevenção das doenças crônicas é inferência ilusória (Carvalho, 2008).

Não obstante, os sistemas e serviços de saúde podem atuar na diminuição das desigualdades sociais em saúde (Mackenbach, 2003; Nunes, 2014), na prevenção de complicações de condições crônicas e do uso desnecessário de serviços de saúde como, por exemplo, as internações por CSAP. O uso desnecessário de serviços de saúde de alta tecnologia deve ser evitado por representar maior risco para iatrogenia e consequências negativas à saúde além de maior custo para o sistema de saúde (Lourenço, 2005; Veras, 2012a; Veras, 2014).

Entre as estratégias de atenção direcionadas às condições crônicas, a APS é destacada como a principal resposta para a estruturação do sistema de saúde e melhoria dos cuidados às condições crônicas (Atun, 2013; Di Cesare, 2013). Somado a isso, a ESF vem sendo, mundialmente, citada como um modelo de referência para a prevenção e manejo dos problemas crônicos (Atun, 2013) devido a sua resposta efetiva no maior uso de serviços primários de saúde por portadores de doenças crônicas (Rodrigues, 2009), diminuição das hospitalizações por condições sensíveis a APS (Dourado, 2011) e menor mortalidade cardiovascular (Rasella, 2014).

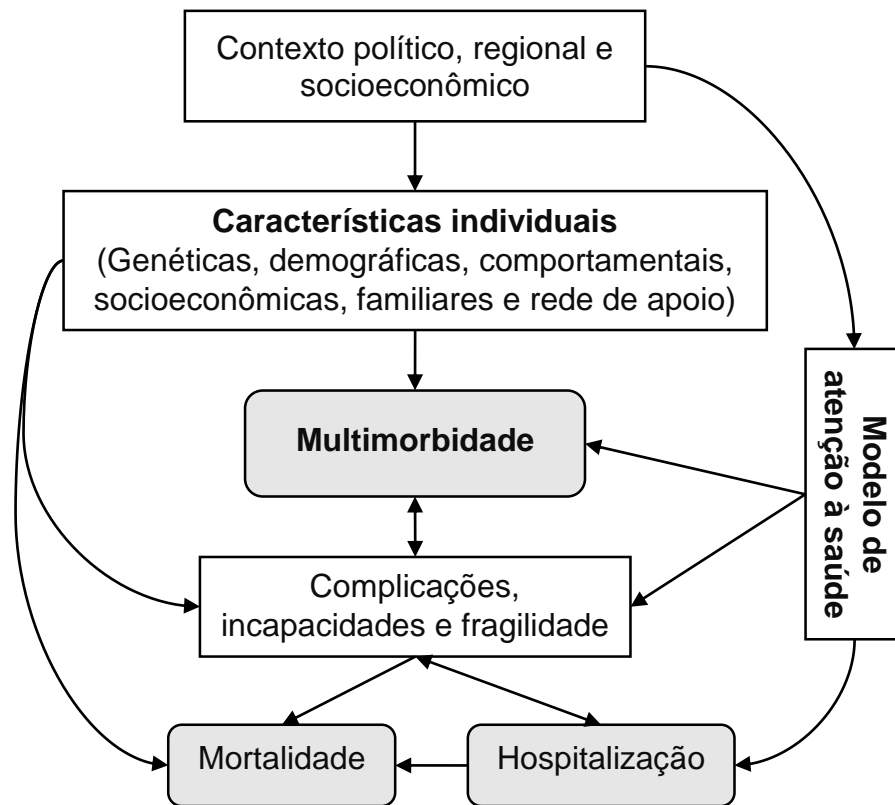
Nesse contexto de modelos adequados para a atenção aos idosos e às doenças crônicas, instrumentos de rastreio para predição do risco de hospitalização e re-internações vem sendo desenvolvidos a fim de direcionar a atenção aos indivíduos com maior probabilidade de internação (Miller, 2000; Shelton, 2000; Dutra, 2011), principalmente considerando as consequências

negativas da hospitalização para a população idosa (Gillick, 1982; Creditor, 1993; Schimmel, 2003).

A ocorrência de hospitalização é um evento complexo, sendo determinado por diversas características. A necessidade em saúde é um dos principais motivos para a internação hospitalar, mas as características dos indivíduos – tempo para busca de serviços – e o manejo realizado por parte dos serviços e profissionais de saúde também são importantes. Mas, de forma geral, os indivíduos procuram resolver seus problemas de saúde e os profissionais buscam as melhores opções para o manejo clínico dos pacientes (Nedel, 2008). Assim, a partir de informações populacionais, a avaliação das hospitalizações – principalmente por CSAP –, representa indicador de efetividade da atenção prestada pelos serviços de saúde.

Tanto a hospitalização como a mortalidade vêm sendo utilizadas como indicadores para avaliação do desempenho de programas destinados ao cuidado integral de idosos, com foco em indivíduos frágeis (Miller, 2000; Veras, 2014). Esses programas deveriam considerar características estruturais (serviços de diferentes complexidades e equipe multiprofissionais), de processo de trabalho (triagem, gestão de caso, continuidade da atenção, plano de cuidado e prontuário eletrônico), de continuidade do cuidado, de ordenação e coordenação da rede de serviços que os qualifiquem para a atenção a ser prestada (Clauser, 1996; Beland, 2006; Counsell, 2009; Hirth, 2009). Apesar das vantagens de sua abrangência em relação à focalização dos programas destinados exclusivamente a idosos, a ESF precisa superar seus problemas estruturais e de processo de trabalho para responder adequadamente às necessidades de saúde desse grupo populacional (Facchini, 2006; Veras, 2014). O modelo teórico (Figura 3) tenta sintetizar essas relações.

Figura 3. Modelo teórico



4. Justificativa

A multimorbidade apresenta-se como um novo problema para a atenção à saúde visto sua ocorrência, consequências e complexidade no manejo adequado, principalmente em idosos (Salive, 2013). Embora a importância do problema, as informações sobre multimorbidade, principalmente no Brasil, são incipientes. Mensurar a proporção de idosos com multimorbidade identificando os principais *clusters* de morbidades será fundamental para a organização das ações e serviços de saúde além da criação de protocolos para o manejo adequado das doenças crônicas para a população idosa do Brasil.

Além disso, a multimorbidade apresenta várias consequências negativas para a saúde, entre essas, destaca-se o maior risco de mortalidade (Gijssen, 2001). Entretanto, esse efeito não é consistente visto que evidências recentes sugerem que a incapacidade funcional é mais importante para o risco de mortalidade do que a multimorbidade (St John, 2014; Woo, 2014). Avaliar se a multimorbidade causa mortalidade ou se esse efeito é modificado pelas incapacidades funcionais pode contribuir na escolha de indicadores de saúde para a elaboração do plano de cuidado dos idosos e para a mensuração do impacto de programas e ações direcionadas à população idosa.

Somado a isso, a avaliação longitudinal do efeito da ESF, com dados individuais, na associação entre multimorbidade e hospitalização poderá aprofundar o conhecimento existente sobre o papel da ESF e contribuir para a identificação dos desafios para o modelo de atenção às condições crônicas. A ESF parece ser o modelo mais adequado para a prevenção, promoção e tratamento de indivíduos com multimorbidade já que seu arcabouço teórico e as evidências empíricas evidenciam benefício deste modelo de atenção para o desempenho do SUS, para o manejo das doenças crônicas, utilização de serviços de saúde e maior qualidade de vida para os seus usuários (Thumé, 2011; Mendes, 2012; Honorato dos Santos de Carvalho, 2013; Facchini, 2014). Entretanto, a maioria das informações sobre esse efeito da ESF são provenientes de estudos transversais ou ecológicos, o que limita a inferência para determinadas associações.

5. Objetivos

5.1. Geral: Avaliar a prevalência de multimorbidade e sua associação com hospitalização em idosos de um município do Sul do Brasil

5.2. Específicos:

- Mensurar a prevalência de multimorbidade e a ocorrência de *cluster* de morbididades
- Avaliar as desigualdades socioeconômicas na ocorrência de multimorbidade
- Analisar, através da meta-análise, a associação entre multimorbidade e mortalidade
- Analisar o papel mediador da Estratégia Saúde da Família na associação entre multimorbidade e hospitalizações

6. Hipóteses

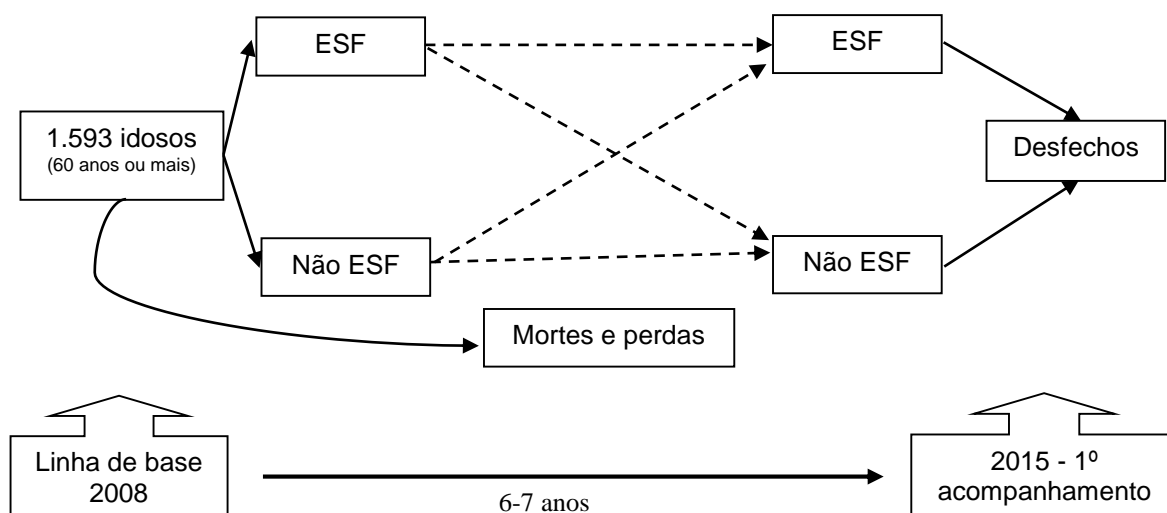
- A prevalência de multimorbidade em idosos será maior que 60% e o principal *cluster* de morbidades será: hipertensão, diabetes e depressão.
- A prevalência de multimorbidade será significativamente maior em indivíduos de posições socioeconômicas menos favorecidas comparados aos indivíduos mais ricos.
- O risco de mortalidade entre idosos com multimorbidade será, no mínimo, 1,5 vezes maior do que em idosos sem multimorbidade e esse efeito será diminuído em estudos que incluam incapacidade funcionais como variável de ajuste.
- Idosos com multimorbidade terão, aproximadamente, duas vezes mais risco de hospitalizações quando comparados a idosos sem multimorbidade.
- Parte do efeito da multimorbidade na hospitalização por condições sensíveis à atenção primária será mediada pela ESF. Nas hospitalizações por condições não sensíveis à atenção primária, a mediação não será observada.

7. Metodologia

7.1. Delineamento

Estudo de coorte prospectivo a partir de estudo transversal de base populacional. Os idosos participantes de um estudo, realizado em 2008, serão novamente entrevistados caracterizando uma coorte de idosos.

Figura 4. Esquematização da coorte de idosos de Bagé.



7.2. População alvo

A população-alvo do estudo será constituída por indivíduos com 60 anos ou mais de idade, residentes na área de abrangência dos serviços de atenção básica à saúde da zona urbana do município de Bagé, RS e que foram entrevistados em 2008 (n=1.593 idosos).

7.3. Critérios de inclusão

Em 2008, foram incluídos no estudo os idosos com 60 anos ou mais de idade, moradores em domicílios particulares, na zona urbana do município na data de referência da pesquisa.

7.4. Critérios de exclusão

Em 2008, foram excluídos os indivíduos que, no momento da entrevista, estavam privados de liberdade por decisão judicial ou residindo em Instituições de Longa Permanência.

7.5. Variáveis dependentes

7.5.1. Multimorbidade

Será definida como a ocorrência de duas ou mais condições crônicas em um mesmo indivíduo (Harrison, 2014). Como a lista de morbidades para sua operacionalização ainda não está definida na literatura, serão incluídas morbidades mensuradas no estudo realizado em 2008 e adotadas em definições e sugestões da literatura (Salive, 2013). Além disso, para as morbidades com diagnóstico médico, será caracterizado a realização de tratamento para a morbidade e o tempo que o indivíduo possuía a doença. A Figura 5 contém as morbidades/variáveis provenientes do estudo de 2008, sua forma de obtenção, a pergunta ou instrumento utilizado para sua mensuração e a definição de caso a partir da pergunta/instrumento.

Figura 5. Lista de morbidades/variáveis utilizadas para a operacionalização da multimorbidade.

Morbidade	Forma de obtenção	Pergunta ou instrumento	Caso/ não caso
1) Hipertensão arterial sistêmica	Diagnóstico médico autorreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) tem pressão alta?	Sim / Não
2) Diabetes mellitus	Diagnóstico médico autorreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) tem diabetes ou açúcar alto no sangue?	Sim / Não
3) Problema pulmonar (bronquite, enfisema, DPOC, asma)	Diagnóstico médico autorreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) tem problema pulmonar (bronquite, enfisema, DPOC, asma)?	Sim / Não
4) Problema no coração	Diagnóstico médico autorreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) tem problema no coração?	Sim / Não
5) Derrame ou AVC	Diagnóstico médico autorreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) teve derrame ou AVC?	Sim / Não

Morbidade	Forma de obtenção	Pergunta ou instrumento	Caso/ não caso
6) Reumatismo, artrite ou artrose	Diagnóstico médico autoreportado	Algum médico disse que o(a) Sr.(a) tem reumatismo, artrite ou artrose?	Sim / Não
7) Câncer	Diagnóstico médico autoreportado	Atualmente o(a) Sr.(a) está fazendo algum tratamento para câncer?	Sim / Não
8) Déficit cognitivo (MEEM)	Medida objetiva	Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), composto por 30 itens	$\leq 22 / \geq 23$
9) Depressão (GDS)	Medida objetiva	<i>Geriatric Depression Scale</i> , composta por 15 itens	$\leq 5 / \geq 6$
10) Problema nos rins	Autorreportado	O(A) Sr.(a) está fazendo hemodiálise?	Sim / Não
11) Incontinência urinária	Autorreportado	O(A) Sr.(a) tem problema de perder um pouco de urina e se molhar acidentalmente (não dá tempo de chegar ao banheiro, ou quando está dormindo; ou quando tosse ou espirra, ou faz força)?	Sim / Não
12) Amputação	Autorreportado	Alguma vez na vida o(a) Sr.(a) teve que amputar alguma parte do seu corpo?	Sim / Não
13) Problema visual	Autorreportado	A sua visão atrapalha o(a) Sr.(a) para fazer as coisas que o(a) Sr.(a) precisa ou quer fazer?	Sim / Não
14) Problema auditivo	Autorreportado	A sua audição atrapalha o(a) Sr.(a) para as atividades que o(a) Sr.(a) precisa ou quer fazer?	Sim / Não
15) Problema ou dificuldade para mastigar os alimentos	Autorreportado	O(A) Sr.(a) tem algum problema ou dificuldade para mastigar os alimentos?	Sim / Não

7.5.2. Hospitalizações

Será considerada internação hospitalar, os idosos que ocuparem um leito hospitalar, com o fim de cirurgia, diagnóstico, tratamento ou outro tipo de atendimento médico, por no mínimo uma noite (pernoite) em estabelecimento que dispõe de condições para prestar atendimento de saúde em regime de internação.

Será utilizada a seguinte pergunta mensuração do desfecho: “Desde o ano de 2009, o(a) Sr.(a) precisou internar (baixar) em algum hospital? (não/sim)”. Além disso, será caracterizado o número de hospitalizações no período, os motivos, e os locais de internação. Além disso, será avaliada a ocorrência de

falta de acesso à hospitalização a fim de identificar idosos que não internaram por que não conseguiram.

Para os idosos que referirem internação hospitalar no período, será realizada a busca de informações secundárias sobre o motivo da internação. Nas internações ocorridas no SUS, o motivo será avaliado através do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e, nas internações não SUS, será realizado contato com os hospitais para obtenção da informação. O objetivo dessas buscas é definir o motivo da internação e estabelecer as internações ocorridas por condições sensíveis a atenção primária, conforme o anexo.

7.6. Variáveis independentes

As variáveis independentes serão aqui apresentadas segundo a forma como serão utilizadas na análise dos dados.

7.6.1. Vínculo com a ESF: variável mediadora da associação entre multimorbidade e hospitalização

O vínculo com a ESF será operacionalizado de duas formas. A primeira, será através do cadastro do domicílio dos idosos em Unidades Básicas de Saúde que contenham a ESF como modelo de atenção. Devido ao caráter prospectivo do estudo e possíveis mudanças de endereços dos idosos, a variável será caracterizada da seguinte forma: “vínculo total com ESF” (idosos que sempre estiveram residindo em domicílios de área de abrangência da ESF entre 2008 e 2015); “vínculo parcial com a ESF” (idosos que estiveram em algum momento residindo em domicílios de área de abrangência da ESF entre 2008 e 2015) “sem vínculo total com a ESF” (idosos que nunca estiveram residindo em domicílios de área de abrangência da ESF entre 2008 e 2015). Esta estratégia permitirá avaliar o efeito da ESF ao nível do agregado.

A segunda, será avaliado o uso regular de serviços de saúde da ESF, através da seguinte questão: “Desde 2009, quando está doente ou precisando de atendimento de saúde, o Sr.(a) costuma procurar: 1) unidade básica de saúde (posto de saúde) – Se sim, qual? ; 2) Farmácia; 3) Consultório particular ou clínica privada; 4) Centro de Especialidades ou Policlínica; 5) UPA (Unidade de

Pronto Atendimento); 6) Outro tipo de Pronto Atendimento; 7) Pronto-socorro ou emergência de hospital público; 8) Hospital público/ambulatório; 9) Ambulatório ou consultório de empresa ou sindicato; 10) Pronto-atendimento ou emergência de hospital privado; 11) Outro serviço. Qual?”. Para os idosos que responderem a opção 1, será perguntado o nome da UBS e, posteriormente, avaliado se a UBS possui ESF ou não. Essa estratégia permitirá avaliar o efeito da ESF segundo a utilização dos serviços dessa estratégia, numa perspectiva de continuidade da atenção. Se o indivíduo utilizar mais de um serviço de saúde, será definido como serviço de uso regular aquele local que o idoso mais utilizou no último ano.

7.6.2. Posição socioeconômica

Serão utilizadas as variáveis classe econômica e escolaridade como indicadores de posição socioeconômica (Galobardes, 2006). A classe econômica será operacionalizada segundo os critérios da ABEP (<http://www.abep.org/>) e a escolaridade em anos completos de estudo. Posteriormente serão categorizadas da seguinte forma para a análise: classe econômica (A e B/ C/ D e E) e escolaridade (nenhum/ um a sete/ oito ou mais)

7.6.3. Variáveis confundidoras

As variáveis utilizadas para controle de confusão na associação entre multimorbidade e posição socioeconômica serão: sexo (masculino/feminino), idade em anos completos (contínua), cor da pele autorreferida (branca/ preta/ parda, amarela e indígena), situação conjugal (casado ou com companheiro/ solteiro ou separado/ viúvo), plano de saúde (não/sim) e aposentadoria (não/sim).

Para a associação entre multimorbidade e hospitalização serão utilizadas as variáveis: sexo (masculino/feminino), idade em anos completos (contínua), cor da pele autorreferida (branca/ preta/ parda, amarela e indígena), situação conjugal (casado ou com companheiro/ solteiro ou separado/ viúvo), plano de saúde (não/sim), aposentadoria (não/sim), escolaridade em anos completos (nenhuma/ um a sete/ oito ou mais), classificação econômica (A e B/ C/ D e E),

consumo de álcool (não/sim), fumo (nunca fumou/ ex-fumante/ fumante), incapacidade funcional para Atividades da Vida Diária (não/sim) e para Atividades Instrumentais da Vida Diária (não/sim), atendimento domiciliar (não/sim) e hospitalização prévia (não/sim). Essas variáveis foram selecionadas por serem descritas como fatores associadas à multimorbidade e/ou hospitalização (Macinko, 2011a). Todas as variáveis acima, caracterizadas como fatores de confusão, são referentes a coleta de dados realizada em 2008.

7.7. Cálculo do poder do estudo

7.7.1. Artigo 1 – Prevalência de multimorbidade e desigualdades socioeconômicas

Figura 6. Cálculo de poder do estudo para associação de multimorbidade com classe econômica (ABEP) e escolaridade.

Grupos não exposto	Prevalência de multimorbidade	Poder do estudo (%)
Classe econômica (ABEP)		
A/B (n=429)	50	100
C (n=615)	60	94
Escolaridade (em anos)		
1 a 7 (n=858)	60	91
≥ 8 (n=342)	50	100

* Grupos expostos: Classe D/E (n=537, prevalência de multimorbidade≈65%) e escolaridade – nenhum (n=372, prevalência de multimorbidade≈65%).

7.7.2. Artigo 2 – Multimorbidade e hospitalização

Figura 7. Cálculo de poder do estudo para associação entre multimorbidade e hospitalização (n total estimado = 1.200).

Grupo não exposto	Prevalência de hospitalização	Poder do estudo (%)
Sem multimorbidade (n≈480)	55	39
Sem multimorbidade (n≈480)	50	93
Sem multimorbidade (n≈480)	45	99
Sem multimorbidade (n≈480)	40	100

* Grupos exposto: com multimorbidade (n=780, prevalência de hospitalização no período 2008/2015≈60%)

7.8. Processo de amostragem do estudo de 2008 e busca dos idosos em 2015

Pretende-se localizar os idosos entrevistados em 2008, constituindo uma coorte de idosos, a partir de um estudo transversal que obteve amostra representativa da população idosa (60 anos ou mais) de Bagé-RS.

O município dispunha, na época da coleta dos dados de 2008, de 20 UBS na zona urbana do município (15 ESF e 5 UBS Tradicionais). Os dados foram coletados nas áreas de abrangência da totalidade das UBS.

De acordo com as estimativas do IBGE (DATASUS, 2006) a população total de Bagé era de 122.461 pessoas, sendo que 14.792 (12%) com 60 anos ou mais de idade. A taxa de urbanização do município era de 82% (área urbana um total de 100.418 pessoas; 12.050 com 60 anos ou mais). A cobertura da ESF era de 54%, na zona urbana (DATASUS, 2006), isto representava cerca de 53.871 pessoas moradores em área de abrangência sob responsabilidade das ESF, deste total, 6.464 eram idosos. Partindo do pressuposto que o restante da população (46%) deveria ser atendida pelas UBS Tradicionais, isto corresponderia a aproximadamente 46.547 pessoas, das quais 5.585 idosos.

A amostragem foi realizada em dois estágios, sendo respeitada a área de abrangência da UBS e respectivas microáreas. Nas UBS (ESF e Tradicionais) foi utilizado o mapeamento definido pelas equipes de saúde da UBS. A partir desta delimitação a área foi dividida em microáreas e ao interior destas foi sorteado aleatoriamente o ponto de início da coleta de dados sendo utilizada a localização de um domicílio a cada seis domicílios, garantindo uma adequada distribuição no território, de modo que todos os domicílios tivessem a mesma probabilidade de serem amostrados (Thumé, 2010; Thumé, 2011).

Todas as pessoas com 60 anos ou mais de idade, que residiam nos domicílios selecionados, fizeram parte da amostra elegível e foram convidados a participar da pesquisa. Um total de 1.713 idosos foram localizados e 1.593 foram entrevistados. Deste total, 822 nas áreas de cobertura da ESF e 741 nas áreas de cobertura das UBS Tradicionais.

Para a constituição da coorte, os idosos serão previamente contatados por telefone ou através de visita domiciliar. Nesse contato, serão convidados a participar do estudo. Espera-se encontrar, aproximadamente, 1.200 idosos considerando uma taxa de mortalidade anual de 48 por 1.000 idosos (Lima-

Costa, 2011) entre o final de 2008 e o início de 2015. Esse valor é semelhante a taxa de mortalidade de 43 por 1.000 idosos evidenciada em Bagé, no ano de 2012. Cabe destacar que a taxa de migração no município de Bagé é baixa contribuindo para baixa probabilidade de emigração dos idosos.

Atualmente, o município de Bagé apresenta cobertura populacional da ESF de 68,4%. Conta com um Posto de Atendimento Médico (PAM I), que é referência para as UBS ofertando serviços de Neurologia, Traumatologia, Urologia, Nutrição, Fisioterapia, Oftalmologia, Dermatologia, Psicologia, Cardiologia, Pequenas Cirurgias, Ecografias, Eletrocardiograma, Raio X. A rede hospitalar é composta por dois hospitais de abrangência regional: Hospital Universitário Dr. Mário Araújo, com 101 leitos (60 para o SUS), e Santa Casa de Caridade, com 177 leitos, (110 para o SUS).

7.9. Seleção e treinamento dos entrevistadores

O processo seletivo para contratação de entrevistadoras será divulgado por meio de cartazes nas dependências da URCAMP e da UNIPAMPA, ambas em Bagé. Além disso, será utilizada uma lista de entrevistadores que já tenham participado da pesquisa anterior (no ano de 2008).

Os candidatos deverão ter idade igual ou superior a 18 anos e ensino médio completo. O trabalho de campo também terá o apoio dos profissionais vinculados à 7ª Coordenadoria Regional de Saúde.

A entrevista com os candidatos será realizada pelo doutorando e serão avaliados os seguintes itens: apresentação, expressão, comunicação, motivação e interesse. Os candidatos aprovados nas primeiras etapas do processo de seleção serão submetidos a um treinamento, o qual será coordenado pelo doutorando, em local a ser definido.

O treinamento terá duração de 40 horas e consistirá em: apresentação geral do projeto de pesquisa; treinamento de técnicas de entrevista; leitura explicativa do questionário e do manual de instruções e dramatizações. Por fim, uma prova teórica será aplicada aos candidatos.

Além do número necessário de entrevistadores serão selecionados suplentes, podendo ser chamados em função de alguma eventualidade no decorrer da pesquisa. Os supervisores também participarão do processo seletivo.

7.10. Logística e coleta de dados

Está prevista a articulação prévia com pessoas estratégicas no município de Bagé, de modo a agilizar o trabalho de campo. A execução do projeto também contará com o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, da 7ª Coordenadoria Regional de Saúde e do Conselho Municipal de Saúde (CMS). Será realizado contato com o Secretário Municipal de Saúde, técnicos das universidades locais – URCAMP e UNIPAMPA, para obter informações e articular parcerias interinstitucionais na organização e nas capacitações preparatórias ao trabalho de campo otimizando desta forma, os recursos locais.

A divulgação do estudo será feita na imprensa, em programas de rádio e jornal de circulação local, como forma de auxiliar no recebimento dos entrevistadores nos domicílios. Serão disponibilizados crachá e carta de apresentação aos entrevistadores.

O trabalho de campo terá início em março de 2015. As entrevistas serão realizadas nos domicílios dos idosos e cada entrevistador visitará aproximadamente quatro residências por dia. Os idosos participantes do estudo anterior serão abordados pelos supervisores do estudo os quais entregarão uma carta de apresentação da pesquisa convidando o idoso a participar do estudo e, se possível, agendando a visita do entrevistador. Serão consideradas perdas e recusas os entrevistados que não queiram participar do estudo após três contatos do supervisor, em dias e horários diferentes. A supervisão dos entrevistadores será feita pelo doutorando, com o apoio de supervisores.

O tempo total de trabalho de campo está programado para 75 dias, incluindo 15 dias para a seleção e capacitação dos supervisores e entrevistadores, e 60 dias para coleta de dados.

Será realizado estudo pré-piloto em uma área de abrangência de uma UBS na cidade de Pelotas e servirá como teste final do questionário, bem como para avaliar o manual de instruções e a organização do trabalho de campo.

7.11. Controle de qualidade

O controle de qualidade será feito através de nova entrevista com 10% dos entrevistados através de questionário reduzido contendo perguntas-chaves da pesquisa. A consistência das informações será analisada através do índice Kappa. Outras formas utilizadas para assegurar a qualidade das informações serão o treinamento de entrevistadores, a elaboração do questionário padronizado e pré-testado, a elaboração de um criterioso manual de instruções e a supervisão do trabalho de campo.

7.12. Processamento de dados

As informações das entrevistas serão armazenadas nos *tablets* e enviadas para o servidor da pesquisa. As informações serão armazenadas em formato planilhas eletrônicas e, posteriormente, transformadas em arquivo “dta” através do programa *Stat/ Transfer* para análise no software Stata 12.1.

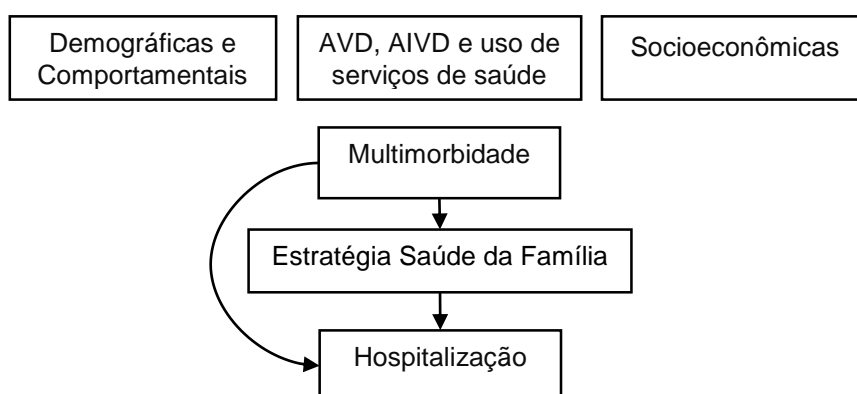
7.13. Análise dos dados

A análise dos dados será realizada no programa estatístico Stata 12.1. Inicialmente, será realizada uma análise exploratória do banco de dados onde serão calculados proporções e intervalos de confiança (IC95%) para as variáveis categóricas, e média (ou mediana) e desvio-padrão (ou intervalo interquartil) para as variáveis contínuas.

Para o artigo sobre prevalência de multimorbidade e desigualdades socioeconômicas será realizada uma análise bruta e ajustada por meio de regressão de Poisson (Barros, 2003). Além disso, será realizada uma análise de *cluster* (Valderas, 2009; McAloney, 2013; Prados-Torres, 2014) para identificar os principais padrões de ocorrência das morbidades além do esperado ao acaso.

A análise do artigo sobre a associação entre multimorbidade e hospitalização será realizado conforme modelo de análise abaixo. As análises serão com dois desfechos: pelo menos uma hospitalização (não/sim) e o número de hospitalizações no período (variável discreta – contagem). As análises serão realizadas através de regressão de Poisson. A mediação da ESF será avaliada através de análise multinível (Rabe-Hesketh, 2012) para a variável residência em áreas de abrangência de ESF a partir da avaliação do efeito da associação entre multimorbidade e hospitalização antes e depois da inclusão da variável mediadora. A mediação da variável uso regular de serviços de ESF será realizada através da estimação por *g-formula* (Hernán, 2014). Ambas as análises serão realizadas com a ocorrência de pelo menos uma internação e o número de internações. Além disso, a associação também será realizada para as internações por condições sensíveis a atenção primária e as não CSAP.

Figura 8. Modelo de análise.



7.14. Aspectos éticos

O protocolo do estudo foi submetido e aprovado no Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da UFPel sob o parecer 678.664, seguindo as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - Resolução CNS 466/2012. Os princípios éticos serão assegurados através da assinatura do termo de consentimento informado, da garantia do direito de não

participação na pesquisa e do sigilo sobre os dados coletados. O entrevistado ou o seu cuidador autorizará a participação na pesquisa.

8. Limitações do estudo

A primeira limitação do estudo refere-se a ausência de informações sobre morbidades importantes para a construção do indicador multimorbidade: osteoporose, distúrbios na tireoide e dislipidemia; e a falta de informação adequada para a caracterização de algumas morbidades. Embora tenhamos informações adequadas para a mensuração das morbidades crônicas a partir do diagnóstico médico (hipertensão arterial e diabetes, por exemplo) e do rastreamento para déficit cognitivo e para depressão, utilizaremos *proxys* para outras morbidades crônicas como problema ocular, auditivo e bucal.

A segunda limitação do estudo é a falta de informações sobre a ocorrência de morbidades em outras etapas da vida. Entretanto, as evidências na literatura sugerem que a avaliação da multimorbidade em um único momento prediz desfechos de forma semelhante a estudos com várias aferições das morbidades (Zeng, 2014). Além disso, o viés de sobrevivência pode influenciar nos achados do estudo.

A terceira limitação refere-se ao período recordatório de, aproximadamente, seis anos para hospitalização (Kroeger, 1983). Por tratar-se de um evento marcante para os indivíduos, acredita-se que esse problema não irá interferir nos resultados, nem mesmo causará erro diferencial nos achados. Somado isso, a informação sobre CSAP será obtida a partir de registro secundários de dados o que provocar distorções nas causas de hospitalização. Entretanto, supõe que será um erro aleatório sem importantes implicações para o estudo.

A quarta limitação é referente aos problemas da estrutura física, da força de trabalho e dos processos organizacionais enfrentados pela ESF no Brasil (Facchini, 2006) o que podem confundir o efeito da ESF na associação entre multimorbidade e hospitalização. Além disso, talvez a ESF ainda não seja capaz de articular esforços para a atenção adequada ao idoso com multimorbidade visto a complexidade do acompanhamento desses idosos e da dificuldade de estabelecimento do modelo de redes de atenção às condições crônicas com ordenação da rede e coordenação do cuidado (Mendes, 2012). Na tentativa de melhor entender as associações sobre o efeito da ESF que serão encontrados,

será realizado a avaliação da qualidade dos serviços de saúde para o cuidado aos portadores de doenças crônicas. Será aplicado instrumento para a avaliação dos serviços de saúde e instrumento aplicado aos portadores de problemas crônicas para mensuração da qualidade dos serviços de saúde na percepção dos usuários. Os instrumentos utilizados serão: *Assessment of Chronic Illness Care* (ACIC), ou Avaliação da Capacidade Institucional para a Atenção às Condições Crônicas, e o *Patient Assessment of Care for Chronic Conditions* (PACIC), ou Avaliação do usuário sobre o Cuidado às Condições Crônicas os quais passaram por um processo de validação transcultural para a aplicação no Brasil (Moysés, 2012).

9. Cronograma

Eventos/ Atividades	2013		2014		2015		2016	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
Definição do tema de pesquisa								
Elaboração do projeto								
Revisão Bibliográfica								
Seleção e treinamento entrevistadores								
Estudo piloto								
Trabalho de campo								
Processamento dos dados								
Análise dos dados								
Redação da Tese								
Defesa da Tese								

10. Divulgação dos Resultados

Os resultados serão divulgados através da apresentação da tese de conclusão do curso de doutorado no programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, publicação achados em periódicos científicos e divulgação dos principais resultados através nota para a imprensa local.

11. Orçamento/ financiamento

Despesas				
Descrição	Detalhamento	Quantidade	Valor (R\$)	
			Unitário	Total
Combustível	Trabalho de campo – Deslocamento entre a sede da instituição executora do projeto e o município de coleta de dados (Trajeto Pelotas - Bagé)	530 litros	3,50	1.855,00
Serviços	Pagamento de entrevistadores para coleta de dados	15 entrevistadores	900,00	13.500,00
Serviços	Pagamento para supervisor de campo	1 supervisores	1.000,00	1.000,00
Impressões	Manuais e TCLE	1.700	0,20	340,00
Total				16.695,00

O projeto do estudo maior foi submetido a dois editais de pesquisa que serão avaliados até novembro de 2014. Caso os projetos não sejam financiados, os pesquisadores e autores do projeto maior arcarão com as despesas da pesquisa.

12. Referências Bibliográficas

- Aarts S, den Akker M, Bosma H, Tan F, Verhey F, Metsemakers J, et al. The effect of multimorbidity on health related functioning: temporary or persistent? Results from a longitudinal cohort study. *J Psychosom Res.* 2012;73(3):211-7.
- Agborsangaya CB, Lau D, Lahtinen M, Cooke T, Johnson JA. Multimorbidity prevalence and patterns across socioeconomic determinants: a cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 2012;12:201.
- Agborsangaya CB, Ngwakongnwi E, Lahtinen M, Cooke T, Johnson JA. Multimorbidity prevalence in the general population: the role of obesity in chronic disease clustering. *BMC Public Health.* 2013;13:1161.
- Alfradique ME, Bonolo PF, Dourado I, Lima-Costa MF, Macinko J, Mendonça CS, et al. Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (Projeto ICSAP - Brasil). *Cad Saude Publica.* 2009;25:1337-49.
- Almeida-Filho N. Modelos de determinação social das doenças crônicas não-transmissíveis. *Ciênc saúde coletiva.* 2004;9(4):865-84.
- American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(10):E1-e25.
- Andrade LH, Bensenor IM, Viana MC, Andreoni S, Wang YP. Clustering of psychiatric and somatic illnesses in the general population: multimorbidity and socioeconomic correlates. *Braz J Med Biol Res.* 2010;43(5):483-91.
- Aquino R, de Oliveira NF, Barreto ML. Impact of the family health program on infant mortality in Brazilian municipalities. *Am J Public Health.* 2009;99(1):87-93.
- Atun R, Jaffar S, Nishtar S, Knaul FM, Barreto ML, Nyirenda M, et al. Improving responsiveness of health systems to non-communicable diseases. *The Lancet.* 2013;381(9867):690-7.
- Atun RA. What are the advantages and the disadvantages of restructuring a health system to be more focused on primary care services? Copenhagen: WHO Regional Office for Europe/ Health Evidence Network; 2004.
- Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet.* 2012;380(9836):37-43.
- Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol.* 2003;3:21.
- Beland F, Bergman H, Lebel P, Dallaire L, Fletcher J, Contandriopoulos AP, et al. Integrated services for frail elders (SIPA): a trial of a model for Canada. *Can J Aging.* 2006;25(1):5-42.
- Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. *Int J Epidemiol.* 2002;31(2):285-93.

Berkson J. Limitations of the application of fourfold table analysis to hospital data. *Biometrics*. 1946;2(3):47-53.

Billings J, Zeitel L, Lukomnik J, Carey TS, Blank AE, Newman L. Impact of socioeconomic status on hospital use in New York City. *Health Aff (Millwood)*. 1993;12(1):162-73.

Boing AF, Vicenzi RB, Magajewski F, Boing AC, Moretti-Pires RO, Peres KG, et al. Redução das internações por condições sensíveis à atenção primária no Brasil entre 1998-2009. *Rev Saude Publica*. 2012;46:359-66.

Braga Neto FC, Barbosa PR, Santos IS. Atenção hospitalar: evolução histórica e tendências. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, editors. *Políticas e sistema de saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 665-704.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 221, de 17 de abril de 2008. Define que a Lista Brasileira de Internações por Condições Sensíveis à Atenção Primária será utilizada como instrumento de avaliação da atenção primária e/ou da utilização da atenção hospitalar, podendo ser aplicada para avaliar o desempenho do sistema de saúde nos âmbitos Nacional, Estadual e Municipal. *Diario Oficial Uniao*. 18 abr 2008;Seção 1;70. 2008.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. p. 160.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. p. 110.

Brasil. Portaria nº 252, de 19 de fevereiro de 2013. Institui a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). 2013a.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2013b.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. p. 162.

Broemeling AM, Watson DE, Prebtani F. Population patterns of chronic health conditions, co-morbidity and healthcare use in Canada: implications for policy and practice. *Healthc Q*. 2008;11(3):70-6.

Buck C, Llopis A, Najera E, Terris M. El desafio de la epidemiología: Problemas y lecturas seleccionadas. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud; 1988.

Campos AZ, Theme-Filha MM. Internações por condições sensíveis à atenção primária em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2000 a 2009. *Cad Saude Publica*. 2012;28(5):845-55.

Carvalho AI, Buss PM. Determinantes Sociais na Saúde, na Doença e na Intervenção. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LdVC, Noronha JC, Carvalho AI, editores. Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 121-42.

Castiel LD. Inefetividade e ineficiência: reflexões sobre a epidemiologia e os serviços de saúde de um estado de mal-estar social. *Cad Saude Publica*. 1990;6:27-39.

Castro MSM. Desigualdades sociais no uso de internações hospitalares no Brasil: o que mudou entre 1998 e 2003. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2006;11:987-98.

Castro MSM, Travassos C, Carvalho MS. Fatores associados às internações hospitalares no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2002;7:795-811.

Cesar JA, Oliveira-Filho JA, Bess G, Cegielka R, Machado J, Gonçalves TS, et al. Perfil dos idosos residentes em dois municípios pobres das regiões Norte e Nordeste do Brasil: resultados de estudo transversal de base populacional. *Cad Saude Publica*. 2008;24:1835-45.

Cesar JA, Sutil AT, Santos GB, Cunha CF, Mendoza-Sassi RA. Assistência pré-natal nos serviços públicos e privados de saúde: estudo transversal de base populacional em Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(11):2106-14.

Cheng S, Chen C, Hou Y. A longitudinal examination of continuity of care and avoidable hospitalization: Evidence from a universal coverage health care system. *Arch Intern Med*. 2010;170(18):1671-7.

Chu HY, Chen CC, Cheng SH. Continuity of care, potentially inappropriate medication, and health care outcomes among the elderly: evidence from a longitudinal analysis in Taiwan. *Med Care*. 2012;50(11):1002-9.

Clauser SB, Kidder D, Mauser E. "The PACE Evaluation": two responses. *Gerontologist*. 1996;36(1):7-8; author reply -9.

Coelho Filho JM, Ramos LR. Epidemiologia do envelhecimento no Nordeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Rev Saude Publica*. 1999;33:445-53.

Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008. p. 216.

Condellius A, Edberg A-K, Jakobsson U, Hallberg IR. Hospital admissions among people 65+ related to multimorbidity, municipal and outpatient care. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008;46(1):41-55.

Counsell SR, Callahan CM, Tu W, Stump TE, Arling GW. Cost analysis of the Geriatric Resources for Assessment and Care of Elders care management intervention. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(8):1420-6.

Creditor MC. Hazards of hospitalization of the elderly. *Ann Intern Med.* 1993;118(3):219-23.

de Souza Santos Machado V, Valadares AL, Costa-Paiva LH, Osis MJ, Sousa MH, Pinto-Neto AM. Aging, obesity, and multimorbidity in women 50 years or older: a population-based study. *Menopause.* 2013;20(8):818-24.

de Souza Santos Machado V, Valadares AL, da Costa-Paiva LS, Moraes SS, Pinto-Neto AM. Multimorbidity and associated factors in Brazilian women aged 40 to 65 years: a population-based study. *Menopause.* 2012;19(5):569-75.

Di Cesare M, Khang Y-H, Asaria P, Blakely T, Cowan MJ, Farzadfar F, et al. Inequalities in non-communicable diseases and effective responses. *The Lancet.* 2013;381(9866):585-97.

Dias da Costa JS, Borba LG, Pinho MN, Chatkin M. Qualidade da atenção básica mediante internações evitáveis no Sul do Brasil. *Cad Saude Publica.* 2008;24:1699-707.

Dias da Costa JS, Büttgenbender DC, Hoefel AL, Souza LLd. Hospitalizações por condições sensíveis à atenção primária nos municípios em gestão plena do sistema no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2010;26:358-64.

Dias da Costa JS, Victora CG. O que é "um problema de saúde pública"? *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2006;9:144-6.

Diederichs C, Berger K, Bartels DB. The measurement of multiple chronic diseases--a systematic review on existing multimorbidity indices. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(3):301-11.

Dourado I, Oliveira VB, Aquino R, Bonolo P, Lima-Costa MF, Medina MG, et al. Trends in primary health care-sensitive conditions in Brazil: the role of the Family Health Program (Project ICSAP-Brazil). *Med Care.* 2011;49(6):577-84.

DuGoff EH, Canudas-Romo V, Buttorff C, Leff B, Anderson GF. Multiple Chronic Conditions and Life Expectancy: A Life Table Analysis. *Med Care.* 2014;52(8):688-94 10.1097/MLR.000000000000166.

Dutra MM, Moriguchi EH, Lampert MA, Poli-de-Figueiredo CE. Validade preditiva de instrumento para identificação do idoso em risco de hospitalização. *Rev Saude Publica.* 2011;45:106-12.

Facchini L, Nunes B, Saes M, Silva S, Tomasi E, Siqueira F, et al. Os sentidos da pesquisa nos processos organizativos da Estratégia Saúde da Família. In: Sousa MF, Franco MS, Mendonça AVM, editores. *Saúde da Família nos municípios brasileiros: os reflexos dos 20 anos no espelho do futuro.* Campinas: Saberes Editora; 2014. p. 844-92.

Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Siqueira FV, et al. Desempenho do PSF no Sul e no Nordeste do Brasil: avaliação institucional e

epidemiológica da Atenção Básica à Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2006;11:669-81.

Feinstein A. *Clinical Judgment*. Baltimore, MD: The Williams & Wilkins Company; 1967.

Feliciano AB, Moraes SAd, Freitas ICMd. O perfil do idoso de baixa renda no Município de São Carlos, São Paulo, Brasil: um estudo epidemiológico. *Cad Saúde Pública*. 2004;15:75-85.

Fernandes VBL, Caldeira AP, Faria AA, Rodrigues Neto JF. Interações sensíveis na atenção primária como indicador de avaliação da Estratégia Saúde da Família. *Rev Saude Publica*. 2009;43(6):928-36.

Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A. Multimorbidity is common to family practice: is it commonly researched? *Can Fam Physician*. 2005;51:244-5.

Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu AL, Maltais D. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes*. 2004;2:51.

Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):142-51.

Fried LP, Bandeen-Roche K, Kasper JD, Guralnik JM. Association of comorbidity with disability in older women: the Women's Health and Aging Study. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(1):27-37.

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.

Fuchs J, Busch M, Lange C, Scheidt-Nave C. Prevalence and patterns of morbidity among adults in Germany. Results of the German telephone health interview survey German Health Update (GEDA) 2009. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2012;55(4):576-86.

Fuchs Z, Blumstein T, Novikov I, Walter-Ginzburg A, Lyanders M, Gindin J, et al. Morbidity, comorbidity, and their association with disability among community-dwelling oldest-old in Israel. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53(6):M447-55.

Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 1). *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(1):7-12.

Garin N, Olaya B, Perales J, Moneta MV, Miret M, Ayuso-Mateos JL, et al. Multimorbidity patterns in a national representative sample of the Spanish adult population. *PLoS One*. 2014;9(1):e84794.

Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, van den Bos GA. Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol*. 2001;54(7):661-74.

Gillick MR, Serrell NA, Gillick LS. Adverse consequences of hospitalization in the elderly. *Social Science & Medicine*. 1982;16(10):1033-8.

- Guanais F, Macinko J. Primary care and avoidable hospitalizations: evidence from Brazil. *J Ambul Care Manage.* 2009;32(2):115-22.
- Harrison C, Britt H, Miller G, Henderson J. Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open.* 2014;4(7).
- Hernán MA, Robins JM. Causal Inference (no prelo). Disponível em: <http://www.hsph.harvard.edu/miguel-hernan/causal-inference-book/>: Chapman & Hall/CRC; 2014.
- Hirth V, Baskins J, Dever-Bumba M. Program of all-inclusive care (PACE): past, present, and future. *J Am Med Dir Assoc.* 2009;10(3):155-60.
- Hoffman C, Rice D, Sung H. Persons with chronic conditions: Their prevalence and costs. *Jama.* 1996;276(18):1473-9.
- Honorato dos Santos de Carvalho VC, Rossato SL, Fuchs FD, Harzheim E, Fuchs SC. Assessment of primary health care received by the elderly and health related quality of life: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2013;13:605.
- Huntley AL, Johnson R, Purdy S, Valderas JM, Salisbury C. Measures of Multimorbidity and Morbidity Burden for Use in Primary Care and Community Settings: A Systematic Review and Guide. *The Annals of Family Medicine.* 2012;10(2):134-41.
- Jerliu N, Toci E, Burazeri G, Ramadani N, Brand H. Prevalence and socioeconomic correlates of chronic morbidity among elderly people in Kosovo: a population-based survey. *BMC Geriatr.* 2013;13:22.
- Jordan KP, Hayward R, Roberts E, Edwards JJ, Kadam UT. The relationship of individual and neighbourhood deprivation with morbidity in older adults: an observational study. *The European Journal of Public Health.* 2014;24(3):396-8.
- Kirchberger I, Meisinger C, Heier M, Zimmermann AK, Thorand B, Autenrieth CS, et al. Patterns of multimorbidity in the aged population. Results from the KORA-Age study. *PLoS One.* 2012;7(1):e30556.
- Kroeger A. Health interview surveys in developing countries: a review of the methods and results. *Int J Epidemiol.* 1983;12(4):465-81.
- Landi F, Onder G, Cesari M, Barillaro C, Lattanzio F, Carbonin PU, et al. Comorbidity and social factors predicted hospitalization in frail elderly patients. *J Clin Epidemiol.* 2004;57(8):832-6.
- Le Reste JY, Nabbe P, Lygidakis C, Doerr C, Lingner H, Czachowski S, et al. A Research Group from the European General Practice Research Network (EGPRN) Explores the Concept of Multimorbidity for Further Research into Long Term Care. *J Am Med Dir Assoc.* 2013a;14(2):132-3.
- Le Reste JY, Nabbe P, Manceau B, Lygidakis C, Doerr C, Lingner H, et al. The European General Practice Research Network Presents a Comprehensive Definition of Multimorbidity in Family Medicine and Long Term Care, Following a Systematic Review of Relevant Literature. *J Am Med Dir Assoc.* 2013b;14(5):319-25.

Lehnert T, Heider D, Leicht H, Heinrich S, Corrieri S, Luppá M, et al. Review: Health Care Utilization and Costs of Elderly Persons With Multiple Chronic Conditions. *Medical Care Research and Review*. 2011;68(4):387-420.

Lima-Costa MF, Barreto S, Giatti L, Uchôa E. Desigualdade social e saúde entre idosos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. *Cad Saude Publica*. 2003;19:745-57.

Lima-Costa MF, Facchini LA, Matos DL, Macinko J. Mudanças em dez anos das desigualdades sociais em saúde dos idosos brasileiros (1998-2008). *Rev Saude Publica*. 2012;46:100-7.

Lima-Costa MF, Peixoto SV, Matos DL, Firmo JOA, Uchôa E. Predictors of 10-year mortality in a population of community-dwelling Brazilian elderly: the Bambuí cohort study of aging. *Cad Saude Publica*. 2011;27:s360-s9.

Lima-Costa MF, Turci MA, Macinko J. Estratégia Saúde da Família em comparação a outras fontes de atenção: indicadores de uso e qualidade dos serviços de saúde em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2013;29(7):1370-80.

Lin W, Huang I-C, Wang S-L, Yang M-C, Yaung C-L. Continuity of diabetes care is associated with avoidable hospitalizations: evidence from Taiwan's National Health Insurance scheme. *International Journal for Quality in Health Care*. 2010;22(1):3-8.

Lochner KA, Cox CS. Prevalence of multiple chronic conditions among Medicare beneficiaries, United States, 2010. *Prev Chronic Dis*. 2013;10:E61.

Lourenço RA, Martins CSF, Sanchez MAS, Veras RP. Assistência ambulatorial geriátrica: hierarquização da demanda. *Rev Saude Publica*. 2005;39:311-8.

Macinko J, Almeida C, dos SE, de Sa PK. Organization and delivery of primary health care services in Petropolis, Brazil. *Int J Health Plann Manage*. 2004;19(4):303-17.

Macinko J, Camargos V, Firmo JOA, Lima-Costa MF. Predictors of 10-year hospital use in a community-dwelling population of Brazilian elderly: the Bambuí cohort study of aging. *Cad Saude Publica*. 2011a;27:s336-s44.

Macinko J, de Oliveira VB, Turci MA, Guanais FC, Bonolo PF, Lima-Costa MF. The influence of primary care and hospital supply on ambulatory care-sensitive hospitalizations among adults in Brazil, 1999-2007. *Am J Public Health*. 2011b;101(10):1963-70.

Macinko J, Guanais FC, de Fatima M, de Souza M. Evaluation of the impact of the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(1):13-9.

Macinko J, Lima Costa MF. Access to, use of and satisfaction with health services among adults enrolled in Brazil's Family Health Strategy: evidence from the 2008 National Household Survey. *Trop Med Int Health*. 2012;17(1):36-42.

Macinko J, Marinho de Souza MF, Guanais FC, da Silva Simoes CC. Going to scale with community-based primary care: an analysis of the family health

program and infant mortality in Brazil, 1999-2004. *Soc Sci Med.* 2007;65(10):2070-80.

Macinko J, Starfield B, Shi L. The contribution of primary care systems to health outcomes within Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, 1970-1998. *Health Serv Res.* 2003;38(3):831-65.

Mackenbach JP. An analysis of the role of health care in reducing socioeconomic inequalities in health: the case of the Netherlands. *Int J Health Serv.* 2003;33(3):523-41.

Malaguarnera M, Vacante M, Frazzetto PM, Motta M. What is the frailty in elderly? Value and significance of the multidimensional assessments. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;56(1):23-6.

Mallet L, Spinewine A, Huang A. The challenge of managing drug interactions in elderly people. *The Lancet.* 2007;370(9582):185-91.

Marengoni A, Rizzuto D, Wang HX, Winblad B, Fratiglioni L. Patterns of chronic multimorbidity in the elderly population. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(2):225-30.

Marengoni A, von Strauss E, Rizzuto D, Winblad B, Fratiglioni L. The impact of chronic multimorbidity and disability on functional decline and survival in elderly persons. A community-based, longitudinal study. *J Intern Med.* 2009;265(2):288-95.

McAloney K, Graham H, Law C, Platt L. A scoping review of statistical approaches to the analysis of multiple health-related behaviours. *Prev Med.* 2013;56(6):365-71.

Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012. p. 512.

Mendonca CS, Harzheim E, Duncan BB, Nunes LN, Leyh W. Trends in hospitalizations for primary care sensitive conditions following the implementation of Family Health Teams in Belo Horizonte, Brazil. *Health Policy Plan.* 2012;27(4):348-55.

Mendoza-Sassi RA, Cesar JA, Teixeira TP, Ravache C, Araújo GD, Silva TCd. Diferenças no processo de atenção ao pré-natal entre unidades da Estratégia Saúde da Família e unidades tradicionais em um município da Região Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2011;27(4):787-96.

Menec VH, Sirski M, Attawar D, Katz A. Does continuity of care with a family physician reduce hospitalizations among older adults? *J Health Serv Res Policy.* 2006;11(4):196-201.

Menotti A, Mulder I, Nissinen A, Giampaoli S, Feskens EJ, Kromhout D. Prevalence of morbidity and multimorbidity in elderly male populations and their impact on 10-year all-cause mortality: The FINE study (Finland, Italy, Netherlands, Elderly). *J Clin Epidemiol.* 2001;54(7):680-6.

Miller EA, Weissert WG. Predicting Elderly People's Risk for Nursing Home Placement, Hospitalization, Functional Impairment, and Mortality: A Synthesis. *Medical Care Research and Review.* 2000;57(3):259-97.

Moraes EN. Atenção à saúde do Idoso: Aspectos Conceituais. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012. p. 98.

Moysés ST, Silveira Filho A, Dercy; Moysés SJ. Laboratório de inovações no cuidado das condições crônicas na APS: A implantação do Modelo de Atenção às Condições Crônicas na UBS Alvorada em Curitiba, Paraná. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde /Conselho Nacional de Secretários de Saúde; 2012.

Muraro CF, Gigante LP, Nedel FB, Carvalho TGML, Domenech SC, Gevaerd MS. Estratégia saúde da família e as internações por condições sensíveis a atenção primária nos idosos. Rev baiana saúde pública. 2013;37(1).

Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet. 2012;380(9859):2197-223.

Nagel G, Peter R, Braig S, Hermann S, Rohrmann S, Linseisen J. The impact of education on risk factors and the occurrence of multimorbidity in the EPIC-Heidelberg cohort. BMC Public Health. 2008;8:384.

Nedel FB, Facchini LA, Bastos JL, Martín-Mateo M. Conceptual and methodological aspects in the study of hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions. Ciênc saúde coletiva. 2011;16(supl.1):1145-54.

Nedel FB, Facchini LA, Martín-Mateo M, Vieira LAS, Thumé E. Family Health Program and ambulatory care-sensitive conditions in Southern Brazil. Rev Saúde Pública. 2008;42(6):1041-52.

Nedel FB, Facchini LA, Martín M, Navarro A. Características da atenção básica associadas ao risco de internar por condições sensíveis à atenção primária: revisão sistemática da literatura. Epidemiol serv saúde. 2010;19(1):61-75.

Nunes BP, Thumé E, Tomasi E, Silva SM, Facchini LA. Desigualdades socioeconômicas na falta de acesso e qualidade da atenção nos serviços de saúde (no prelo). Rev Saude Publica. 2014.

Nyweide DJ, Anthony DL, Bynum JW, et al. Continuity of care and the risk of preventable hospitalization in older adults. JAMA Intern Med. 2013;173(20):1879-85.

OPAS. Estratégia e Plano de Ação Regional para um Enfoque Integrado à Prevenção e Controle das Doenças Crônicas. Disponível em: <http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/05/Plano-Regional-Estratégico-DCNT-PAHO.pdf>. Washington: Organização Pan-Americana de Saúde; 2007.

OPAS. Cuidados inovadores para las condiciones crónicas: Organización y prestación de atención de alta calidad a las enfermedades crónicas no transmisibles en las Américas. Washington, DC: Organização Pan-Americana de Saúde; 2013.

Ording AG, Sorensen HT. Concepts of comorbidities, multiple morbidities, complications, and their clinical epidemiologic analogs. *Clin Epidemiol*. 2013;5:199-203.

Paniz VM, Fassa AG, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, et al. Acesso gratuito a medicamentos para hipertensão e diabetes em idosos: uma realidade a ser construída. *Cad Saude Publica*. 2010;26(6):1163-74.

Paniz VMV, Fassa AG, Facchini LA, Bertoldi AD, Piccini RX, Tomasi E, et al. Acesso a medicamentos de uso contínuo em adultos e idosos nas regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saude Publica*. 2008;24(2):267-80.

Phaswana-Mafuya N, Peltzer K, Chirinda W, Musekiwa A, Kose Z, Hoosain E, et al. Self-reported prevalence of chronic non-communicable diseases and associated factors among older adults in South Africa. *Glob Health Action*. 2013;6:20936.

Piccini RX, Facchini LA, Tomasi E, Siqueira FV, Silveira DS, Thumé E, et al. Promoção, prevenção e cuidado da hipertensão arterial no Brasil. *Rev Saude Publica*. 2012;46:543-50.

Piccini RX, Facchini LA, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Siqueira FV, et al. Necessidades de saúde comuns aos idosos: efetividade na oferta e utilização em atenção básica à saúde. *Ciênc saúde coletiva*. 2006;11(3):657-67.

Porta M. *A Dictionary of Epidemiology*: Oxford University Press, USA; 2014.

Prados-Torres A, Calderón-Larrañaga A, Hanco-Saavedra J, Poblador-Plou B, van den Akker M. Multimorbidity patterns: a systematic review. *J Clin Epidemiol*. 2014;67(3):254-66.

Rabe-Hesketh S, Skrondal A. *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata*, Volumes I and II, Third Edition: Stata Press; 3ª edição; 2012.

Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cad Saude Publica*. 2003;19:793-7.

Ramos LR, Rosa TEC, Oliveira ZM, Medina MCG, Santos FRG. Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Rev Saude Publica*. 1993;27:87-94.

Rasella D, Aquino R, Barreto ML. Impact of the Family Health Program on the quality of vital information and reduction of child unattended deaths in Brazil: an ecological longitudinal study. *BMC Public Health*. 2010;10:380.

Rasella D, Harhay MO, Pamponet ML, Aquino R, Barreto ML. Impact of primary health care on mortality from heart and cerebrovascular diseases in Brazil: a nationwide analysis of longitudinal data. 2014; 349:g4014.

Rechel B, Grundy E, Robine J-M, Cylus J, Mackenbach JP, Knai C, et al. Ageing in the European Union. *The Lancet*. 2013;381(9874):1312-22.

Rehem TCMSB, Ciosak SI, Egry EY. Internações por condições sensíveis à atenção primária no hospital geral de uma microrregião de saúde do município de São Paulo, Brasil. *Texto & Contexto - Enfermagem*. 2012;21:535-42.

- Rocha R, Soares RR. Evaluating the impact of community-based health interventions: evidence from Brazil's Family Health Program. *Health Econ.* 2010;19 Suppl:126-58.
- Rodrigues MA, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, Silveira DS, et al. Use of primary care services by elderly people with chronic conditions, Brazil. *Rev Saude Publica.* 2009;43(4):604-12.
- Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern Epidemiology*: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Salisbury C. Multimorbidity: redesigning health care for people who use it. *The Lancet.* 2012;380(9836):7-9.
- Salive ME. Multimorbidity in Older Adults. *Epidemiol Rev.* 2013.
- Salomon JA, Wang H, Freeman MK, Vos T, Flaxman AD, Lopez AD, et al. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study 2010. *The Lancet.* 2012;380(9859):2144-62.
- Schimmel EM. The hazards of hospitalization. 1964. *Qual Saf Health Care.* 2003;12(1):58-63; discussion -4.
- Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet.* 2011;377(9781):1949-61.
- Schram MT, Frijters D, van de Lisdonk EH, Ploemacher J, de Craen AJ, de Waal MW, et al. Setting and registry characteristics affect the prevalence and nature of multimorbidity in the elderly. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(11):1104-12.
- Secoli SR, Figueras A, Lebrao ML, de Lima FD, Santos JL. Risk of potential drug-drug interactions among Brazilian elderly: a population-based, cross-sectional study. *Drugs Aging.* 2010;27(9):759-70.
- Shelton P, Sager MA, Schraeder C. The community assessment risk screen (CARS): identifying elderly persons at risk for hospitalization or emergency department visit. *Am J Manag Care.* 2000;6(8):925-33.
- Sibley KM, Voth J, Munce SE, Straus SE, Jaglal SB. Chronic disease and falls in community-dwelling Canadians over 65 years old: a population-based study exploring associations with number and pattern of chronic conditions. *BMC Geriatr.* 2014;14:22.
- Siqueira FV, Nahas MV, Facchini LA, Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, et al. Aconselhamento para a prática de atividade física como estratégia de educação à saúde. *Cad Saúde Pública.* 2009:203-13.
- Smith SM, Soubhi H, Fortin M, Hudon C, O'Dowd T. Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;4:Cd006560.
- Souza LL, Dias da Costa JS. Internações por condições sensíveis à atenção primária nas coordenadorias de saúde no RS. *Rev Saúde Pública.* 2011;45(4):765-72.

- St John PD, Tyas SL, Menec V, Tate R. Multimorbidity, disability, and mortality in community-dwelling older adults. *Can Fam Physician*. 2014;60(5):e272-80.
- Starfield B. Primary care and health. A cross-national comparison. *Jama*. 1991;266(16):2268-71.
- Starfield B. Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO. Ministério da Saúde; 2002.
- Stein AT, Harzheim E. Effectiveness of primary health care evaluated by a longitudinal ecological approach. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(1):3-4.
- Tavares NUL, Bertoldi AD, Thume E, Facchini LA, Franca GVAd, Mengue SS. Fatores associados à baixa adesão ao tratamento medicamentoso em idosos. *Rev Saude Publica*. 2013;47:1092-101.
- Thumé E, Facchini LA, Tomasi E, Vieira LAS. Assistência domiciliar a idosos: fatores associados, características do acesso e do cuidado. *Rev Saúde Pública*. 2010;44(6):1102-11.
- Thumé E, Facchini LA, Wyshak G, Campbell P. The utilization of home care by the elderly in Brazil's primary health care system. *Am J Public Health*. 2011;101(5):868-74.
- Timio M. Clases sociales y enfermedad (Introducción a una epidemiología diferencial) 2ª ed. México: Editorial Nueva Imagem S.A.; 1980.
- Travassos C, Castro MSM. Determinantes e Desigualdades Sociais no Acesso e na Utilização de Serviços de Saúde. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LdVC, Noronha JC, Carvalho AI, editors. Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 183-206.
- Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. *Ann Fam Med*. 2009;7(4):357-63.
- Valenzuela Lopez MI, Gaston Morata JL, Melguizo Jimenez M, Valenzuela Lopez MM, Bueno Cavanillas A. [To identify primary care interventions that reduce hospitalisation of people over 65 due to ambulatory care sensitive conditions]. *Aten Primaria*. 2007;39(10):525-32.
- van den Akker M, Buntinx F, Roos S, Knottnerus JA. Problems in determining occurrence rates of multimorbidity. *J Clin Epidemiol*. 2001;54(7):675-9.
- van Oostrom S, Picavet HS, de Bruin S, Stirbu I, Korevaar J, Schellevis F, et al. Multimorbidity of chronic diseases and health care utilization in general practice. *BMC Fam Pract*. 2014;15(1):61.
- van Walraven C, Oake N, Jennings A, Forster AJ. The association between continuity of care and outcomes: a systematic and critical review. *J Eval Clin Pract*. 2010;16(5):947-56.
- van Weel C, Schellevis FG. Comorbidity and guidelines: conflicting interests. *The Lancet*. 2006;367(9510):550-1.

Veras R, Lima-Costa MF. Epidemiologia do Envelhecimento. In: Almeida Filho Nd, Barreto ML, editors. *Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 427-37.

Veras RP. Prevenção de doenças em idosos: os equívocos dos atuais modelos. *Cad Saude Publica*. 2012;28:1834-40.

Veras RP. Experiências e tendências internacionais de modelos de cuidado para com o idoso. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012a;17:231-8.

Veras RP, Caldas CP, Motta LB, Lima KC, Siqueira RC, Rodrigues RTSV, et al. Integração e continuidade do cuidado em modelos de rede de atenção à saúde para idosos frágeis. *Rev Saude Publica*. 2014;48:357-65.

Verbrugge LM, Lepkowski JM, Imanaka Y. Comorbidity and its impact on disability. *Milbank Q*. 1989;67(3-4):450-84.

Violan C, Foguet-Boreu Q, Hermosilla-Perez E, Valderas JM, Bolibar B, Fabregas-Escurriola M, et al. Comparison of the information provided by electronic health records data and a population health survey to estimate prevalence of selected health conditions and multimorbidity. *BMC Public Health*. 2013;13:251.

Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2163-96.

Wang H, Dwyer-Lindgren L, Lofgren KT, Rajaratnam JK, Marcus JR, Levin-Rector A, et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2012;380(9859):2071-94.

Weissman JS, Gatsonis C, Epstein AM. Rates of avoidable hospitalization by insurance status in massachusetts and maryland. *Jama*. 1992;268(17):2388-94.

WHO. Preparing a health care workforce for the 21st century: the challenge of chronic conditions. Disponível em: http://www.who.int/chp/knowledge/publications/workforce_report.pdf?ua=1. Genebra: World Health Organization; 2005a.

WHO. Preventing chronic diseases : a vital investment : WHO global report. Disponível: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/foreword.pdf?ua=1. Genebra: World Health Organization; 2005b.

WHO. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization. Disponível em: http://http://www.who.int/social_determinants/; 2008.

WHO. Assessing national capacity for the prevention and control of noncommunicable diseases: report of the 2010 global survey. Disponível em: http://www.who.int/cancer/publications/national_capacity_prevention_ncds.pdf?ua=1. Genebra: World Health Organization; 2012.

WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Disponible: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1. Geneva: World Health Organization; 2013.

Wolff JL, Starfield B, Anderson G. Prevalence, expenditures, and complications of multiple chronic conditions in the elderly. *Arch Intern Med*. 2002;162(20):2269-76.

Woo J, Leung J. Multi-morbidity, dependency, and frailty singly or in combination have different impact on health outcomes. *Age (Dordr)*. 2014;36(2):923-31.

Worrall G, Knight J. Continuity of care is good for elderly people with diabetes: Retrospective cohort study of mortality and hospitalization. *Canadian Family Physician*. 2011;57(1):e16-e20.

Zeng C, Ellis JL, Steiner JF, Shoup JA, McQuillan DB, Bayliss EA. Assessment of morbidity over time in predicting health outcomes. *Med Care*. 2014;52 Suppl 3:S52-9.

ANEXO - Lista de condições sensíveis à atenção primária

Grupo	Diagnósticos	CID 10
1	Doenças preveníveis por imunização e condições sensíveis	
1,1	Coqueluche	A37
1,2	Difteria	A36
1,3	Tétano	A33 a A35
1,4	Parotidite	B26
1,5	Rubéola	B06
1,6	Sarampo	B05
1,7	Febre Amarela	A95
1,8	Hepatite B	B16
1,9	Meningite por Haemophilus	G00.0
001	Meningite Tuberculosa	A17.0
1,11	Tuberculose miliar	A19
1,12	Tuberculose Pulmonar	A15.0 a A15.3, A16.0 a A16.2, A15.4 a A15.9, A16.3 a A16.9, A17.1 a A17.9
1,16	Outras Tuberculoses	A18
1,17	Febre reumática	I00 a I02
1,18	Sífilis	A51 a A53
1,19	Malária	B50 a B54
001	Ascaridíase	B77
2	Gastroenterites Infecciosas e complicações	
2,1	Desidratação	E86
2,2	Gastroenterites	A00 a A09
3	Anemia	
3,1	Anemia por deficiência de ferro	D50
4	Deficiências Nutricionais	
4,1	Kwashiorkor e outras formas de desnutrição protéico calórica	E40 a E46
4,2	Outras deficiências nutricionais	E50 a E64
5	Infecções de ouvido, nariz e garganta	
5,1	Otite média supurativa	H66
5,2	Nasofaringite aguda [resfriado comum]	J00
5,3	Sinusite aguda	J01
5,4	Faringite aguda	J02
5,5	Amigdalite aguda	J03
5,6	Infecção Aguda VAS	J06
5,7	Rinite, nasofaringite e faringite crônicas	J31
6	Pneumonias bacterianas	
6,1	Pneumonia Pneumocócica	J13
6,2	Pneumonia por Haemophilus influenzae	J14
6,3	Pneumonia por Streptococcus	J15.3, J15.4
6,4	Pneumonia bacteriana NE	J15.8, J15.9
6,5	Pneumonia lobar NE	J18.1

Grupo	Diagnósticos	CID 10
7	Asma	
7,1	Asma	J45, J46
8	Doenças pulmonares	
8,1	Bronquite aguda	J20, J21
8,2	Bronquite não especificada como aguda ou crônica	J40
8,3	Bronquite crônica simples e a mucopurulenta	J41
8,4	Bronquite crônica não especificada	J42
8,5	Enfisema	J43
8,6	Bronquectasia	J47
8,7	Outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas	J44
9	Hipertensão	
9,1	Hipertensão essencial	I10
9,2	Doença cardíaca hipertensiva	I11
10	Angina	
10,1	Angina pectoris	I20
11	Insuficiência Cardíaca	
11,1	Insuficiência Cardíaca	I50
11,3	Edema agudo de pulmão	J81
12	Doenças Cerebrovasculares	
12,1	Doenças Cerebrovasculares	I63 a I67; I69, G45 a G46
13	Diabetes mellitus	
13,1	Com coma ou cetoacidose	E10.0, E10.1, E11.0, E11.1, E12.0, E12.1; E13.0, E13.1; E14.0, E14.1
13,2	Com complicações (renais, oftálmicas, neurol., circulat., periféricas, múltiplas, outras e NE)	E10.2 a E10.8, E11.2 a E11.8; E12.2 a E12.8; E13.2 a E13.8; E14.2 a E14.8
13,3	Sem complicações específicas	E10.9, E11.9; E12.9, E13.9; E14.9
14	Epilepsias	
14,1	Epilepsias	G40, G41
15	Infecção no Rim e Trato Urinário	
15,1	Nefrite túbulo-intersticial aguda	N10
15,2	Nefrite túbulo-intersticial crônica	N11
15,3	Nefrite túbulo-intersticial NE aguda crônica	N12
15,4	Cistite	N30
15,5	Uretrite	N34
15,6	Infecção do trato urinário de localização NE	N39.0
16	Infecção da pele e tecido subcutâneo	
16,1	Erisipela	A46
16,2	Impetigo	L01

Grupo	Diagnósticos	CID 10
16,3	Abscesso cutâneo furúnculo e carbúnculo	L02
16,4	Celulite	L03
16,5	Linfadenite aguda	L04
16,6	Outras infecções localizadas na pele e tecido subcutâneo	L08
17	Doença Inflamatória órgãos pélvicos femininos	
17,1	Salpingite e ooforite	N70
17,2	Doença inflamatória do útero exceto o colo	N71
17,3	Doença inflamatória do colo do útero	N72
17,4	Outras doenças inflamatórias pélvicas femininas	N73
17,5	Doenças da glândula de Bartholin	N75
17,6	Outras afecções inflamatórias da vagina e da vulva	N76
18	Úlcera gastrointestinal	
18	Úlcera gastrointestinal	K25 a K28, K92.0, K92.1, K92.2
19	Doenças relacionadas ao Pré-Natal e Parto	
19,1	Infecção no Trato Urinário na gravidez	O23
19,2	Sífilis congênita	A50
19,3	Síndrome da Rubéola Congênita	P35.0

ALTERAÇÕES EM RELAÇÃO AO PROJETO ORIGINAL

O projeto de tese foi defendido em agosto de 2014. As adequações sugeridas pela banca foram incorporadas ao projeto. Entretanto, em razão da antecipação da defesa da tese, aprovada pelo Colegiado do PPGE, algumas mudanças foram realizadas para a formulação do volume final da tese.

O artigo *“Falls and self-assessment of eyesight among elderly people: A population-based study in a south Brazilian municipality”* não estava previsto no projeto, mas foi incluído no volume de tese para cumprir a exigência de um artigo da tese publicado ou aceito. O manuscrito possui relação com o tema da tese e foi realizado com os dados do estudo utilizado para os demais artigos da tese. O doutorando é o primeiro autor do manuscrito o qual foi publicado em inglês, em co-autoria com o orientador, em 2014, no periódico *Archives of Gerontology and Geriatrics* que possui fator de impacto de 1.53 atingindo os requisitos do regimento do PPGE.

A coleta de dados proposta não foi realizada pois está prevista para o fim do ano de 2015. Entretanto, o aluno participou da concepção e coleta de dados de pesquisas coordenadas por seu orientador em 2013/2014 e no trabalho de campo do seu consórcio de pesquisas do PPGE de 2011/2012. Além disso, continua trabalhando no planejamento da pesquisa prevista no projeto de pesquisa. Portanto, o requisito de participação em coleta de dados necessário para a defesa de tese já foi realizado pelo doutorando.

Em função da não realização da coleta de dados foram feitas adaptações para a produção do artigo 4. A análise longitudinal e com o desfecho hospitalização por condições sensíveis à atenção primária não foi realizada. Realizou-se análise transversal sobre hospitalização e multimorbidade com destaque para avaliação do efeito do modelo de atenção e plano de saúde na relação estudada. O artigo de resultados do estudo sobre a ocorrência da multimorbidade e a revisão sistemática e meta-análise sobre seus efeitos na mortalidade foram mantidos conforme previsto no projeto.

RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO E ATIVIDADES RELACIONADAS

O trabalho de campo que embasa a tese foi realizado em 2008 na cidade de Bagé, entre julho e novembro de 2008. O trabalho de campo foi realizado por entrevistadores e supervisores que passaram por treinamento de 40 horas para posterior realização de entrevista domiciliar aos 1593 idosos integrantes do estudo. Este trabalho foi coordenado pela Dr. Elaine Thumé como parte do seu doutorado em Epidemiologia orientado pelo Dr. Luiz A Facchini. Maiores detalhes sobre o trabalho de campo podem ser obtidos no banco de teses e dissertações do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia no link: www.epidemioufpel.org.br/site/content/teses_e_dissertacoes/detalhes.php?tese=327.

O doutorando Bruno Pereira Nunes realizou atividades relacionadas a limpeza adicional do banco de dados, construção de variáveis e checagem de possíveis inconsistências. Esse trabalho objetivou a preparação do banco de dados e informações para a produção dos artigos da presente tese, elaboração do novo acompanhamento com os idosos integrantes do estudo de 2008 e produção de dissertações, TCCs e artigos oriundos do estudo. Ao todo, foram produzidas duas dissertações, seis TCCs, um relatório de bolsista de iniciação científica e quatro artigos científicos originais com a participação do aluno Bruno em parceria com seus orientadores e alunos da graduação e pós-graduação da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Pelotas.

Além de preparação do banco de dados, as atividades incluíram a elaboração de um projeto de pesquisa – submetido e aprovado na Plataforma Brasil – para realização de acompanhamento dos idosos integrantes do estudo de 2008. Após aprovação, foi realizado contato com a Secretária de Saúde e Secretaria da Pessoa Idosa do município de Bagé-RS para divulgação e articulação do novo estudo e apresentação de resumo executivo com principais achados e produções do estudo inicial. O registro dessa atividade pode ser observado na figura abaixo:

Figura 1. Reunião com a secretária de saúde de Bagé-RS para preparação do novo acompanhamento dos idosos participantes do estudo de 2008.



A participação em coleta de dados primários foi realizada através das seguintes pesquisas: Consórcio de Pesquisas 2011-2012 do Programa de Pós-graduação em epidemiologia, Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ) e Avaliação da implantação e da efetividade do programa de enfrentamento às doenças negligenciadas – SANAR – no estado de Pernambuco 2011-2014. No consórcio de pesquisas, o aluno participou desde a concepção do estudo até a elaboração do banco de dados final do estudo. No PMAQ, o doutorando foi integrante da equipe técnica na coordenação do trabalho de campo o qual foi realizado nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Maranhão. No SANAR, as atividades incluíram a coordenação as coletas de dados para avaliação das atividades relacionadas ao enfrentamento do Tracoma e da Esquistossomose realizado entre outubro e novembro de 2013, e setembro e outubro de 2014.

O embasamento e envolvimento com a tese permitiu a realização de atividades adicionais sobre o tema multimorbidade. Dois artigos originais estão em fase de finalização. O primeiro é realizado pelo doutorando, na condição de primeiro autor do artigo, com dados oriundos do estudo realizado durante o

mestrado do aluno – Consórcio de Pesquisa do Programa de Pós Graduação em Epidemiologia 2011/2012. O artigo conta com a participação de colegas da pós-graduação e seus respectivos orientadores. O artigo objetiva avaliar a ocorrência de multimorbidade e os *clusters* de morbidades em 2.927 adultos da cidade de Pelotas e será encaminhado para o *Journal of Clinical Epidemiology* assim que finalizado. A segunda atividade é relacionada a produção de um artigo científico sobre a ocorrência de multimorbidade entre adultos brasileiros participantes da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. O manuscrito está sendo elaborado em parceria com a área técnica do Ministério da Saúde (SVS) e será encaminhado para publicação em número especial da Revista de Saúde Pública.



Contents lists available at ScienceDirect

Archives of Gerontology and Geriatrics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/archger

Falls and self-assessment of eyesight among elderly people: A population-based study in a south Brazilian municipality



Bruno Pereira Nunes^{a,*}, Mirelle de Oliveira Saes^{b,c}, Fernando Vinholes Siqueira^d, Elaine Tomasi^a, Suele Manjourany Silva^a, Denise Silva da Silveira^c, Mariangela Uhlmann Soares^e, Luiz Augusto Facchini^a, Elaine Thumé^e

^a Department of Social Medicine, Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Brazil

^b Medicine Faculty, Postgraduate Program in Science Health, Federal University of Rio Grande, Brazil

^c Department of Social Medicine, Federal University of Pelotas, Brazil

^d Department of Occupational Therapy, Federal University of Pelotas, Brazil

^e Postgraduate Program of Nursing, Federal University of Pelotas, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 November 2013

Received in revised form 13 March 2014

Accepted 17 March 2014

Available online 25 March 2014

Keywords:

Old age assistance

Aged

Accidental falls

Diagnostic self evaluation

Cross-sectional studies

ABSTRACT

This paper seeks to verify the association between falls and self-assessment of visual acuity in elderly people by means of a cross-sectional population-based study involving 1593 elderly people (aged 60 or over) from the urban zone of the municipality of Bagé-RS. Poisson regression was used for association analysis. Fall prevalence in the last year was 28.0% (95%CI: 25.8; 30.2), with 45.0% of these having suffered two or more falls in the same period. Elderly people self-assessing their eyesight as bad/very poor (10.0%) or regular (33.3%) showed a linear increase in fall occurrence when compared to individuals who considered their eyesight to be good/excellent. Self-assessment of eyesight showed itself to be an important factor associated with the occurrence of falls. This results entails the need to make progress with tracing elderly people with eyesight difficulties and its possible impact on actions to prevent the occurrence of falls.

© 2014 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Falls are important factors as causes of increased levels of dependency among the elderly and are considered by the literature to be one of the main causes of death, illness and disability among the elderly, having detrimental effects on quality of life and high costs for health services (Campbell, Diep, Reinken, & MACosh, 1985; Deandrea et al., 2010, 2013; Gawryszewski, 2010; Gawryszewski, Jorge, & Koizumi, 2004; Nascimento, Duarte, Antonini, & Borges, 2009; WHO, 2005).

In Brazil external causes account for 15.5% of total deaths among the elderly (Brazil, 2011). Falls come in first place among these causes and account for 31.8% of deaths, followed by road traffic accidents, physical violence and suicide (Brazil, 2011; Gawryszewski, 2010). The Centers for Disease Control and Prevention (CDC), a United States public health agency, estimates

that approximately one third of the world's population aged over 65 has had at least one fall in the last 12 months (Stevens, 2010).

Studies conducted in the United States and China indicate fall prevalence among the elderly of 22.1% and 18.1%, respectively (Shumway-Cook et al., 2009; Yu et al., 2009). In Latin America prevalence varies from 27.0% in Uruguay to 34.0% in Chile and Mexico City (Reyes-Ortiz, Al Snih, & Markides, 2005). In Brazil it oscillates between 30.0% and 38.7% (Branco, Cavalcanti, Silva, & Huf, 2010; Couto & Perracini, 2012; Cruz et al., 2012; Perracini & Ramos, 2002; Siqueira et al., 2007).

Factors associated with the occurrence of falls can be classified as being extrinsic or intrinsic. Intrinsic factors include diseases such as diabetes, pathological conditions arising from senility and physiological alterations owing to increased age, such as visual function deterioration. Eyesight, together with the vestibular system and proprioception, are the physiological systems responsible for the body maintaining its balance. The visual system plays an important role in controlling balance as it provides the central nervous system with continuous information about the position and movements of the body segments in relation to the environment (Kulmala et al., 2009; Salonen and Kivelä, 2012)

* Corresponding author at: Department of Social Medicine, Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Duque de Caxias, 250, 96030-002 Pelotas, RS, Brazil.

E-mail address: nunesbp@gmail.com (B.P. Nunes).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2014.03.004>

0167-4943/© 2014 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

Visual impairment has been reported by the literature as an important factor associated with the occurrence of falls. Elderly people with reduced visual function have 50.0% more likelihood of having falls when compared to those without alterations to their field of vision (Menezes & Bachion, 2008). Almeida, Soldara, Carli, Gomes, and Resende (2012) describe reduced visual capacity as one of the main physiological components associated with falls in the elderly, these being explained by the reduction caused in their balance and proprioception. As such, studies have been seeking to verify the influence of the physiological decrease in visual function on the occurrence of falls among the elderly (Menezes & Bachion, 2008; Salonen and Kivelä, 2012). Notwithstanding, there is evidence, particularly in Brazil, that few population-based studies have investigated the association between falls and elderly people's individual perception of their visual acuity (Perracini & Ramos, 2002). It is our hypothesis that eyesight self-rated as poor is associated with the higher occurrence of falls.

2. Methodology

We conducted a cross-sectional population-based study with data collected from July to November 2008 with individuals aged 60 or older, resident in the primary health care service catchment area of the urban zone of the municipality of Bagé-RS. In 2008 the Family Health Strategy (FHS) had been implanted for 5 years and covered 51.0% of the urban population. The rest of the population was covered by the traditional health care model (Thumé, Facchini, Wyshak, & Campbell, 2011).

When delimiting the sample, the catchment area of each of the Primary Health Care Centres (PHC) was defined and later divided into micro-areas, with each block of buildings being identified numerically. The starting point for data collection in each of the blocks was selected randomly, whereby households on the left were eligible. One in six households were visited. All residents of these households aged 60 or older were invited to take part in the study. Interviews not conducted after three attempts on different days and times were considered to be losses/refusals.

Data collection was done by 15 interviewers coordinated by three supervisors and trained by means of theoretical explanations about the questionnaire using an instruction manual, explanations about conducting interviews, practical training in field work logistics as well as meetings during the data collection stage. The interviews were conducted using structured questionnaires with pre-coded questions administered to all the elderly in the households selected. In cases of partial incapacity – elderly people with lucid and focused communication ability but needing everyday accompaniment –, family members and main carers provided the answers. Questions requiring self-reported answers were not administered in cases of total incapacity – elderly people unable to communicate and with complete dependence on family members and/or carers.

The outcome “fall in the last year” was defined by the question: “Have you fallen at any time since <1 YEAR AGO> until now? (no/yes)”. Falls were defined as “an unintentional event which results in a change in an individual's position to a lower level in relation to their initial position” (WHO, 1994).

The exposure variables were: sex (male/female); self-reported skin color (white/black/yellow, brown or indigenous); age (60–64/65–69/70–74/75 years or over); marital status (married or living with a stable partner/widow(er)/divorced or never married); years of formal education (none/one to seven/eight or more); economic classification as per the Association of Brazilian Survey Companies (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas – ABEP) (A and B/C/D and E – poorest); self-reported medical diagnosis of hypertension or diabetes (No/Yes); self-assessment of eyesight (Excellent and Good/Regular/Bad and Very Poor); eyesight hampers activities

(No/Yes); eyesight appointment in the last year (No/Yes) and use of glasses or contact lenses (No/Yes).

Data were analyzed by using Stata version 12 (Stata Corp, College Station, TX, USA). The descriptive analyses included calculations of proportions and respective 95% confidence intervals. We used the Poisson regression to crude and adjusted analysis (Barros & Hirakata, 2003). We used the Wald test for heterogeneity and for linear trend to define significance level. Associations with p -value <0.05 were considered statistically significant.

Adjusted analysis was based on a conceptual model with four levels of determinations. We included demographic and socio-economic variables at the first level (gender, age, skin color, marital status, ABEP and years of formal education). The self-reported hypertension and diabetes variables were included at the second level, whilst the variables relating to eyesight self-assessment and activities being hampered by eyesight were included at the third level. The fourth level was comprised of the following variables: eyesight appointment in the last year and use of glasses or contact lenses. For confounder control, the effect of each variable was controlled for all other variables in the same or higher levels with p -value ≤ 0.20 .

The statistical power of the study was 99.3% and 99.9% respectively when comparing occurrence of falls among the elderly who reported regular and bad/very poor eyesight with those who self-assessed their eyesight as good/excellent (reference group).

The participants signed a statement of informed consent and the study received approval from the institutional ethics committee at Federal University of Pelotas (Protocol No. 015/2008). The authors declared that they had no conflict of interest in this study.

3. Results

We identified one thousand, five hundred and ninety three elderly household members. Losses represented 4.0% and refusals 3.0%. The proportion of elderly with partial and total incapacity was 14.0% and 5.0%, respectively.

Twenty eight percent of the elderly (95%CI: 25.8; 30.2) had suffered a fall in the last 12 months. Of these, 55.0% had suffered one fall, 18.3% two falls, 11.4% three falls and 15.3% four falls or more.

Women accounted for approximately two thirds of the respondents. Almost a third of the sample were aged 75 or older, and more than half were married or living with a steady partner. The majority of the elderly had between 1 and 7 years (54.5%) schooling. A third of the sample belonged to the highest economic class (ABEP A/B). More than half self-reported hypertension (55.3%), whilst diabetes prevalence was 15.1% (Table 1).

When we asked about visual acuity, only 10.0% self-assessed their eyesight as being very poor or bad. Around twenty-eight percent reported that their eyesight hampered the performance of everyday activities. Moreover, one fifth had seen a health professional because of visual acuity problems in the year prior to the interview and 72.2% used glasses or contact lenses (Table 1).

The crude analysis did not show statistically significant association ($p < 0.05$) between falls and the following variables: skin color, years of formal education, economic classification and use of glasses or contact lenses (Table 1).

In the adjusted analysis, falls among women were 71.0% higher compared with men. After adjustment, we observed a linear increase in the occurrence of the outcome as age increased. Falls were 30.0% higher among individuals with diabetes.

We found that those reporting regular and bad/very poor eyesight had 52.0% and 96.0% more falls respectively when compared to individuals with excellent/good self-assessment.

Table 1
Description of the fall sample, prevalence and crude analysis according to demographic, socio-economic and health condition characteristics (n=1593). Bagé-RS, 2008.

Variables	Elderly suffering falls		Elderly not suffering falls		Fall prevalence	Crude analysis PR (95%CI)
	n	%	n	%		
Gender						p < 0.001
Male	113	25.3	478	47.7	19.1	1
Female	333	74.7	667	58.3	33.3	1.74 (1.44; 2.10)
Skin color (self-reported)						p = 0.367
White	341	76.4	909	79.4	27.3	1
Black	45	10.1	94	8.2	32.4	1.19 (0.92; 1.53)
Brown/yellow/indigenous	60	13.5	142	12.4	29.7	1.09 (0.87; 1.37)
Age (completed years)						p < 0.001*
60–64	95	21.3	303	26.5	23.9	1
65–69	90	20.2	284	24.8	24.1	1.01 (0.78; 1.30)
70–74	93	20.8	229	20.0	28.9	1.21 (0.95; 1.55)
75 or over	168	37.7	329	28.7	33.8	1.42 (1.14; 1.76)
Marital status						p = 0.001
Married or with steady partner	195	43.8	619	54.1	24	1
Single or separated	73	16.4	165	14.4	30.7	1.28 (1.02; 1.61)
Divorced or never married	177	39.8	361	31.5	32.9	1.37 (1.16; 1.63)
Years of formal education						p = 0.213
None	113	25.6	259	23.0	30.4	1.24 (0.97; 1.57)
One to seven	245	55.4	611	54.1	28.6	1.17 (0.94; 1.44)
Eight or over	84	19.0	258	22.9	30.4	1
Economic class (ABEP)						p = 0.094
A and B	121	27.4	307	27.0	28.3	1
C	155	35.1	460	40.5	25.2	0.89 (0.73; 1.09)
D and E	166	37.5	370	32.5	31	1.10 (0.90; 1.33)
Self-reported arterial hypertension						p = 0.019
No	178	39.9	532	46.5	25.1	1
Yes	268	60.1	613	53.5	30.4	1.21 (1.03; 1.43)
Self-reported diabetes						p = 0.008
No	362	81.2	988	86.3	26.8	1
Yes	84	18.8	157	13.7	34.9	1.30 (1.07; 1.58)
Self-assessment of eyesight						p < 0.001*
Excellent/good	193	44.4	679	61.5	22.1	1
Regular	170	39.2	342	31.0	33.2	1.50 (1.26; 1.79)
Bad/very poor	71	16.4	83	7.5	46.1	2.08 (1.69; 2.57)
Eyesight hampers activities						p < 0.001
No	278	63.5	842	76.1	24.8	1
Yes	160	36.5	265	23.9	37.7	1.52 (1.29; 1.78)
Eyesight appointment (last year)						p = 0.006
No	336	75.5	933	81.5	26.5	1
Yes	109	24.5	112	18.5	34.0	1.28 (1.07; 1.53)
Use of glasses or contact lenses						p = 0.429
No	117	26.4	324	28.4	26.5	1
Yes	327	73.6	819	71.6	28.5	1.08 (0.90; 1.29)

PR: Prevalence Ratio; CI: Confidence Interval.

* Wald test for linear trend.

This association showed a positive linear trend with a p-value < 0.001 (Fig. 1).

4. Discussion

The occurrence of falls was higher when eyesight was self-assessed as being bad or very poor. This is similar to the findings of a study conducted with elderly in a community in the city of Porto Alegre-RS (Almeida et al., 2012). A similar result was obtained in a study undertaken in Australia by Wood et al. (2011), which found that elderly patients with visual impairment were more likely to suffer falls. Visual impairment is a factor directly related to loss of balance, given that sight is the sensory system that provides the majority of information on the surrounding environment. As such, a fall may happen directly because of loss of dynamic postural balance, or indirectly because of reduced physical mobility (Lord, 2006).

Self-assessment can be easily measured by health professionals and can be an important indicator for clinical practice, principally in primary health care, as it can be used to identify elderly people with more likelihood of falling. The dose–response relationship highlighted in our study strengthens the association found

between falls and eyesight self-assessment (Hill, 1965; Rothman & Greenland, 2005).

Fall prevalence in our study was similar to a national study which recorded 27.6% occurrence of falls in the previous year (Siqueira et al., 2011). The same study identified results by region, whereby Brazil's southern region had 26.9% occurrence.

Other studies have also reported similar fall prevalence in elderly, varying between 30.3% and 37.5% (Branco et al., 2010; Ribeiro, Souza, Atie, Souza, & Schilithz, 2008; Siqueira et al., 2007), although a population-based study conducted in China found 18.0% (Yu et al., 2009). The small difference between the values founded may be related with the different methods used. Furthermore, architectural barriers in badly conserved public streets as well as mobility difficulties in the household environment may explain the higher occurrence of falls among the elderly in Brazil (Siqueira et al., 2009).

The higher occurrence of falls among women and elderly aged over 75 founded in the adjusted analysis corroborates the findings of studies conducted with elderly in communities (Cruz et al., 2012; Siqueira et al., 2007; Yu et al., 2009). Loss of muscular strength and bone mass arising from increased age expose the elderly to greater vulnerability, including greater risk of falling

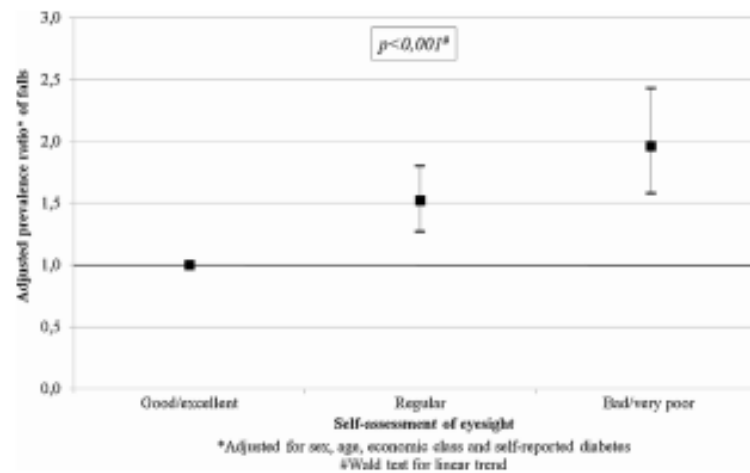


Fig. 1. Adjusted prevalence ratio for falls and self-assessment of eyesight. Bagé-RS, 2008.

(Shumway-Cook et al., 2009). The same occurs in women, given their greater exposure to domestic activities, in addition to their greater physiological propensity to chronic diseases and bone degeneration, such as osteoporosis (Aveiro, Driusso, Barham, Pavarini, & Oishi, 2012). Furthermore, this result may have occurred owing to bias relating to survival rates, since women live longer and are more exposed to physiological alterations arising from aging (Camarano, 2002; Perracini & Ramos, 2002).

The role of primary health care in organizing the care network is fundamental for identifying and meeting the demand of elderly with sight impairments as well as for increasing the capacity to address eye complaints faced by these individuals. Despite this, a study conducted in the city of Pelotas-RS showed that availability of eye health care services in the public system was incipient, thus hindering access to this form of care (Brazil, 2012; Castagno, Fassa, Silva, & Carret, 2009).

In our opinion, the methodological strategies used in selecting the sample and collecting the data, apart from the low percentage of losses and refusals, are characteristics that minimize the possibility of biases and thus strengthen the internal validity of the results. Nevertheless, our study has some limitations. Firstly, reverse causality may be present in some associations due to study design. Notwithstanding, we believe that bias is not present in the main association (falls and eyesight self-assessment). Secondly, the sample does not provide estimates for institutionalized elderly. Thirdly, the outcome and main exposure were self-reported and this may cause bias in prevalence estimates.

The results of our study highlight relevant data for organizing health services, including scaling up access to public eye health care services and performing comprehensive assessment of elderly patients in primary health care services using a simple question capable of identifying those elderly with higher probability of falling. This question has the potential to prevent the occurrence of falls by health professionals and to influence positively on the quality of life of the elderly. Finally, we recommend future research to evaluate the level of correspondence between self-assessed poor eyesight and visual acuity, the prevalence of visual acuity investigation by primary health care workers, as well as the verification of the association between eyesight self-assessment and falls using cohort design.

Conflict of interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Funding

None.

Acknowledgements

We are grateful to the Bagé population, including the municipality, the Centro do Idoso, the Universidade da Campanha-URCAMP and the team of interviewers.

References

- Almeida, S. T., Soldara, C. L. C., Carli, G. A., Gomes, I., & Resende, T. L. (2012). Analysis of extrinsic and intrinsic factors that predispose elderly individuals to fall. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 58, 427–433 (in Portuguese).
- Aveiro, M. C., Driusso, P., Barham, E. J., Pavarini, S. C. I., & Oishi, J. (2012). Mobility and the risk of falls among elderly people of the community of São Carlos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 2481–2488 (in Portuguese).
- Barros, A. J., & Hirakata, V. N. (2003). Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: An empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Medical Research Methodology*, 20(3), 21.
- Branco, M. L., Cavalcanti, A. A., Silva, F. C. E., & Huf, G. (2010). Prevalence and factors associated to falls in elderly in a county from Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 13, 83–92 (in Portuguese).
- Brazil. (2011). Ministry of Health. Department of Health Surveillance. Department of Health Situation Analysis. *Health Brazil 2010: Health analysis and selected evidences on impact of health surveillance actions*. Brasília: Ministry of Health, pp. 372 (in Portuguese).
- Brazil. (2012). Ministry of Health Primary Health Care Department. *National Policy of Primary Health Care*. Brasília: Ministry of Health, pp. 110 (in Portuguese).
- Camarano, A. A. (2002). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. *Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica*. Rio de Janeiro: Ipea (in Portuguese).
- Campbell, A. J., Diep, C., Reinken, J., & McCosh, L. (1985). Factors predicting mortality in a total population sample of the elderly. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 39(4), 337–342.
- Castagno, V. D., Fassa, A. G., Silva, M. C., & Carret, M. L. V. (2009). Shortage of ocular health care in the public system: A population-based study. *Cadernos de Saúde Pública*, 25, 2260–2272 (in Portuguese).
- Couto, F.R.D.E., & Perracini, M. R. (2012). Multifactorial profile analysis of active older adults with history of falls. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 15, 693–706 (in Portuguese).
- Cruz, D. T., Ribeiro, I. C., Vieira, M. T., Teixeira, M. T. B., Bastos, R. R., & Leite, I. C. G. (2012). Prevalence of falls and associated factors in elderly individuals. *Revista de Saúde Pública*, 46, 38–46 (in Portuguese).
- Deandrea, S., Bravi, F., Turati, F., Luceneforte, E., La Vecchia, C., & Negri, E. (2013). Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 58(3), 407–415.
- Deandrea, S., Luceneforte, E., Bravi, F., Foschi, R., La Vecchia, C., & Negri, E. (2010). Risk factors for falls in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*, 21(5), 658–668.
- Gawryszewski, V. P. (2010). The importance of falls on the same level among the elderly in São Paulo state. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 56, 162–167.

- Gawryszewski, V. P., Jorge, M.H.P.M., & Koizumi, M. S. (2004). Injury among the elderly: The challenge to integrate preventive activities in public and individual levels. *Revista de Associação Médica Brasileira*, 50, 97–103 (in Portuguese).
- Hill, A. B. (1965). The environment and disease: Association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 5, 295–300.
- Kulmala, J., Viljanen, A., Sipilä, S., Pajala, S., Pärssinen, O., Kauppinen, M., et al. (2009). Poor vision accompanied with other sensory impairments as a predictor of falls in older women. *Age and Ageing*, 38(2), 162–167.
- Lord, S. R. (2006). Visual risk factors for falls in older people. *Age and Ageing*, 35(92), ii42–ii45.
- Menezes, R. L., & Bachion, M. M. (2008). Study of intrinsic risk factors for falls in institutionalized elderly people. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(4), 1209–1218 (in Portuguese).
- Nascimento, B. N., Duarte, B. V., Antonini, D. G., & Borges, S. M. (2009). Risk for falls in community: Dwelling elderly – relation of the trend related with clinical test of sensory interaction and balance. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, 7(2) (in Portuguese).
- Perracini, M. R., & Ramos, L. R. (2002). Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Revista de Saúde Pública*, 36, 709–716 (in Portuguese).
- Reyes-Ortiz, C. A., Al Snih, S., & Markides, K. S. (2005). Falls among elderly persons in Latin America and the Caribbean and among elderly Mexican-Americans. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 17(5–6), 362–369 (in Portuguese).
- Ribeiro, A. P., Souza, E. R., Atie, S., Souza, A. C., & Schilitz, A. O. (2008). The influence of falls on the quality of life of the aged. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(4), 1265–1273 (in Portuguese).
- Rothman, K. J., & Greenland, S. (2005). Causation and causal inference in epidemiology. *American Journal of Public Health*, 95(1), 144–150.
- Salonen, L., & Kivelä, S. L. (2012). Eye diseases and impaired vision as possible risk factors for recurrent falls in the aged: A systematic review. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2012, 1–10.
- Shumway-Cook, A., Giol, M. A., Hoffman, J., Dudgeon, B. J., Yorkston, K., & Chan, L. (2009). Falls in the Medicare population: Incidence, associated factors, and impact on health care. *Physical Therapy*, 89(4), 324–332.
- Siqueira, F. C. V., Facchini, L. A., Silveira, D. S., Piccini, R. X., Thumé, E., & Tomasi, E. (2009). Architectonic barriers for elderly and physically disabled people: An epidemiological study of the physical structure of health service units in seven Brazilian states. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14, 39–44 (in Portuguese).
- Siqueira, F. V., Facchini, L. A., Piccini, R. X., Tomasi, E., Thumé, E., Silveira, D. S., et al. (2007). Prevalence of falls and associated factors in the elderly. *Revista de Saúde Pública*, 41, 749–756 (in Portuguese).
- Siqueira, F. V., Facchini, L. A., Silveira, D. S., Piccini, R. X., Tomasi, E., Thumé, E., et al. (2011). Prevalence of falls in elderly in Brazil: A countrywide analysis. *Cadernos de Saúde Pública*, 27(9), 1819–1826 (in Portuguese).
- Stevens, J. (2010). *A CDC compendium of effective fall interventions: What works for community-dwelling older adults* (2nd ed.). Atlanta, GA: Centers of Disease Control and Prevention, National Center of Injury Prevention and Control.
- Thumé, E., Facchini, L. A., Wyshak, G., & Campbell, P. (2011). The utilization of home care by the elderly in Brazil's primary health care system. *American Journal of Public Health*, 101(5), 868–874.
- Wood, J. M., Lacherez, P., Black, A. A., Cole, M. H., Boon, M. Y., & Kerr, G. K. (2011). Risk of falls, injurious falls, and other injuries resulting from visual impairment among older adults with age-related macular degeneration. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 52(8), 5088–5092.
- World Health Organization. (1994). *International statistical classification of diseases and related health problems: ICD-10*. São Paulo: EDUSP.
- World Health Organization. (2005). *Active ageing: A policy framework*/World Health Organization. Brasília: Pan American Health Organization.
- Yu, P. L., Qin, Z. H., Shi, J., Zhang, J., Xin, M. Z., Wu, Z. L., et al. (2009). Prevalence and related factors of falls among the elderly in an urban community of Beijing. *BioMedical and Environmental Sciences*, 22(3), 179–187.

Artigo submetido e sob revisão na *BMC Public Health*

Title: Multimorbidity in older adults: magnitude and challenges for the Brazilian health system

Author names and affiliations

Bruno Pereira Nunes^a (nunesbp@gmail.com)

Elaine Thumé^b (elainethume@gmail.com)

Luiz Augusto Facchini^{a,b} (luizfacchini@gmail.com)

a – Postgraduate Program of Epidemiology, Federal University of Pelotas, Brazil

b – Postgraduate Program of Nursing, Federal University of Pelotas, Brazil

Corresponding Author

Bruno Pereira Nunes

Department of Social Medicine, Postgraduate Program of Epidemiology, Federal University of Pelotas

Duque de Caxias, 250, 96030-002, Pelotas-RS

nunesbp@gmail.com

Abstract

Background

Multimorbidity is a public health problem with high prevalence and important consequences. The aim of this paper was to verify the prevalence and distribution of multimorbidity in Brazilian older adults.

Methods

A population-based survey was carried out in 2008 through face-to-face interviews with 1593 older adults (aged 60 or over) living in Bagé, a medium-sized city in Southern Brazil. Multimorbidity was evaluated by 17 morbidities and operationalized according to two cutoff points: 2 or more and 3 or more morbidities. Descriptive analysis examined the occurrence of multimorbidity by demographic, socioeconomic and health services variables. Observed and expected pairs and triplets of diseases were calculated

Results

From total sample, 6% did not have morbidities. Mean morbidity was 3.6. Morbidities showing higher prevalence were high blood pressure – HBP – (55.3%) and spinal column disease (37.4%). The multimorbidity rate was 81.3% (95%CI: 79.3; 83.3) for 2 or more morbidities and 64.0% (95%CI: 61.5; 66.4) for 3 or more morbidities. In both measures occurrence was higher among women, the more elderly, less socioeconomic status, the bedridden, those who did not have a health private plan, those who used health services and those living in Family Health Strategy catchment areas. We found 22 pairs of morbidities with prevalence 10% or more and 35 triplets with prevalence 5% or more. The most prevalent observed pair and triplet of morbidities were HBP and spinal column disease (23.6%) and HBP, rheumatism/arthritis/arthrosis and spinal column disease (10.6%), respectively.

Conclusions

Multimorbidity frequency was high in the sample studied, in keeping with rates found in other countries. The social inequities identified increase the health system challenges for the management of multimorbidity, requiring a comprehensive and multidimensional care. The combinations of diseases can provide initial input to include multimorbidity in Brazilian clinical protocols.

Keywords: Comorbidity; Multimorbidity; Chronic diseases; Aged; Elderly; Cross-Sectional Studies; Brazil

Introduction

Multimorbidity is the occurrence of multiple health problems in the same individual [1]. Its concept and operationalization have been increasingly discussed [2, 3] due to the rise – absolute and relative – in noncommunicable chronic diseases (NCD) and health expectancy of the world's population [4, 5].

Multimorbidity is a public health problem in terms of its prevalence, severity and possibility of control [6]. The occurrence of various health problems in older adults is high (>50%) [1] and the consequences may include increased risk of death and functional decline [7], besides having a negative impact on the quality of life and life expectancy [8].

In Brazil, despite the problem's relevance, resulting from accelerated demographic and epidemiologic transition, studies about multimorbidity are scarce. The few studies identified addressed women aged 40 to 65 with 11 or more years of schooling [9], women ≥ 50 years old [10] and adults ≥ 18 years old as their target population [11].

Although multimorbidity is possible to control, an adequate approach to its management is a challenge for health systems and services worldwide [12]. In Brazil, the Unified Health System (Sistema Único de Saúde – SUS) and the Family Health Strategy (FHS) (Estratégia Saúde da Família) have made important progress in health service coverage and use, including the poorest and most vulnerable populations [13-15].

The FHS is the organizational axis of primary health care (PHC) in Brazil [16]. It is based on a multidisciplinary team working with a defined population and territory and has the potential to identify and monitor elderly people with NCDs and multimorbidity. However, to increase its effectiveness, FHS should improve multidimensional assessment of the elderly, in order to establish complex care plans, including prevention and health promotion, thus guiding the organization and the provision of health services [17-19].

Knowing the magnitude of multimorbidity can contribute to the organization of services, health worker training and the elaboration and improvement of clinical guidelines, facilitating the proper management of the health of the elderly, preventing avoidable hospitalizations and iatrogenesis in the treatment of morbidities [19, 17]. This study therefore aims to measure the prevalence of multimorbidity and its association with demographic, socioeconomic and health care variables in the elderly population.

Methods

This is a population-based cross-sectional study using data collected between July and November 2008 on individuals aged 60 or older, resident in the primary health care (PHC) service catchment area of the urban zone of the municipality of Bagé-RS, Brazil, located on the southern border of *Rio do Grande do Sul* state with Uruguay. In 2008 Bagé had some 120,000 inhabitants (84% in the urban zone) and 20 health service centers - 15 with FHS model and 5 with Family Health Strategy (FHS) model. The FHS had been implanted for five years and covered 51.0% of the urban population. The remaining population was covered by the traditional health care model. The elderly accounted for approximately 14% of the population.

The sample size was calculated for a larger study [20, 21]. Considering 10% for losses and refusals, as well as a design effect of 1.3, the study had 80% statistical power to detect relative risks of 1.5 and exposures affecting at least 4% of population.

When delimiting the sample, the catchment area of each of the PHC centers was defined and later divided into micro-areas, with each block of buildings being numerically identified. The starting point for data collection in each of the blocks was selected randomly with each household on the left being eligible. One in six households were visited. All residents of these households aged 60 or older were invited to take part in the study. Interviews not conducted after three attempts on different days and times were considered to be losses/refusals.

Data collection was done by 15 interviewers coordinated by three trained supervisors. Training included theoretical explanations about the questionnaire using an instruction manual, conducting interviews, practical training in field work logistics and meetings during the data collection stage. The interviews were conducted using structured questionnaires with pre-coded questions applied to all the elderly in the households selected. In cases of partial incapacity – elderly people with lucid and focused communication ability but needing everyday accompaniment –, family members and main carers provided the answers. Questions requiring self-reported answers were not applied in cases of total incapacity – elderly people unable to communicate and with complete dependence on family members and/or carers.

The outcome was multimorbidity measured according to the health problems presented in Table 1. Multimorbidity was operationalized through diseases count, and combining the diseases according to two cutoff points suggested in the literature: a. ≥ 2 morbidities; and b. ≥ 3 morbidities [1, 25, 26].

The demographic, socioeconomic and health services variables included were: sex (male/female); self-reported skin color (white/black/yellow, brown or indigenous); age (60 to 64/ 65 to 69/ 70 to 74/ ≥ 75 years old); marital status (married or living with a stable partner/ widow(er)/ divorced or never married); years of schooling (none/ 1 to 7/ ≥ 8); economic class as per the *Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas (ABEP)* (A and B – richer/ C/ D and E – poorer); bedridden in the month prior to the interview (no/yes); private health plan (no/yes); medical visit in the three months prior to the interview (no/yes); emergency services visit in the three months prior to the interview (no/yes); hospitalization in the twelve months prior to the interview (no/yes); and type of primary care center (traditional/FHS).

The proportions and their respective 95% confidence intervals were calculated. The mean, median and interquartile range (Q25-Q75) were measured for the length of time the person had had the disease (diseases with medical diagnosis and amputation) and the number of diseases. In addition a projection of observed prevalence was made in order to estimate the absolute number of elderly people living in Bagé city with a given morbidity or multimorbidity. As such,

the prevalence found was extrapolated to include all elderly people living in the urban area of the municipality of Bagé-RS in 2010 based on information available in the 2010 census conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) (available at: <http://cod.ibge.gov.br/6e6j>).

The prevalence of pairs ($\geq 10\%$) and triplets ($\geq 5\%$) of health problems was measured. The ratios (and respective 95% confidence intervals) between observed and expected frequency were calculated to measure any occurrence of pairs and triplets beyond expected frequency by chance [27]. Data analysis was performed using Stata version 12.

The project was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pelotas (Protocol No. 015/2008). Ethical principles were ensured using a Voluntary Informed Consent form signed by the respondents or those responsible for them. The right not to participate in the study and the anonymity of the respondents was guaranteed. The authors declared that they had no conflict of interest in this study.

Results

We identified 1593 elderly household members. Losses represented 4.0% and refusals, 3.0%. The number of diseases in the same individual ranged from zero to 12 for the 17 problems listed in Table 1. Only 6.0% of the total did not have morbidities. The prevalence of one, two and three morbidities was 12.7%, 17.3% and 17.1%, respectively. Less than 3% had nine or more morbidities (Figure 1). Mean morbidity was 3.6 (median=3; Q25=2; Q75=5).

Figure 1. Prevalence of morbidities by number.

Morbidities showing high prevalence were HBP (55.3%) and spinal column disease (37.4%), representing 8383 and 5670 elderly in the target population, respectively. Cancer (4.9%) and amputation (3.5%) were the least frequent conditions. Amputation and spinal column disease had been present for a longer length of time. The mean number of diseases ranged from 4.4 (HBP) to 5.8 (urinary incontinence and depression) (Table 2).

Almost two thirds were women (62.8%). The most reported skin color was white (78.6%). Elderly people between 60 and 64 years old accounted for 25.1% and those aged ≥ 75 accounted for 31.2% of those interviewed. More than half (51.2%) were married or lived with partner and 33.8% were widowed. The majority of the elderly had between one and seven years of schooling and 23.7% had not attended school. Economic classes D/E and C accounted for 34.0% and 38.9%, respectively. The bedridden represented 9.3% of the sample. Two-thirds (35.4%) have private health plan. More than a half (54.6%) had a medical visit, 12.8% visited emergency services and 17.7% were hospitalized. The living in FHS catchment areas covered 53.5% of the elderly (Table 3).

The multimorbidity rate was 81.3% (95%CI: 79.3; 83.3) for ≥ 2 morbidities and 64.0% (95%CI: 61.5; 66.4) for ≥ 3 morbidities. In both cases occurrence was higher among women, those with black or brown/yellow/indigenous skin, the more elderly, those with less schooling, less purchasing power, the bedridden, those who did not have a health private plan, those having had medical consultations and visited emergency services, those who had been hospitalized and those living in FHS catchment areas (Table 3).

We found 22 pairs of morbidities with prevalence $\geq 10\%$ and 35 triplets with prevalence $\geq 5\%$ (Tables 4 and 5). The most prevalent pairs of morbidities were HBP and spinal column disease (23.6%), and HBP and heart problems (22.3%). Four of the pairs did not have frequency statistically higher than expected by chance (Table 4). In the triplets, this only occurred with the HBP/spinal column disease/cognitive impairment triplet (Table 5). In the pairs, the highest ratio between observed and expected frequency was found in rheumatism/arthritis/arthrosis and spinal column disease (O/E: 1.58 – 95%CI: 1.43; 1.74) (Table 4). Regarding the triplets, the highest prevalence rates found related to HBP, rheumatism/arthritis/arthrosis and spinal column disease (10.6), and HBP, heart problem and spinal column disease (10.4%). The highest ratio between observed and expected frequency related to triplet rheumatism/arthritis/arthrosis, spinal column disease and urinary incontinence (O/E: 2.53 – 95%CI: 2.06; 3.10) (Table 5).

Discussion

Multimorbidity frequency was high. At least 4 in every 5 elderly people had ≥ 2 morbidities and 3 in every 5 elderly people had ≥ 3 morbidities, thus confirming the importance of multimorbidity as a frequent problem in older adults. The elevated number of pairs ($n=22$) with prevalence $\geq 10\%$ and triplets ($n=35$) with prevalence $\geq 5\%$ highlights implications for the adequate management of health problems in the same individual, with HBP being the problem most often associated with other morbidities.

The percentage of multimorbidity found is consistent with the range of prevalence encountered in a systematic review [28] and recent studies [29, 30]. When considering only population-based studies, the frequency found in our analysis was at least 10 percentage points higher with regard to the occurrence of ≥ 2 morbidities [28]. The comparability of multimorbidity studies is hampered owing to methodological differences, mainly related to the number of conditions included and the means used to measure morbidity.

Achieving standardization is a challenge to the development of knowledge about multimorbidity. References on this topic suggest that only chronic diseases should be included [1]. Despite the importance of acute conditions (e.g. influenza, tonsillitis and pneumonia), which are more susceptible to seasonal variations, their inclusion tends to inflate the occurrence of multimorbidity unnecessarily, thus complicating comparability [1]. Using at least 12 of the most prevalent morbidities appears to be advantageous because they showed lower variability in multimorbidity frequency [28]. Similar to the decision taken in this study, a recent review suggested the inclusion of certain geriatric syndromes in the construct of multimorbidity, such as urinary incontinence and falls [1], considering their relevance for the quality of life and independence of older people and for health care planning.

Therefore, taking the 12 most prevalent conditions in our data, multimorbidity frequency was 78.4% (95%CI: 76.4; 80.5) for ≥ 2 morbidities and 59.5% (95%CI: 57.0; 62.0) for ≥ 3 morbidities. After excluding urinary incontinence and falls from the morbidities selected in this analysis, the frequencies were 77.1% (95%CI: 75.0; 79.3) for ≥ 2 and 58.1% (95%CI: 55.6; 60.6) for ≥ 3

morbidities. These findings are slightly lower than those presented in results section. This reflects the low variability in the occurrence of multimorbidity in the sample, regardless of the selected conditions, and confirms the consistency of the prevalence found in this analysis.

The extrapolation of the data and its application to all the elderly living in the city of Bagé intend to subsidize the health policies at SUS, providing an opportunity for municipal health service management to plan actions for elderly people with multimorbidity. This analysis takes into account the percentage of older adults with given characteristics and this contributes to a more detailed evaluation to identify priority groups and the magnitude of impact for future interventions, thus allowing the adequate planning of actions aimed at these individuals. For example, the health care needs will be relatively higher among residents in FHS catchment areas compared to residents in traditional health service catchment areas in the city because the frequency of multimorbidity is higher. Furthermore, the amount of older adults living in FHS are bigger, increasing their relevance for health planning. On the other hand, despite their low proportion, the management of multimorbidity may become more complex in the bedridden elderly compared to those who are not bedridden, eventually calling for more specialized care, and multidisciplinary teams.

Multimorbidity should not be seen as a major limitation of aging since its occurrence is more of a rule than an exception. The complications and interactions of multiple chronic diseases represent a major challenge to the health services, because their impact on the autonomy and independence of individuals [17], increasing the health care utilization and spending, and the risk of disability and frailty [31, 32]. Complications are related to exacerbation of chronic health problems, for example, uncontrolled high blood pressure that can lead to a stroke and increased risk of disability, or the lack of control of blood glucose levels generating micro and macrovascular problems closely related to the amputation of limbs.

The analysis by demographic, socioeconomic and health service type variables showed the profile of the individuals most affected by multiple problems. Higher occurrence among women may be attributed to survival bias since men

tend to die earlier and those who survive are usually the healthiest [4]. Another explanation is related to greater use of medical services by females [33] which was also observed in this study (data not shown) thus enabling more opportunities for medical diagnosis of diseases. This results was similar to previous literature, including populations of others age groups [34, 35].

The elderly who mentioned having black or brown/yellow/indigenous skin color had more multimorbidity. This finding may be explained by the higher social and economic vulnerability of these individuals in Brazil, highlighting social inequities in health. The higher occurrence of multimorbidity among the more elderly is possibly justified by a greater exposition to physiological stress and, then, to the occurrence of chronic diseases.

Both socioeconomic indicators (economic class and schooling) showed higher occurrence of multiple health problems among older adults with less schooling and lower income. This finding is similar to the large majority of studies about multimorbidity [35-37, 29], reinforcing the social determination of health and disease in elderly people. Furthermore, it is worth noting that Brazil is marked by inequalities in access to health services [15] and this could increase severity and complication.

The more elderly who used health services had greater multimorbidity. Reverse causality is marked in these associations because elderly people with more health problems may use more services or the use of services may have increased medical diagnosis. Nevertheless, these associations may reflect the importance of health service utilization as a marker of multiple chronic problems because, for example, almost all (95.1%) the elderly who used emergency services had ≥ 2 health problems. Their relevance as a marker can be an efficient way of quick screening elderly people with multimorbidity during assessments by health professionals. Similarly, the bedridden elderly had more multimorbidity, reflecting the greater vulnerability of these individuals.

The associations with health private plans and the PHC model reflect the focus for actions directed towards management of multimorbidity. Elderly people without private plans and living in FHS catchment areas had more multimorbidity. This confirms social inequities since these elderly were poorer and less educated

[21]. Whilst acknowledging that these actions may have been confused by socioeconomic indicators, we believe that an adjusted analysis would not make sense for the purpose of this article. Irrespective of confusion, individuals without a health plan and living in FHS catchment areas have more diseases and greater social and economic vulnerability. Thus, health actions related to the treatment and monitoring of chronic conditions should prioritize these individuals.

The observed/expected ratios were statistically insignificant in four pairs (HBP/cognitive impairment; spinal column disease/cognitive impairment; HBP/depression; and rheumatism/cognitive impairment) and one triplet (HBP/spinal column disease/cognitive impairment) with all having depression and cognitive impairment in the combinations. The measurement of these two conditions was done by screening tests, which can increase the false positive and reduce the specificity of combinations with causal relationship, as HBP and cognitive impairment [38]. All the other 18 pairs with prevalence $\geq 10\%$ and 34 triplets with prevalence $\geq 5\%$ had a greater proportion than expected by chance. This reflects the occurrence of morbidity clusters and a possible causal relationship between morbidities and/or risk factors [39, 40].

However, the observed occurrence alone brings important information for clinical practice and management of the health system and health services in Brazil. For example, approximately one-fifth of the elderly have HBP and spinal column disease, thus indicating that activities for the proper management of a health problem should take into account all morbidities and not just one. For example, an elderly person with this pair of diseases should be well instructed on how to engage in physical activities, since although this is widely recognized as a good prognostic factor for HBP, it can also aggravate back problems if undertaken without adequate guidance [41]. The simultaneous occurrence of HBP and cognitive impairment was observed in same proportion as in the previous pair, thus highlighting the need for attention in the approach used in the pharmacological treatment of these elderly people. The same rationale is applicable to disease triplets where morbidities and treatment interactions are more important and increase the complexity of health care management.

Worldwide, health systems are still unprepared for the management of individuals with multiple health problems and most guidelines are oriented towards a single disease despite the occurrence of multimorbidity [42, 12]. The evidence presented here – added to the findings in the international literature [43, 40] – contributes to guiding the development and adaptation of Brazilian clinical guidelines.

In order to overcome the challenge of multimorbidity, the current fragmented health care system for the elderly in Brazil should advance to a more comprehensive and multidimensional care [44]. Goals to tackle chronic conditions have recently been established with the publication of the strategic action plan to tackle NCD [14], the discussion on chronic care networks [13] and the consequent approval of the Ministerial Ordinance establishing the SUS Health Care Network for People with Chronic Diseases [45]. However, these guidelines do not adequately include multimorbidity, mainly owing to lack of information on the subject in the Brazil.

Promoting comprehensive care involving a considerable number of diseases, injuries, conditions and complications is a complex task, which requires similarly complex answers. The structure of a health system based on PHC is one of the leading measures to be taken by countries to reduce inequities and improve health care efficiency [46]. In Brazil, these efforts largely depend on FHS universalization and effectiveness.

Some limitations of this study should be addressed. Multimorbidity operationalization did not take into account the severity of the diseases, which could contribute to the identification of priorities in the appropriate management of multiple health problems. However, this approach would require greater detailing of disease severity and for the purpose of this study the use of disease counts is considered more useful than the use of scales/morbidities indices [47]. The other limitation is the absence of information about osteoporosis, thyroid disorders and dyslipidemia and the lack of adequate information necessary to characterize some morbidities. Although we have adequate measures for chronic morbidities through medical diagnosis (e.g. hypertension and diabetes) and

screening for cognitive impairment and depression, we use proxies for other chronic morbidities, such as eyesight, hearing and oral health problems.

Among its strong points, this is a population-based study with low probability of selection bias in virtue of the low number of losses and refusals. Furthermore, the sample characteristics are similar to the Bagé and Brazilian census of elderly population collected in 2000 and 2010. These characteristics strength the internal and external inferences about study, providing support to policy-makers of Bagé and similar Brazilian cities in the actions related to multimorbidity. Moreover, the inclusion of a disease set affecting different body systems (e.g. circulatory, visual and urinary systems) have enabled a more complete approach to evaluate multimorbidity. Finally, reporting the findings in accordance with recommendations in the literature may have contributed to increasing comparability between studies.

Conclusions

More findings on the prevalence of multimorbidity are needed in order to assess the problem in Brazil, given the scarcity of information. In addition, information about the complications and quality of care for individuals with multimorbidity will be key to ensuring the quality of life for people suffering from different chronic conditions.

Multimorbidity was high in the elderly in Bagé-RS, in keeping with rates found in other countries. Characteristics of the population with a higher prevalence of multiple chronic problems revealed social inequities that are challenging the health services and health professional training to the adequate management of multimorbidity and its complications in Brazil.

Abbreviations

NCD: noncommunicable chronic diseases; SUS: Sistema Único de Saúde (Unified Health System); FHS: Family Health Strategy; PHC: primary health care; RS: Rio Grande do Sul state; HBP: High Blood Pressure; MMSE: Mini-Mental State Examination; GDS: Geriatric Depression Scale; ABEP:

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

BPN drafted the article and performed the statistical analysis. ET and LAF conceived and designed the study and critically reviewed the manuscript. All authors read and approved the final manuscript

Acknowledgements

We are grateful to the Bagé population, including the municipality, the Centro do Idoso, the Universidade da Campanha-URCAMP and the team of interviewers. BPN is supported by Coordination for the Improvement of Higher Level -or Education- Personnel (CAPES). LAF is supported by Brazilian National Research Council (CNPq). The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

References

1. Salive ME. Multimorbidity in Older Adults. *Epidemiol Rev.* 2013. doi:10.1093/epirev/mxs009.
2. Le Reste JY, Nabbe P, Lygidakis C, Doerr C, Lingner H, Czachowski S et al. A Research Group from the European General Practice Research Network (EGPRN) Explores the Concept of Multimorbidity for Further Research into Long Term Care. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(2):132-3. doi:10.1016/j.jamda.2012.07.017.
3. Le Reste JY, Nabbe P, Manceau B, Lygidakis C, Doerr C, Lingner H et al. The European General Practice Research Network Presents a Comprehensive

Definition of Multimorbidity in Family Medicine and Long Term Care, Following a Systematic Review of Relevant Literature. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(5):319-25. doi:10.1016/j.jamda.2013.01.001.

4. Salomon JA, Wang H, Freeman MK, Vos T, Flaxman AD, Lopez AD et al. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2144-62. doi:10.1016/S0140-6736(12)61690-0.

5. Wang H, Dwyer-Lindgren L, Lofgren KT, Rajaratnam JK, Marcus JR, Levin-Rector A et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2071-94. doi:10.1016/S0140-6736(12)61719-X.

6. Dias da Costa JS, Victora CG. [What's "a public health problem"?]. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9:144-6. doi:10.1590/S1415-790X2006000100018.

7. Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, van den Bos GA. Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol.* 2001;54(7):661-74. doi:10.1016/S0895-4356(00)00363-2.

8. Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu AL, Maltais D. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes.* 2004;2:51. doi:10.1186/1477-7525-2-51.

9. de Souza Santos Machado V, Valadares AL, da Costa-Paiva LS, Moraes SS, Pinto-Neto AM. Multimorbidity and associated factors in Brazilian women aged 40 to 65 years: a population-based study. *Menopause.* 2012;19(5):569-75. doi:10.1097/gme.0b013e3182455963.

10. de Souza Santos Machado V, Valadares AL, Costa-Paiva LH, Osis MJ, Sousa MH, Pinto-Neto AM. Aging, obesity, and multimorbidity in women 50 years or older: a population-based study. *Menopause.* 2013;20(8):818-24. doi:10.1097/GME.0b013e31827fdd8c.

11. Andrade LH, Bensenor IM, Viana MC, Andreoni S, Wang YP. Clustering of psychiatric and somatic illnesses in the general population: multimorbidity and socioeconomic correlates. *Braz J Med Biol Res.* 2010;43(5):483-91. doi:10.1590/S0100-879X2010007500024.

12. Salisbury C. Multimorbidity: redesigning health care for people who use it. *Lancet*. 2012;380(9836):7-9. doi:10.1016/S0140-6736(12)60482-6.
13. Mendes EV. The care of chronic conditions in primary care: the imperative of strengthening the strategy of family health. Brasília: Pan American Health Organization; 2012. p. 512.
14. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011;377(9781):1949-61. doi:10.1016/s0140-6736(11)60135-9.
15. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011;377(9779):1778-97. doi:10.1016/S0140-6736(11)60054-8.
16. Brazil. PNAB: national primary care policy. Brasília: Ministry of Health. Secretariat of Health Care. Department of Primary Care; 2012.
17. Moraes EN. Health care for the elderly: conceptual aspects. Brasília: Pan American Health Organization; 2012. p. 98.
18. Malaguarnera M, Vacante M, Frazzetto PM, Motta M. What is the frailty in elderly? Value and significance of the multidimensional assessments. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013;56(1):23-6. doi:10.1016/j.archger.2011.09.017.
19. Veras RP, Caldas CP, Motta LBd, Lima KCd, Siqueira RC, Rodrigues RTdSV et al. Integration and continuity of Care in health care network models for frail older adults. *Rev Saude Publica*. 2014;48:357-65. doi:10.1590/S0034-8910.2014048004941.
20. Thume E, Facchini LA, Tomasi E, Vieira LA. Home health care for the elderly: associated factors and characteristics of access and health care. *Rev Saude Publica*. 2010;44(6):1102-11. doi:10.1590/S0034-89102010005000038.
21. Thumé E, Facchini LA, Wyshak G, Campbell P. The utilization of home care by the elderly in Brazil's primary health care system. *Am J Public Health*. 2011;101(5):868-74. doi:10.2105/ajph.2009.184648.

22. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Saude Publica*. 2006;40:712-9. doi:10.1590/S0034-89102006000500023.
23. Holz AW, Nunes BP, Thume E, Lange C, Facchini LA. Prevalence of cognitive impairment and associated factors among the elderly in Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16:880-8. doi:10.1590/S1415-790X2013000400008.
24. Sheikh J, Yesavage J. Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. New York: Hayworth; 1986.
25. Huntley AL, Johnson R, Purdy S, Valderas JM, Salisbury C. Measures of Multimorbidity and Morbidity Burden for Use in Primary Care and Community Settings: A Systematic Review and Guide. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):134-41. doi:10.1370/afm.1363.
26. Harrison C, Britt H, Miller G, Henderson J. Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open*. 2014;4(7). doi:10.1136/bmjopen-2013-004694.
27. Schafer I. Does multimorbidity influence the occurrence rates of chronic conditions? A claims data based comparison of expected and observed prevalence rates. *PLoS One*. 2012;7(9):e45390. doi:10.1371/journal.pone.0045390.
28. Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):142-51. doi:10.1370/afm.1337.
29. Orueta JF, Nuno-Solinis R, Garcia-Alvarez A, Alonso-Moran E. Prevalence of multimorbidity according to the deprivation level among the elderly in the Basque Country. *BMC Public Health*. 2013;13:918. doi:10.1186/1471-2458-13-918.
30. Bahler C, Huber CA, Brungger B, Reich O. Multimorbidity, health care utilization and costs in an elderly community-dwelling population: a claims data based observational study. *BMC Health Serv Res*. 2015;15(1):23. doi:10.1186/s12913-015-0698-2.

31. Fried LP, Bandeen-Roche K, Kasper JD, Guralnik JM. Association of comorbidity with disability in older women: the Women's Health and Aging Study. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(1):27-37. doi:10.1016/S0895-4356(98)00124-3.
32. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56. doi:10.1093/gerona/56.3.M146.
33. Mendoza-Sassi R, Béria JU. Health services utilization: a systematic review of related factors. *Cad Saude Publica*. 2001;17:819-32. doi:10.1590/S0102-311X2001000400016.
34. Wang HH, Wang JJ, Wong SY, Wong MC, Li FJ, Wang PX et al. Epidemiology of multimorbidity in China and implications for the healthcare system: cross-sectional survey among 162,464 community household residents in southern China. *BMC Med*. 2014;12(1):188. doi:10.1186/s12916-014-0188-0.
35. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet*. 2012;380(9836):37-43. doi:10.1016/s0140-6736(12)60240-2.
36. Jerliu N, Toci E, Burazeri G, Ramadani N, Brand H. Prevalence and socioeconomic correlates of chronic morbidity among elderly people in Kosovo: a population-based survey. *BMC Geriatr*. 2013;13:22. doi:10.1186/1471-2318-13-22.
37. Agborsangaya CB, Lau D, Lahtinen M, Cooke T, Johnson JA. Multimorbidity prevalence and patterns across socioeconomic determinants: a cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2012;12:201. doi:10.1186/1471-2458-12-201.
38. Qiu C, Winblad B, Fratiglioni L. The age-dependent relation of blood pressure to cognitive function and dementia. *Lancet Neurol*. 2005;4(8):487-99. doi:10.1016/s1474-4422(05)70141-1.
39. Schafer I, Kaduszkiewicz H, Wagner H-O, Schon G, Scherer M, van den Bussche H. Reducing complexity: a visualisation of multimorbidity by combining disease clusters and triads. *BMC Public Health*. 2014;14(1):1285.

40. van den Bussche H, Koller D, Kolonko T, Hansen H, Wegscheider K, Glaeske G et al. Which chronic diseases and disease combinations are specific to multimorbidity in the elderly? Results of a claims data based cross-sectional study in Germany. *BMC Public Health*. 2011;11:101. doi:10.1186/1471-2458-11-101.
41. Semlitsch T, Jeitler K, Hemkens LG, Horvath K, Nagele E, Schuermann C et al. Increasing physical activity for the treatment of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2013;43(10):1009-23. doi:10.1007/s40279-013-0065-6.
42. Guthrie B, Payne K, Alderson P, McMurdo MET, Mercer SW. Adapting clinical guidelines to take account of multimorbidity. *BMJ*. 2012;345. doi:10.1136/bmj.e6341.
43. Sinnige J, Braspenning J, Schellevis F, Stirbu-Wagner I, Westert G, Korevaar J. The Prevalence of Disease Clusters in Older Adults with Multiple Chronic Diseases – A Systematic Literature Review. *PLoS One*. 2013;8(11):e79641. doi:10.1371/journal.pone.0079641.
44. Muth C, van den Akker M, Blom JW, Mallen CD, Rochon J, Schellevis FG et al. The Ariadne principles: how to handle multimorbidity in primary care consultations. *BMC Med*. 2014;12:223. doi:10.1186/s12916-014-0223-1.
45. Brazil. Ordinance No. 252 of 19 February 2013. It establishes the Health Care Network of People with Chronic Diseases in the Unified Health System (SUS). 2013.
46. Atun R, Jaffar S, Nishtar S, Knaul FM, Barreto ML, Nyirenda M et al. Improving responsiveness of health systems to non-communicable diseases. *Lancet*. 2013;381(9867):690-7. doi:10.1016/S0140-6736(13)60063-X.
47. Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. *Ann Fam Med*. 2009;7(4):357-63. doi:10.1370/afm.983.

Table 1. Health problems used to operationalize multimorbidity.

Morbidity	How information was gathered?	Question or scale	Case
1) High Blood Pressure (HBP)	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have High Blood Pressure?	Yes
2) Diabetes	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have diabetes or high blood sugar levels?	Yes
3) Lung problem	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have lung problem (bronchitis, emphysema, COPD, asthma)?	Yes
4) Heart problem	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have heart problem?	Yes
5) Stroke	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have had stroke?	Yes
6) Rheumatism, arthritis or arthrosis	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have rheumatism, arthritis or arthrosis?	Yes
7) Disease in spinal column	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have a disease in your spinal column?	Yes
8) Cancer	Medical diagnosis self-reported	Has a physician ever told you that you had cancer?	Yes
9) Kidney problem	Medical diagnosis self-reported	Has a physician told you that you have a kidney problem?	Yes
10) Cognitive impairment	Scale	Mini-Mental State Examination (MMSE), composed of 30 items [22, 23]	≤ 22
11) Depression	Scale	Geriatric Depression Scale (GDS), composed of 15 items [24]	≥ 6
12) Urinary incontinence	Self-reported	Do you have problem of accidentally wetting yourself?	Yes
13) Amputation	Self-reported	At any time in life have you had to amputate some part of your body?	Yes
14) Eyesight problem	Self-reported	Does your eyesight hinder you in doing the things you need or want to do?	Yes
15) Hearing problem	Self-reported	Does your hearing hinder you in doing the activities that you need or want to do?	Yes
16) Problem chewing food	Self-reported	Do you have any problem or difficulty chewing food?	Yes
17) Falls	Self-reported	Have you fallen at any time since <1 year ago> until now?	Yes

Table 2. Prevalence, cases number in target population, length of time with disease and number of diseases.

Morbidities (n)	% (95%CI)	No. of cases in target population	Time with disease* Mean (median; Q25-Q75)	Number of diseases Mean (median; Q25-Q75)
High Blood Pressure - HBP (1593)	55.3 (52.9-57.8)	8383	10.6 (8; 3-15)	4.4 (4; 3-6)
Spinal column disease (1591)	37.4 (35.0-39.8)	5670	12.5 (10; 5-20)	4.7 (4; 3-6)
Cognitive impairment (1514)	34.1 (31.7-36.5)	5170	-	4.7 (4; 3-6)
Heart problem (1593)	29.6 (27.3-31.8)	4487	10.4 (8; 3-15)	5.3 (5; 4-7)
Falls (1591)	28.0 (25.8-30.2)	4245	-	5.1 (5; 3-7)
Eyesight problem (1547)	27.5 (25.3-29.8)	4169	-	5.3 (5; 4-7)
Rheumatism, arthritis or arthrosis (1592)	27.3 (25.1-29.5)	4139	10.9 (8; 3-15)	5.1 (5; 4-7)
Urinary incontinence (1592)	20.7 (18.7-22.7)	3138	-	5.8 (6; 4-7)
Problem chewing food (1580)	20.6 (18.6-22.6)	3123	-	5.3 (5; 3-7)
Depression (1512)	18.0 (16.1-19.9)	2729	-	5.8 (6; 4-7)
Diabetes (1593)	15.1 (13.4-16.9)	2289	7.7 (5; (2-10)	5.2 (5; 3-7)
Hearing problem (1550)	13.4 (11.7-15.1)	2031	-	5.3 (5; 4-7)
Stroke (1593)	9.9 (8.4-11.3)	1501	7.8 (5; 2-10)	5.7 (6; 4-7)
Lung problem (1593)	9.4 (7.9-10.8)	1425	13.3 (6; 2-15)	5.4 (5; 4-7)
Kidney problem (1591)	7.2 (6.0-8.5)	1092	12.1 (6; 2-15)	5.7 (5; 4-7)
Cancer (1591)	4.9 (3.8-6.0)	743	-	5.0 (5; 3-6)
Amputation (1582)	3.5 (2.6-4.5)	531	18.7 (14; 6-30)	4.8 (4; 3-6)

%; prevalence; CI: confidence interval; Q25-Q75: interquartile range; n: sample size

*Only for morbidities with medical diagnosis or for amputation

Table 3. Sample description and prevalence of multimorbidity according demographic, socioeconomic and health services characteristics.

Variables	Sample		≥ 2 % (95%CI)	Multimorbidity		No. of cases in target population	≥ 3 % (95%CI)	No. of cases in target population
	n	%		No. of cases in target population	% (95%CI)			
Sex								
Male	593	37.2	67.3 (63.4; 71.3)	3795	45.9 (41.7; 50.1)			2589
Female	1000	62.8	82.1 (80.0; 84.6)	7816	65.3 (62.3; 68.4)			6217
Skin color								
White	1252	78.6	74.7 (72.2; 77.2)	8901	55.1 (52.2; 57.9)			6566
Black	139	8.7	79.8 (72.7; 86.9)	1052	68.5 (60.3; 76.8)			903
Brown/yellow/indigenous	202	12.7	86.2 (81.3; 91.2)	1660	70.4 (63.8; 76.9)			1355
Age								
60-64	400	25.1	72.4 (68.0; 77.0)	2755	52.0 (46.9; 57.0)			1979
65-69	374	23.5	72.1 (67.5; 76.8)	2569	55.4 (50.3; 60.6)			1974
70-74	322	20.2	77.7 (73.0; 82.5)	2379	57.8 (52.2; 63.4)			1770
≥75	497	31.2	83.3 (79.8; 86.8)	3940	66.1 (61.6; 70.5)			3126
Years of schooling								
None	372	23.7	87.1 (83.5; 90.7)	3129	72.1 (67.4; 76.9)			2590
1-7	858	54.5	76.9 (74.0; 79.9)	6354	57.3 (53.8; 60.7)			4734
≥8	342	21.8	64.8 (59.5; 70.0)	2142	45.3 (39.8; 50.8)			1497
Economic class (ABEP)								
A and B (richer)	429	27.1	69.1 (64.6; 73.7)	2839	51.3 (46.3; 56.2)			2108
C	615	38.9	75.1 (71.6; 78.7)	4429	55.7 (51.6; 59.8)			3285
D and E	537	34.0	84.0 (80.8; 87.2)	4330	66.1 (62.0; 70.3)			3407
Bedridden								
No	1445	90.7	80.3 (78.1; 82.4)	11041	61.9 (59.4; 64.5)			8511
Yes	148	9.3	92.7 (88.1; 97.3)	1307	86.2 (80.1; 92.3)			1215
Private health plan								
No	1025	64.6	82.8 (80.4; 85.2)	8109	65.6 (62.6; 68.7)			6424
Yes	561	35.4	78.8 (75.3; 82.2)	4229	61.3 (57.1; 65.4)			3290
Medical visit								
No	723	45.4	73.2 (69.8; 76.6)	5038	54.1 (50.3; 57.9)			3724
Yes	868	54.6	87.9 (85.7; 90.2)	7276	72.1 (69.0; 75.2)			5968

Emergency services visit						
No	1387	87.2	79.4 (77.2; 81.6)	10496	61.4 (58.8; 64.1)	8117
Yes	204	12.8	95.1 (92.0; 98.2)	1845	82.1 (76.5; 87.6)	1593
Hospitalization						
No	1310	82.3	79.9 (77.6; 82.1)	9969	61.3 (58.6; 64.1)	7648
Yes	282	17.7	88.2 (84.3; 92.2)	2367	76.5 (71.2; 81.7)	2053
Primary Health Care						
Traditional	741	46.5	77.9 (74.8; 81.1)	5491	59.7 (56.0; 63.4)	4208
FHS	852	53.5	84.2 (81.6; 86.7)	6829	67.6 (64.3; 70.8)	5483
Total	1593	100.0	81.3 (79.3; 83.3)	12325	64.0 (61.5; 66.4)	9702

%. prevalence; CI: confidence interval

Table 4. Frequent co-occurring pairs ($\geq 10\%$) and observed and expected values.

Frequent co-occurring pairs (n)	Observed (%)	Expected (%)	Observed/expected	95%CI
HBP/spinal column disease (1591)	23.6	20.7	1.14	1.06-1.23
HBP/heart problem (1593)	22.3	16.4	1.37	1.26-1.48
HBP/cognitive impairment (1514)	19.9	18.9	1.05	0.97-1.15
HBP/eyesight problem (1547)	17.1	15.2	1.13	1.03-1.23
HBP/rheumatism (1592)	17.0	15.1	1.13	1.03-1.23
HBP/falls (1591)	16.8	15.5	1.09	1.00-1.19
Rheumatism/spinal column disease (1590)	16.1	10.2	1.58	1.43-1.74
Heart problem/spinal column disease (1591)	12.9	11.1	1.17	1.06-1.30
Spinal column disease/falls (1589)	12.9	10.5	1.23	1.11-1.37
HBP/urinary incontinence (1592)	12.8	11.4	1.11	1.01-1.23
Spinal column disease/eyesight problem (1545)	12.4	10.3	1.20	1.08-1.34
HBP/problem chewing food (1590)	11.5	7.4	1.55	1.38-1.75
Heart problem/cognitive impairment (1514)	11.4	10.1	1.13	1.01-1.26
Cognitive impairment/falls (1512)	11.3	9.5	1.18	1.06-1.33
Cognitive impairment/eyesight problem (1506)	11.2	9.4	1.19	1.06-1.33
Spinal column disease/cognitive impairment (1512)	11.1	12.8	0.87	0.78-0.97
HBP/depression (1512)	11.0	10.0	1.11	0.99-1.24
HBP/diabetes (1593)	11.0	8.4	1.32	1.17-1.48
Heart problem/eyesight problem (1547)	10.7	8.1	1.32	1.17-1.48
Rheumatism/falls (1590)	10.4	7.6	1.37	1.21-1.54
Eyesight problem/falls (1545)	10.4	7.7	1.34	1.19-1.52
Rheumatism/cognitive impairment (1513)	10.1	9.3	1.09	0.97-1.22

%; prevalence; CI: confidence interval; n: sample size available to analysis.

Table 5. Frequent co-occurring triplets ($\geq 5\%$) and observed and expected values.

Frequent co-occurring triplets (n)	Observed (%)	Expected (%)	Observed/expected	95%CI
HBP/rheumatism/spinal column disease (1590)	10.6	5.6	1.87	1.64-2.13
HBP/heart problem/spinal column disease (1591)	10.4	6.1	1.70	1.50-1.94
HBP/heart problem/cognitive impairment (1514)	8.8	5.6	1.58	1.37-1.81
HBP/heart problem/eyesight problem (1547)	8.6	4.5	1.91	1.65-2.21
HBP/spinal column disease/falls (1589)	8.6	5.8	1.48	1.29-1.69
HBP/spinal column disease/cognitive impairment (1512)	7.7	7.1	1.10	0.96-1.25
HBP/heart problem/falls (1591)	7.7	4.6	1.69	1.45-1.96
HBP/heart problem/rheumatism (1592)	7.7	4.5	1.73	1.49-2.01
HBP/rheumatism/falls (1590)	7.2	4.2	1.70	1.45-1.98
HBP/cognitive impairment/eyesight problem (1506)	7.1	5.2	1.37	1.18-1.59
HBP/rheumatism/cognitive impairment (1513)	6.8	5.1	1.33	1.14-1.54
HBP/cognitive impairment/falls (1512)	6.7	5.3	1.26	1.09-1.47
HBP/eyesight problem/falls (1545)	6.5	4.3	1.52	1.29-1.78
HBP/heart problem/urinary incontinence (1592)	6.5	3.4	1.91	1.61-2.26
Rheumatism/spinal column disease/falls (1588)	6.4	2.9	2.22	1.86-2.66
HBP/spinal column disease/urinary incontinence (1590)	6.2	4.3	1.45	1.24-1.70
HBP/rheumatism/eyesight problem (1546)	6.0	4.2	1.45	1.23-1.70
Rheumatism/spinal column disease/eyesight problem (1544)	6.0	3.5	1.71	1.44-2.03
HBP/heart problem/problem chewing food (1580)	5.9	3.4	1.77	1.49-2.10
HBP/diabetes/heart problem (1593)	5.9	2.5	2.39	1.97-2.88
HBP/cognitive impairment/urinary incontinence (1514)	5.9	3.9	1.50	1.27-1.78
HBP/cognitive impairment/depression (1502)	5.7	3.4	1.69	1.42-2.02
Heart problem/rheumatism/spinal column disease (1590)	5.7	3.0	1.87	1.57-2.24
HBP/depression/eyesight problem (1506)	5.6	2.7	2.04	1.68-2.46
HBP/urinary incontinence /eyesight problem (1547)	5.6	3.2	1.76	1.47-2.11
Heart problem/spinal column disease/eyesight problem (1545)	5.5	3.8	1.46	1.23-1.73
HBP/heart problem/depression (1512)	5.5	2.9	1.87	1.55-2.25
HBP/rheumatism/urinary incontinence (1591)	5.5	3.1	1.75	1.46-2.09
Rheumatism/spinal column disease/urinary incontinence (1589)	5.3	2.1	2.53	2.06-3.10
HBP/spinal column disease/problem chewing food (1578)	5.3	4.3	1.25	1.06-1.47
HBP/urinary incontinence /falls (1590)	5.3	3.2	1.64	1.38-1.96
HBP/eyesight problem/problem chewing food (1547)	5.2	3.1	1.67	1.39-2.00
HBP/spinal column disease/depression (1510)	5.2	3.7	1.41	1.18-1.67
HBP/depression/falls (1510)	5.0	2.8	1.80	1.49-2.19
HBP/cognitive impairment/problem chewing food (1514)	5.0	3.9	1.28	1.07-1.52

%; prevalence; CI: confidence interval; n: sample size available to analysis.

Artigo a ser submetido ao *Journal of Clinical Epidemiology* (optou-se por traduzir o artigo após comentários da banca examinadora)

Título

Multimorbidade e mortalidade em idosos: revisão sistemática e meta-análise

Título curto

Multimorbidade e mortalidade em idosos

Autores e afiliações

Bruno Pereira Nunes^a, Thaynã Ramos Flores^a, Elaine Thumé^b, Luiz Augusto Facchini^{a,b}

a – Postgraduate Program of Epidemiology, Federal University of Pelotas

b – Postgraduate Program of Nursing, Federal University of Pelotas

Autor correspondente

Bruno Pereira Nunes

Department of Social Medicine, Postgraduate Program of Epidemiology, Federal University of Pelotas

Duque de Caxias, 250, 96030-002, Pelotas-RS

nunesbp@gmail.com

Resumo

Objetivo: revisar a literatura sobre a associação entre multimorbidade e mortalidade entre idosos, e estimar um efeito combinado dos estudos selecionados.

Métodos: Uma revisão sistemática da literatura foi realizada na base de dados do PUBMED. A busca incluiu artigos publicados, no prelo e documentos online até janeiro de 2015. Uma meta-análise foi conduzida para obtenção do efeito agregado da multimorbidade na mortalidade. Análise estratificadas e meta-regressão univariada foram realizadas para avaliar potenciais fontes de heterogeneidade.

Resultados: De 196 artigos selecionados para leitura completa, 25 foram incluídos. Associação positiva entre multimorbidade e mortalidade foi encontrada. Idosos com multimorbidade, apresentaram 1,35 (IC95%: 1,25; 1,45) vezes mais risco (*hazard ratio*) de morte comparados aos indivíduos sem multimorbidade e esse efeito foi de 1,54 (IC95%: 1,26; 1,88); 3,08 (IC95%: 2,45; 3,87) e 1,20 (IC95%: 1,10; 1,30) vezes maior para estudos que avaliaram a multimorbidade como ≥ 2 , ≥ 3 e de forma contínua, respectivamente. A heterogeneidade entre os estudos foi alta. As variáveis tipo de amostra, ajuste de confusão e tempo de follow-up modificaram as associações. Somente 5 estudos realizaram ajuste de confusão que incluiu sexo, idade, variáveis socioeconômicas e comportamentais.

Conclusões: Independente da forma de operacionalização, a multimorbidade foi associada ao maior risco de morte. Padronizações na mensuração da multimorbidade são necessárias para produção de estimativas mais comparáveis. Análises mais criteriosas que incluam os potenciais fatores de confusão, mediação e modificação de efeito podem contribuir para o entendimento dos mecanismos causais entre multimorbidade e mortalidade.

Palavras-chave: Comorbidade; Multimorbidade; Doenças Crônicas; Mortalidade; Idosos; Meta-análises; Revisão Sistemática

Box. What is new?

Key findings

- A multimorbidade aumenta o risco de morte, independentemente de sua forma de operacionalização
- A alta heterogeneidade na mensuração da multimorbidade continua a representar um desafio para melhor entendimento da temática, suas causas e consequências
- Poucos estudos contemplaram todos os possíveis fatores de confusão na associação entre multimorbidade e mortalidade.
- As incapacidades funcionais parecem mediar a associação investigada

What this adds to what is known

- O estudo contribuiu para o entendimento de uma associação controversa na literatura
- A identificação de deficiências na análise dos dados dos estudos pode contribuir para o aprimoramento metodológico de futuras pesquisas sobre a temática

What is the implication and what should change now

- Estudos futuros devem incluir modelos de análise mais robustos que contemplem fatores de confusão, mediação e modificação de efeito
- Ações para o manejo da multimorbidade podem ser avaliadas através do efeito na mortalidade

1. Introdução

A multimorbidade é um problema comum principalmente com o avançar da idade alcançando prevalências superiores a 60% em idosos [1]. Apesar de ser um recente tema de estudo, as evidências indicam que a ocorrência de múltiplos problemas de saúde pode provocar várias consequências negativas para a saúde incluindo maior risco de incapacidades funcionais, fragilidade e diminuição da qualidade de vida, além de ocasionar um maior risco de morte [2-5].

A plausibilidade biológica na associação entre multimorbidade e mortalidade é semelhante aos mecanismos que levam a maior ocorrência de morte entre indivíduos com alguma doença. Além disso, existe maior probabilidade de complicações e consequências no sistema fisiológico devido as interações entre as morbidades e os tratamentos das doenças [3,6-10]. Diferentes estudos encontraram maior risco de morte entre idosos com multimorbidade [11-14]. Entretanto, a causalidade da mortalidade em idosos é multifatorial englobando características ambientais [15-17], demográficas [18] e socioeconômicas [17] além de ser influenciada pelas relações sociais [19], condições geriátricas [14,20-23] e ações dos sistemas e serviços de saúde [24]. Assim, a maior probabilidade de morte entre indivíduos com múltiplas doenças pode estar sendo confundida ou modificada por outros fatores o que pode justificar a falta de associação encontrada por alguns estudos [21,25-27].

Apesar desse contexto, pelo nosso conhecimento, não existe a descrição de uma medida global do efeito da multimorbidade na mortalidade com a descrição que fatores que podem interferir nesta associação. Essas informações podem ser uteis para subsidiar futuras intervenções na abordagem das morbidades que podem diminuir o risco de mortalidade, elaboração de planos de cuidados para idosos e mensuração do impacto de programas e ações direcionadas à população idosa [6,28,29]. Assim, objetivou-se revisar, sistematicamente, a literatura sobre a associação entre multimorbidade e mortalidade em idosos, e produzir uma medida global da associação através de uma meta-análise.

2. Métodos

Revisão sistemática da literatura realizada na base de dados PUBMED até o dia 22 de janeiro de 2015. Foram selecionados artigos em inglês, português ou espanhol e com população-alvo ≥ 60 anos de idade. Não foi aplicado limite de tempo para a busca. Os seguintes termos foram utilizados: ("*comorbidity*" OR "*co-morbidity*" OR "*multimorbidity*" OR "*multi-morbidity*" OR "*multiple diseases*" OR "*multiple morbidities*" OR "*multimorbid*" OR "*multiple pathology*" OR "*disease clustering*" OR "*Risk Adjustment*" OR "*Severity of Illness Index*") AND ("*Mortality*" OR "*survival rate*" OR "*cause of death*") AND ("*aged*"). A inclusão e exclusão dos artigos seguiu as recomendações *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)[30]. Foram incluídos artigos originais que avaliaram o risco de mortalidade segundo a ocorrência de multimorbidade. Estudos que incluíram diferentes doenças e outras condições para a definição de fragilidade, que avaliaram multimorbidade relacionada a saúde mental ou com homogeneidade de alguma doença – comorbidade – não foram incluídos. As referências dos artigos selecionados foram avaliadas.

2.1. Seleção dos estudos e coleta de dados

Inicialmente, foram lidos os títulos e resumos dos artigos. Após, dois revisores independentes (BPN e TRF) avaliaram os artigos completos para inclusão na meta-análise. Dos artigos, foram retiradas as seguintes informações: país de realização do estudo, tipo de estudo, faixa etária, população-alvo, forma de mensuração e operacionalização da multimorbidade, doenças incluídas na multimorbidade, tipo e período de acompanhamento da mortalidade. Discordâncias, sem consenso, foram avaliadas por dois revisores (LAF e ET). Somente foram incluídos estudos que reportaram *hazard ratio* (HR) ou que reportaram informações para obtenção do HR. Se necessário, os autores foram contatados para obtenção de informações adicionais. Dos 12 autores contatados e 2 responderam fornecendo estimativas e referências adicionais.

2.2. Análise dos dados

Realizou-se análise global e estratificada segundo a forma de operacionalização da multimorbidade: ≥ 2 ; ≥ 3 e contínua. As outras variáveis independentes incluídas foram: faixa etária incluída ($<75/ \geq 75$); tamanho da amostra ($<500/ 500$

a 1000/ >1000); amostra em estudo (populacional/ Hospitalar-serviço/institucionalizada); possibilidade de viés de seleção (não/sim); tempo de acompanhamento em anos (≤ 1 / >1 a 5/ >5 a 10/ >10); gravidade das doenças na medida de multimorbidade (não/sim); número de morbidades incluídas (<12; ≥ 12); grupo de comparação para operacionalização de ≥ 2 morbidades (0/ 0-1); grupo de comparação para operacionalização de ≥ 3 morbidades (0/ 0-2); Ajuste para confusão (Sexo e idade/ sexo, idade e variável socioeconômica/ sexo, idade e variável comportamental/ sexo, idade, variável socioeconômica e variável comportamental); Ajuste para incapacidade funcional (não/sim); e ajuste auto percepção da saúde (não/sim). Todas as variáveis foram selecionadas por possível influência na associação em estudo [1,3,29]. A possibilidade de viés de seleção foi definida pelo relato dos autores de diferenças entre a amostra analisada e as perdas/recusas, ou por taxa de resposta <50%. Para a variável ajuste de confusão, considerou-se renda, classe social, classificação econômica, índice de bens ou ocupação como variáveis socioeconômicas, e tabagismo, alcoolismo, indicador antropométrico ou atividade física como variáveis comportamentais. Devido à escassez de estudos que avaliaram o efeito da multimorbidade na mortalidade estratificado por sexo, essa variável não foi utilizada nas análises.

Para cinco estudos [11,31-34], foram calculados *pooled effect's* dentro do estudo para aumentar a comparabilidade entre os estudos. A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada usando a estatística I^2 , utilizando o ponto de corte de 31% para uso de modelos fixos [35]. Artigos que reportaram diferentes estimativas no mesmo estudo foram incluídos de forma independente. Meta-regressão univariada foi realizada para avaliação do *pooled effect* segundo características do estudo. Gráficos de funil e teste de *Egger* foram usados para a avaliar a presença de viés de publicação. As análises foram realizadas no programa Stata 12.1.

3. Resultados

Foram identificados 5806 estudos. Após leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 196 artigos para leitura completa. Desses, a maioria foi excluído por não apresentar medida de efeito para associação entre multimorbidade ou por incluírem avaliação de comorbidade (doença index). Foram incluídos 25 artigos para a meta-análise os quais forneceram 37 estimativas para a associação em estudo [11-14,21,22,25-27,31-34,36-47].

Todos os artigos possuíam delineamento de coorte. A maior parte dos estudos foram realizados na Europa, com tamanho de amostra maior que 500 idosos, incluíram 12 ou mais doenças e utilizaram contagem de doenças e operacionalização contínua para a multimorbidade. Todos avaliaram mortalidade geral sendo a maioria com período de acompanhamento de até 5 anos. Metade incluíram medida de severidade das doenças. Somente 5 estudos realizaram ajuste para sexo, idade, alguma variável socioeconômica e alguma variável comportamental. Dos 25 estudos, 18 encontraram associação entre multimorbidade e mortalidade (Tabela 1). Amostras provenientes da população foram as mais utilizadas e metade dos estudos apresentaram possibilidade de viés de seleção.

O risco de morte foi de 1,35 (IC95%: 1,25; 1,45, I²: 96,8%) para idosos com multimorbidade (Figura 2). Esse efeito foi de 1,20 (IC95%: 1,10; 1,30), 1,54 (IC95%: 1,26; 1,88) e 3,08 (IC95%: 2,45; 3,87) quando a multimorbidade foi operacionalizada de forma contínua, ≥ 2 e ≥ 3 , respectivamente (Tabela 2). A metarregressão univariada evidenciou que o efeito é maior na operacionalização de ≥ 3 doenças em comparação a ≥ 2 ($p=0,003$) e contínua ($p<0,001$). Não houve diferença entre as operacionalizações ≥ 2 e contínua.

Não houve modificação de efeito estatisticamente significativa quando as análises foram estratificadas por faixa etária, tamanho da amostra, possibilidade de viés de seleção, tempo de acompanhamento, medida de gravidade das doenças, número de morbidades e ajuste de confusão. Amostras de base de serviços apresentaram maior efeito ($p=0,021$). Entretanto, observou-se uma tendência de menor efeito da multimorbidade na mortalidade quando o estudo incluiu idosos com 75 anos ou mais, maior tempo de follow-up, sem gravidade

das doenças, ajuste para incapacidades funcionais e autopercepção da saúde (Tabela 2)

A análise estratificada por ponto de corte da multimorbidade evidenciou padrão semelhante a análise global. A tendência de redução do efeito com o aumento do tempo de acompanhamento foi mais marcante nas operacionalizações de ≥ 2 e contínua. Estimativas que incluíram gravidade das doenças apresentaram maior efeito para a multimorbidade avaliada de forma contínua ($p=0,059$). A associação da multimorbidade com mortalidade foi atenuada nas estimativas que compararam idosos com 0-1 ($p=0,009$) e 0-2 ($p=0,365$) (Tabela 3).

O gráfico de funil e o teste de Egger evidenciaram possibilidade de viés de publicação para as associações entre multimorbidade com ≥ 2 doenças e mortalidade ($p=0,007$). Para multimorbidade contínua ($p=0,899$) e ≥ 3 ($p=0,349$) não foi observado possibilidade de viés de publicação.

Figura 1. Fluxograma da busca e seleção dos artigos.

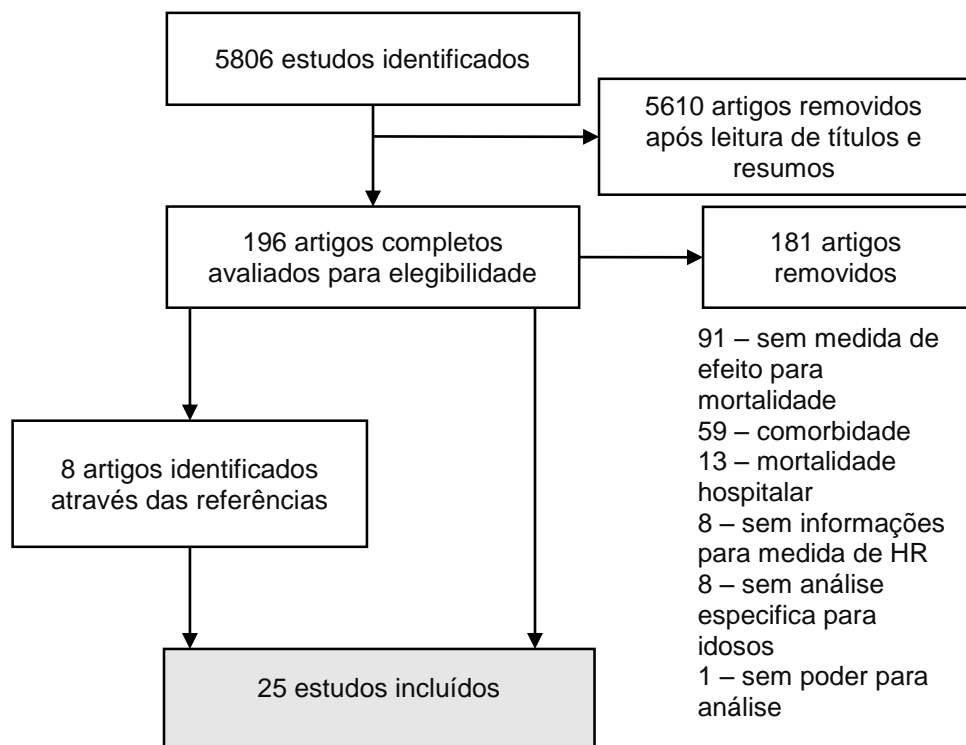


Tabela 1. Resumo dos artigos incluídos na meta-análise.

Primeiro autor (ano)	Local do estudo	Faixa etária	Tamanho da amostra	Forma de mensuração	Gravidade das morbidades	Ponto de corte-multimorbidade	Nº doenças	Mortalidade (Follow-up)	Ajuste para confusão [#]	Associação com mortalidade ?
Woo, 2014	China	≥65	3401	Contagem de doenças	Não	≥2	-	All-cause (9)	Não	Não
St. John, 2014	Canadá	≥65	1751	Contagem de doenças	Não	Contínua	36	All-cause (5)	Não	Não
Chan, 2014	China	≥65	2050	Charlson Index	Sim	≥2 e ≥3	13	All-cause (1)	Não	Sim
Tiainen, 2013	Finlândia	≥90	888	Contagem de doenças	Não	≥2	7	All-cause (9)	Não	Não
Jeong, 2013	Coréia	≥65	1000	Cumulative Illness Rating Scale	Sim	Contínua	-	All-cause (5)	Não	Não
Helvik, 2013	Noruega	≥65	484	Charlson Index	Sim	Contínua	-	All-cause (3)	Não	Sim
Formiga, 2013	Espanha	85*	328	Charlson Index	Sim	Contínua	33	All-cause (3)	Não	Sim
Dahl, 2013	Suécia	≥65	882	Contagem de doenças	Não	Contínua	11	All-cause (18)	Sim	Sim
Theou, 2012	Canadá	≥65	2305	Contagem de doenças	Não	Contínua	32	All-cause (5)	Não	Sim
Gutierrez-Misis, 2012	Espanha	≥65	978	Charlson Index [#]	Sim	≥2	17	All-cause (5)	Sim	Sim
Mazzella, 2010	Itália	≥65	1288	Charlson Index	Sim	Contínua	19	All-cause (12)	Não	Não
Landi, 2010	Itália	≥80	364	Contagem de doenças	Não	≥2	13	All-cause (4)	Não	Sim
Chwastiak, 2010	EUA	-	559985	Contagem de doenças	Não	Contínua	12	All-cause (9)	Sim	Sim
Chen, 2010	Taiwan	81*	559	Charlson Index	Sim	Contínua	-	All-cause (1)	Não	Sim
Wang, 2009	EUA	≥66	50000	Charlson Index	Sim	Contínua	19	All-cause (1)	Não	Sim
Marengoni, 2009	Suécia	≥77	1099	Contagem de doenças	Não	≥2	22	All-cause (2.8)	Não	Sim
Newman, 2008	EUA	≥65	2928	Contagem de doenças	Não	Contínua e ≥3	10	All-cause (1)	Não	Sim
Drame, 2008	França	≥75	1306	Charlson Index	Sim	≥2	-	All-cause (2)	Sim	Sim

Jakobsson, 2006	Suécia	≥65	626	Contagem de doenças	Não	Contínua	-	All-cause (3)	Não	Sim
Nybo, 2003	Dinamarca	93 (todos)	463	Contagem de doenças	Não	Contínua	31	All-cause (1.25)	Sim	Não
Minicuci, 2003	Itália	≥65	429	Contagem de doenças	Não	Contínua	6	All-cause (1)	Não	Sim
Rozzini, 2002	Itália	79*	576	Contagem de doenças e Geriatric Index of Comorbidity	Não/Sim	Contínua	15	All-cause (1)	Não	Não/Sim
van Doorn, 2001	EUA	≥70	524	Charlson Index e ICD-9-CM	Sim	Contínua	16	All-cause (1)	Não	Sim
	Finlândia		716						Não	Sim
Menotti, 2001	Holanda	65-84	887	Contagem de doenças	Não	≥3	7	All-cause (10)		Sim
	Itália		682							Não
Fillenbaum, 2000	EUA	≥65	4034	Contagem de doenças	Não	≥2	5	All-cause (6)	Não	Sim

Legenda: *: média de idade; #: ajuste para sexo, idade, alguma variável socioeconômica e alguma variável comportamental.

Figura 2. Meta-análise com associação entre multimorbidade e mortalidade (efeito randômico).

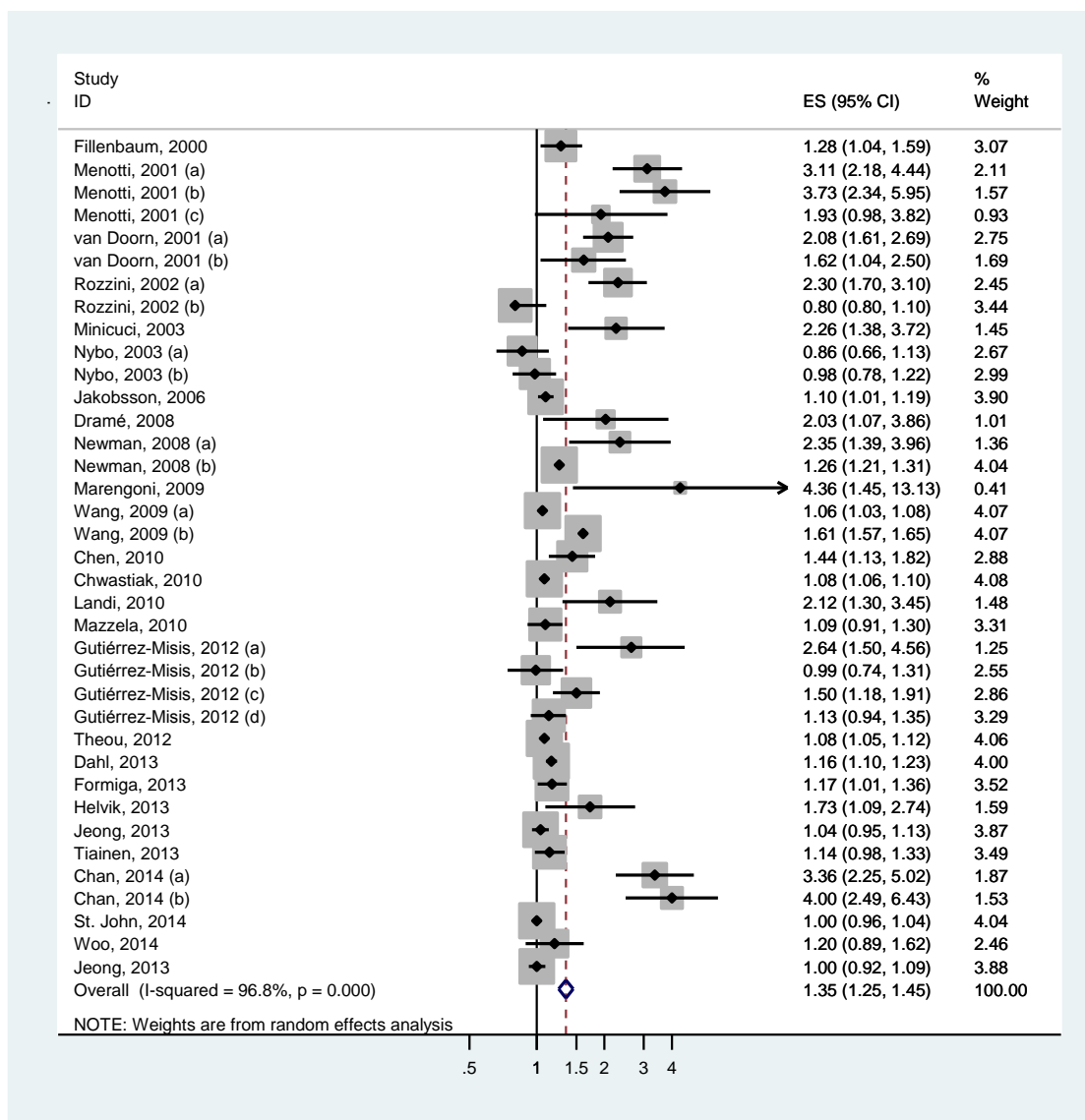


Tabela 2. Meta-regressão univariada.

Variáveis	Total			
	N	HR (IC95%)	P	R2 (%)
Faixa etária				
<75	24	1,44 (1,31; 1,58)	index	3,96
≥75	13	1,21 (1,06; 1,38)	0,169	
Tamanho de amostra				
<500	9	1,16 (1,01; 1,33)	index	-1,39
500 a 1000	14	1,51 (1,30; 1,75)	0,200	
>1000	14	1,36 (1,21; 1,53)	0,309	
Amostra em estudo				
Populacional	27	1,24 (1,15; 1,35)	index	18,63
Hospitalar-serviço/institucionalizada	10	1,95 (1,37; 2,80)	0,021	
Possibilidade de viés de seleção				
Não	18	1,40 (1,24; 1,60)	index	-3,99
Sim	19	1,26 (1,17; 1,36)	0,772	
Tempo de follow-up (anos)				
≤1	10	1,87 (1,44; 2,43)	index	13,77
>1 a 5	14	1,08 (1,02; 1,16)	0,027	
>5 a 10	9	1,46 (1,23; 1,73)	0,306	
>10	4	1,18 (1,07; 1,29)	0,075	
Medida inclui gravidade das doenças?				
Não	19	1,18 (1,11; 1,26)	index	-0,39
Sim	18	1,51 (1,30; 1,74)	0,445	
Nº morbidades incluídas				
<12	9	1,55 (1,34; 1,80)	index	1,50
≥12	21	1,33 (1,20; 1,47)	0,271	
Ajuste para confusão				
Ajuste para sexo e idade (1)	13	1,33 (1,15; 1,54)	index	40,82
Ajuste 1 + NSE (2)	7	1,13 (1,03; 1,24)	0,469	
Ajuste 1 + variável comportamental	8	2,49 (1,60; 3,87)	0,001	
Ajuste 2 + variável comportamental	9	1,14 (1,04; 1,24)	0,460	
Ajuste para incapacidade funcional				
Não	18	1,45 (1,28; 1,64)	index	-2,11
Sim	19	1,19 (1,11; 1,27)	0,602	
Ajuste para auto percepção da saúde				
Não	29	1,39 (1,28; 1,52)	index	0,59
Sim	8	1,19 (1,01; 1,41)	0,234	
Ponto de corte para multimorbidade				
Contínua	21	1,20 (1,10; 1,30)	index	50,65
≥2	11	1,54 (1,26; 1,88)	0,078	
≥3	5	3,08 (2,45; 3,87)	<0,001	
Total	37	1,35 (1,25; 1,45)		

Tabela 3. Meta-regressão univariada estratificada por ponto de corte da multimorbidade.

Variáveis	≥2			≥3			Contínua		
	N	HR (IC95%)	P	N	HR (IC95%)	P	N	HR (IC95%)	P
Faixa etária									
<75	5	1,74 (1,25; 2,44)	index	0			14	1,22 (1,10; 1,36)	index
≥75	6	1,33 (1,05; 1,67)	0,506	5	3,10 (2,51; 3,82)		7	1,15 (0,96; 1,38)	0,582
Tamanho de amostra									
<500	3	1,25 (0,90; 1,72)	index	0			6	1,14 (0,97; 1,35)	index
500 a 1000	3	1,51 (1,06; 2,16)	0,607	3	3,04 (2,25; 4,10)	index	8	1,28 (1,10; 1,49)	0,558
>1000	5	1,92 (1,23; 3,01)	0,284	2	3,10 (1,84; 5,22)	0,918	7	1,16 (1,01; 1,33)	0,888
Amostra em estudo									
Populacional	9	1,34 (1,14; 1,58)	index	4	2,91 (2,30; 3,67)	index	14	1,11 (1,01; 1,22)	index
Hospitalar-serviço/institucionalizada	2	2,79 (1,73; 4,49)	0,045	1	4,00 (2,49; 6,43)	0,340	7	1,64 (1,12; 2,39)	0,007
Possibilidade de viés de seleção									
Não	5	1,86 (1,23; 2,81)	index	2	3,10 (1,84; 5,22)	index	11	1,23 (1,06; 1,42)	index
Sim	6	1,39 (1,10; 1,75)	0,389	3	3,04 (2,25; 4,10)	0,918	10	1,12 (1,06; 1,19)	0,798
Tempo de follow-up (anos)									
≤1	1	3,36 (2,25; 5,02)	index	2	3,10 (1,84; 5,22)	index	7	1,53 (1,19; 1,98)	index
>1 a 5	5	1,98 (1,18; 3,32)	0,166	0			9	1,05 (1,00; 1,10)	0,021
>5 a 10	3	1,19 (1,06; 1,33)	0,035	3	3,04 (2,25; 4,10)	0,918	3	1,23 (0,95; 1,58)	0,257
>10	2	1,29 (0,98; 1,70)	0,054	0			2	1,15 (1,09; 1,22)	0,177
Gravidade das doenças									
Não	5	1,36 (1,09; 1,71)	index	4	2,91 (2,30; 3,67)	index	10	1,08 (1,01; 1,14)	index
Sim	6	1,68 (1,18; 2,40)	0,690	1	4,00 (2,49; 6,43)	0,340	11	1,37 (1,15; 1,63)	0,059
Nº morbidades incluídas									
<12	2	1,19 (1,05; 1,34)	index	4	2,91 (2,30; 3,67)	index	3	1,24 (1,12; 1,39)	index
≥12	7	1,82 (1,28; 2,57)	0,292	1	4,00 (2,49; 6,43)	0,340	13	1,19 (1,05; 1,33)	0,491
Grupo de comparação (≥2)									
0	3	3,02 (2,18; 4,18)	index	-	-	-	-	-	-
0-1	8	1,30 (1,12; 1,51)	0,009	-	-	-	-	-	-
Grupo de comparação (≥3)									

0	-	-	-	4	3,26 (2,60; 4,10)	index	-	-	-
0-2	-	-	-	1	2,35 (1,39; 3,96)	0,365	-	-	-
Ajuste para confusão									
Ajuste para sexo e idade (1)	1	2,12 (1,30; 3,45)	index	0			12	1,30 (1,12; 1,51)	index
Ajuste 1 + NSE (2)	4	1,25 (1,03; 1,51)	0,314	0			3	1,07 (0,98; 1,17)	0,307
Ajuste 1 + variável comportamental	1	3,36 (2,25; 5,02)	0,442	5	3,10 (2,51; 3,82)		2	1,35 (1,04; 1,76)	0,739
Ajuste 2 + variável comportamental	5	1,41 (1,07; 1,86)	0,385	0			4	1,09 (1,01; 1,17)	0,154
Ajuste para incapacidade funcional									
Não	2	1,57 (0,97; 2,55)	index	4	2,91 (2,30; 3,67)	index	12	1,28 (1,11; 1,47)	Index
Sim	9	1,54 (1,22; 1,98)	0,989	1	4,00 (2,49; 6,43)	0,340	5	1,07 (1,02; 1,12)	0,309
Ajuste para auto percepção da saúde									
Não	6	1,94 (1,32; 2,86)	index	5	3,10 (2,51; 3,82)		18	1,21 (1,11; 1,33)	Index
Sim	5	1,27 (1,04; 1,55)	0,180	0			3	1,07 (0,78; 1,47)	0,494
Total	11	1,54 (1,26; 1,88)		5	3,08 (2,45; 3,87)		21	1,20 (1,10; 1,30)	

4. Discussão

A multimorbidade foi associada ao maior risco de morte independentemente da forma de operacionalização. Alta heterogeneidade entre os estudos foi evidenciada. A utilização de ≥ 3 doenças apresentou a maior força de associação com o desfecho. Estudos com amostra de base populacional e ajuste para incapacidades funcionais tendem a diminuir a associação. As variáveis tempo de follow-up, medida de gravidade das doenças e grupo de comparação parecem modificar as associações. Além disso, evidenciou-se possibilidade de viés de publicação quando a multimorbidade foi avaliada como ≥ 2 morbidades.

A plausibilidade biológica da associação estudada é reforçada por um maior desgaste fisiológico decorrente das múltiplas doenças e por complicações referentes a interações entre morbidades e medicamentos utilizados no tratamento das mesmas [28,48] que podem provocar, por si só ou por erro de prescrição, efeitos fisiológicos que comprometem órgãos-alvos [48]. Ainda, a multimorbidade é um dos principais determinantes das incapacidades funcionais [3,11], fragilidade [5] e qualidade de vida [4] iniciando uma cascata de acontecimentos fisiopatológicos, sociais e da atenção à saúde que culminam na maior probabilidade de morte. As relações entre esses mecanismos são complexas e sofrem modificação de efeito por características contextuais [15], demográficas [18] e de relações sociais [19], mas principalmente, de atributos da situação socioeconômica do idoso [17].

Somado a isso, a multimorbidade desencadeia uma necessidade de diferentes ações de saúde as quais podem influenciar o risco de mortalidade [24]. Idosos com múltiplos problemas de saúde necessitam acessar mais os serviços de saúde, sendo esta uma primeira barreira que pode aumentar o risco de mortalidade. Tendo acesso aos serviços de saúde, a qualidade da atenção prestada pode refletir no desfecho aqui estudado. A falta de qualidade da atenção, principalmente relacionada a dificuldades de comunicação entre profissionais de saúde e pacientes, e a orientações inadequadas expõem os idosos ao maior risco de complicações no manejo dos problemas de saúde. Mesmo se o tratamento for de qualidade, o uso inadequado de medicamentos e a polifarmácia podem representar maior risco de morte já que são os principais motivos de iatrogenias no manejo das doenças [28,48], decorrente de dois

motivos principais: dificuldade de entendimento do idoso sobre a forma e horários da administração do medicamento, e interações de medicamentos. Esses são, em grande parte, explicados pela atenção fragmentada oferecida aos idosos [24] os quais não são acompanhados por profissionais e serviços de saúde capazes de coordenar o cuidado evitando a realização de intervenções isoladas que não consideram outras morbidades, medicamentos e tratamentos realizados pelo idoso [6]. Ainda, a baixa inclusão de idosos e indivíduos com multimorbidade em ensaios clínicos randomizados para avaliação de intervenções e medicamentos [7,49-51] ratifica a debilidade da atenção prestada com fraco embasamento para a criação de protocolos clínicos adequados para o manejo de idosos e indivíduos com múltiplos problemas de saúde.

A diferença observada entre a medida de efeito segundo a população-alvo pode ser explicada pela maior capacidade de diagnósticos em idosos hospitalizados e institucionalizados, permitindo mais diagnósticos de condições de saúde aumentando a classificação adequada dos indivíduos. Além disso, esses estudos tendem a utilizar gravidade das doenças na mensuração da multimorbidade e períodos mais curtos de acompanhamento o que pode aumentar a força de associação.

Menor tempo de follow-up apresentou maior associação entre multimorbidade e mortalidade visto que maiores períodos entre a mensuração da exposição e o desfecho tende a diluir as associações devido a não mensuração de mudanças no status de saúde dos idosos. Assim, avaliações mais frequentes da multimorbidade podem contribuir para uma avaliação mais detalhada da associação [13].

A definição do grupo de referência é essencial para a comparação de estudos sobre o efeito da multimorbidade na mortalidade e para orientar os serviços de saúde [1,52]. Estudos que avaliaram a multimorbidade de modo contínuo não parecem os mais adequados, pois as associações com mortalidade podem não apresentar um risco linear a cada acréscimo no número de morbidades, apesar dos esforços para estimar a gravidade de cada doença [11,53]. Portanto esta operacionalização poderia comprometer sua aplicabilidade às ações dos serviços de saúde. Já na operacionalização com ≥ 3 morbidades apresentou a maior força de associação com mortalidade. Entretanto, quatro das cinco

evidências dessa operacionalização tiveram como grupo de referência idosos sem doenças, diferindo dos estudos com ponto de corte de ≥ 2 morbidades, cujo grupo de referência mais usual incluiu idosos com até uma morbidade. Assim, para facilitar a comparabilidade entre estudos, a escolha de indicadores e o subsídio para as ações dos serviços de saúde, sugere-se utilizar um grupo de comparação, que englobe os indivíduos que estão abaixo do ponto de corte utilizado (≥ 2 , ou ≥ 3) [1,52].

Pouco estudos realizaram controle completo de confusão incluindo variáveis demográficas, comportamentais e socioeconômicas, reconhecidos determinantes da mortalidade [17] e da multimorbidade [29,54]. A medida de efeito tende a ser menor quando o ajuste contempla nível socioeconômico, sugerindo uma superestimação das medidas de efeito em estudos que não consideram esta estratégia de controle de confusão.

O ajuste para incapacidades funcionais é importante, mas seu papel na associação pode não representar um fator de confusão na associação entre multimorbidade e mortalidade. A ocorrência de múltiplos problemas de saúde é considerada um determinante das incapacidades funcionais [3,11] o que pode sugerir um papel de mediador [25] ou modificador de efeito na associação aqui estudada. A combinação de multimorbidade e incapacidade funcional pode potencializar o efeito preditivo na mortalidade [11,14]. Por exemplo, Marengoni et al. (2009) encontraram um risco de morte 7,7 (IC95%: 4,7; 12,6) vezes maior para idosos com multimorbidade e incapacidade funcional comparado a indivíduos sem multimorbidade e sem incapacidades. Quando o grupo exposto foram os idosos com multimorbidade mas sem incapacidade, o risco caiu para 2,5 (IC95%: 1,6; 3,8) [11].

A utilização das incapacidades vem sendo sugerida como um importante indicador do envelhecimento ativo e de resultado para intervenções dos serviços de saúde [55,56] devido ao seu poder de predição de desfechos em saúde e indicador do desgaste da condição fisiológica dos idosos [14]. Portanto, o uso das incapacidades funcionais como marcador da gravidade da multimorbidade entre idosos poderá substituir índices de comorbidades que levam em conta o número e a gravidade das doenças para predição de mortalidade [57]. Esses índices, alguns propostos desde a década de 70 [58], foram esforços importantes

para a predição da mortalidade. Entretanto, na presente revisão, a medida global de efeito observada foi semelhante entre os estudos, independente da utilização de índices ou medida de gravidade das doenças. Esse resultado pode estar relacionado a falta de atualização dos índices os quais, normalmente, atribuem peso às morbidades através de medidas individuais de efeito na mortalidade o que pode mudar, rapidamente, com avanços nos recursos diagnósticos e terapêuticos para o tratamento das doenças [59]. Além disso, os índices selecionados nesta revisão são de operacionalização complexa, não foram validados entre a população idosa [60] mas, sim, em populações hospitalares com determinadas comorbidades (doença index).

O uso de medidas de gravidade das doenças menos susceptíveis a mudanças de aspectos temporais e da atenção à saúde – como as incapacidades funcionais – pode melhorar a adequação e comparação entre os estudos. Tanto a contagem de doenças como as escalas de incapacidades funcionais são medidas comumente avaliadas em grandes inquéritos [61] e nos serviços de saúde e, relativamente, de fácil obtenção. Além disso, as mudanças na capacidade funcional poderão refletir, de forma mais precisa, mudanças na condição e qualidade de vida dos idosos e não, necessariamente, mudanças no tratamento das morbidades.

O ajuste realizado para autopercepção da saúde em alguns estudos parece inadequado já que essa variável indica, de maneira sintética, a condição de saúde dos idosos normalmente definida pelo número e gravidade das morbidades. Apesar de ser um importante fator associado a mortalidade [62], a autopercepção da saúde está no meio da cadeia causal entre multimorbidade e mortalidade o que justifica a diluição do efeito em estudos com este ajuste. Assim como para as incapacidades funcionais, futuros estudos podem avaliar o papel da autopercepção da saúde na associação aqui estudada [63,64] mas, sem considerá-la um fator de confusão.

Algumas limitações do presente estudo devem ser ponderadas. Primeiro, apesar das estratégias utilizadas para aumentar a comparabilidade entre os estudos, observou-se grande heterogeneidade entre as evidências selecionadas o que pode ser justificada pelas diferenças metodológicas entre os estudos principalmente relacionadas a forma de mensuração e operacionalização da

multimorbidade. Assim, algumas análises para sistematização dos achados podem estar prejudicadas devido ao baixo número de estudos comparáveis. Segundo, nossa única fonte de base de dados foi a PUBMED. Entretanto, não acreditamos que isso tenha excluído artigos importantes para a revisão, por dois motivos: 1) a PUBMED é considerada uma das mais amplas bases de dados na área da saúde; 2) realizamos buscas adicionais nas referências dos artigos selecionados. Terceiro, uma quantidade importante de estudos inicialmente selecionados (n=8) utilizou *odds ratio* para avaliar a associação entre multimorbidade e mortalidade. Assim, como não houve resposta dos autores, os artigos foram excluídos da presente análise. Na tentativa de minimizar esse problema, análises adicionais (dados não apresentados) foram realizadas incluindo a medida de *odds ratio* em conjunto com as medidas de *hazard ratio* para cálculo do *pooled effect*. Apesar de ser estatisticamente errônea por fornecer estimativas distorcidas, essas análises não evidenciaram mudança na associação entre multimorbidade e mortalidade minimizando a possibilidade de viés devido a exclusão desses estudos.

Entre as fortalezas, destaca-se a sistematização de medidas globais da associação entre multimorbidade e mortalidade com variadas estratificações e uso de meta-regressão univariada para aumentar a capacidade de entendimento da associação observada. Ainda, apesar das limitações para definição do impacto da multimorbidade na mortalidade, essa revisão e meta-análise contribuiu para a definição que a multimorbidade possui efeito no risco de morte já que trata-se de relação controversa na literatura [14,21,25].

Futuras pesquisas são necessárias para aumentar a comparabilidade entre os estudos a fim de fornecer estimativas mais robustas do efeito da multimorbidade na mortalidade assim como avanços na avaliação dos determinantes da multimorbidade. Esforços devem ser direcionados ao entendimento dos diferentes determinantes da multimorbidade para inclusão no ajuste da associação com mortalidade, a descrições mais amplas das associações com a utilização de diferentes formas de operacionalização da multimorbidade e grupos de comparação, a análise do efeito de *clusters* de morbidades no risco de mortalidade e a análise longitudinais com diferentes acompanhamentos para

determinar o papel das incapacidades funcionais no efeito da multimorbidade na mortalidade.

Referências

- [1] Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H (2012) A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med* 10: 142-151. doi: 10.1370/afm.1337.
- [2] Gijsen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, et al. (2001) Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol* 54: 661-674. doi: 10.1016/S0895-4356(00)00363-2.
- [3] Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, et al. (2011) Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev* 10: 430-439. doi: 10.1016/j.arr.2011.03.003.
- [4] Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu A, et al. (2004) Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes* 2: 51. doi: 10.1186/1477-7525-2-51.
- [5] Mello AC, Engstrom EM, Alves LC (2014) Health-related and socio-demographic factors associated with frailty in the elderly: a systematic literature review. *Cad Saude Publica* 30: 1143-1168. doi: 10.1590/0102-311X00148213
- [6] Salisbury C (2012) Multimorbidity: redesigning health care for people who use it. *The Lancet* 380: 7-9. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60482-6.
- [7] American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity (2012) Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians. *J Am Geriatr Soc* 60: E1-e25. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04188.x.
- [8] Mallet L, Spinewine A, Huang A (2007) The challenge of managing drug interactions in elderly people. *The Lancet* 370: 185-191. doi.
- [9] van Weel C, Schellevis FG (2006) Comorbidity and guidelines: conflicting interests. *The Lancet* 367: 550-551. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68198-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68198-1).

- [10] Guthrie B, Payne K, Alderson P, McMurdo MET, Mercer SW (2012) Adapting clinical guidelines to take account of multimorbidity. *BMJ* 2012; 345:e6341. doi: 10.1136/bmj.e6341
- [11] Marengoni A, von Strauss E, Rizzuto D, Winblad B, Fratiglioni L (2009) The impact of chronic multimorbidity and disability on functional decline and survival in elderly persons. A community-based, longitudinal study. *J Intern Med* 265: 288-295. doi: 10.1111/j.1365-2796.2008.02017.x.
- [12] Menotti A, Mulder I, Nissinen A, Giampaoli S, Feskens EJ, et al. (2001) Prevalence of morbidity and multimorbidity in elderly male populations and their impact on 10-year all-cause mortality: The FINE study (Finland, Italy, Netherlands, Elderly). *J Clin Epidemiol* 54: 680-686. doi.
- [13] Wang CY, Baldwin LM, Saver BG, Dobie SA, Green PK, et al. (2009) The contribution of longitudinal comorbidity measurements to survival analysis. *Med Care* 47: 813-821. doi: 10.1097/MLR.0b013e318197929c.
- [14] Landi F, Liperoti R, Russo A, Capoluongo E, Barillaro C, et al. (2010) Disability, more than multimorbidity, was predictive of mortality among older persons aged 80 years and older. *J Clin Epidemiol* 63: 752-759. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.09.007.
- [15] Beelen R, Raaschou-Nielsen O, Stafoggia M, Andersen ZJ, Weinmayr G, et al. (2014) Effects of long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicentre ESCAPE project. *Lancet* 383: 785-795. doi: 10.1016/s0140-6736(13)62158-3.
- [16] Meijer M, Rohl J, Bloomfield K, Grittner U (2012) Do neighborhoods affect individual mortality? A systematic review and meta-analysis of multilevel studies. *Soc Sci Med* 74: 1204-1212. doi: 10.1016/j.socscimed.2011.11.034
- [17] Silva VL, Cesse EAP, Albuquerque MFPM (2014) Social determinants of death among the elderly: a systematic literature review. *Rev. bras. epidemiol.* 17: 178-193. doi: 10.1590/1809-4503201400060015.

- [18] Luy M, Gast K (2014) Do women live longer or do men die earlier? Reflections on the causes of sex differences in life expectancy. *Gerontology* 60: 143-153. doi: 10.1159/000355310.
- [19] Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB (2010) Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review. *PLoS Med* 7: e1000316. doi: 10.1371/journal.pmed.1000316.
- [20] Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, et al. (2012) Sarcopenia and mortality among older nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc* 13: 121-126. doi: 10.1016/j.jamda.2011.07.004.
- [21] Woo J, Leung J (2014) Multi-morbidity, dependency, and frailty singly or in combination have different impact on health outcomes. *Age (Dordr)* 36: 923-931. doi: 10.1007/s11357-013-9590-3.
- [22] Theou O, Rockwood MR, Mitnitski A, Rockwood K (2012) Disability and comorbidity in relation to frailty: how much do they overlap? *Arch Gerontol Geriatr* 55: e1-8. doi: 10.1016/j.archger.2012.03.001.
- [23] Shamliyan T, Talley KMC, Ramakrishnan R, Kane RL (2013) Association of frailty with survival: A systematic literature review. *Ageing Res Rev*. 12: 719-736. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2012.03.001>.
- [24] Veras RP, Caldas CP, Motta LB, Lima KC, Siqueira RC, et al. (2014) Integration and continuity of Care in health care network models for frail older adults. *Rev Saude Publica* 48: 357-365. doi: 10.1590/S0034-8910.2014048004941.
- [25] St John PD, Tyas SL, Menec V, Tate R (2014) Multimorbidity, disability, and mortality in community-dwelling older adults. *Can Fam Physician* 60: e272-280.
- [26] Tiainen K, Luukkaala T, Hervonen A, Jylha M (2013) Predictors of mortality in men and women aged 90 and older: a nine-year follow-up study in the Vitality 90+ study. *Age Ageing* 42: 468-475. doi: 10.1093/ageing/aft030.
- [27] Jeong HG, Lee JJ, Lee SB, Park JH, Huh Y, et al. (2013) Role of severity and gender in the association between late-life depression and all-cause

mortality. *Int Psychogeriatr* 25: 677-684. doi: 10.1017/s1041610212002190.

- [28] Moraes EN (2012) Health care for the elderly: conceptual aspects. Brasília: Pan American Health Organization. pp. 98.
- [29] Salive ME (2013) Multimorbidity in Older Adults. *Epidemiol Rev.* doi: 10.1093/epirev/mxs009.
- [30] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- [31] Drame M, Novella JL, Lang PO, Somme D, Jovenin N, et al. (2008) Derivation and validation of a mortality-risk index from a cohort of frail elderly patients hospitalised in medical wards via emergencies: the SAFES study. *Eur J Epidemiol* 23: 783-791. doi: 10.1007/s10654-008-9290-y.
- [32] Newman AB, Boudreau RM, Naydeck BL, Fried LF, Harris TB (2008) A physiologic index of comorbidity: relationship to mortality and disability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63: 603-609.
- [33] Gutierrez-Misis A, Sanchez-Santos M, Otero A (2012) [Use of a proxy to the Charlson index to study the short and long-term comorbidity and mortality in the elderly]. *Aten Primaria* 44: 153-161. doi: 10.1016/j.aprim.2011.01.012.
- [34] Chan TC, Luk JK, Chu LW, Chan FH (2014) Validation study of Charlson Comorbidity Index in predicting mortality in Chinese older adults. *Geriatr Gerontol Int* 14: 452-457. doi: 10.1111/ggi.12129.
- [35] Higgins JPT, Thompson SG (2002) Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine* 21: 1539-1558. doi: 10.1002/sim.1186.
- [36] Chen LK, Peng LN, Lin MH, Lai HY, Hwang SJ, et al. (2010) Predicting mortality of older residents in long-term care facilities: comorbidity or care problems? *J Am Med Dir Assoc* 11: 567-571. doi: 10.1016/j.jamda.2009.11.012.

- [37] Chwastiak LA, Rosenheck RA, Desai R, Kazis LE (2010) Association of psychiatric illness and all-cause mortality in the National Department of Veterans Affairs Health Care System. *Psychosom Med* 72: 817-822. doi: 10.1097/PSY.0b013e3181eb33e9.
- [38] Dahl AK, Fauth EB, Ernsth-Bravell M, Hassing LB, Ram N, et al. (2013) Body mass index, change in body mass index, and survival in old and very old persons. *J Am Geriatr Soc* 61: 512-518. doi: 10.1111/jgs.12158.
- [39] Fillenbaum GG, Pieper CF, Cohen HJ, Cornoni-Huntley JC, Guralnik JM (2000) Comorbidity of five chronic health conditions in elderly community residents: determinants and impact on mortality. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: M84-89.
- [40] Formiga F, Ferrer A, Chivite D, Montero A, Sanz H, et al. (2013) Utility of geriatric assessment to predict mortality in the oldest old: the Octabaix study 3-year follow-up. *Rejuvenation Res* 16: 279-284. doi: 10.1089/rej.2013.1422.
- [41] Helvik AS, Engedal K, Selbaek G (2013) Three-year mortality in previously hospitalized older patients from rural areas--the importance of comorbidity and self-reported poor health. *BMC Geriatr* 13: 17. doi: 10.1186/1471-2318-13-17.
- [42] Jakobsson U, Hallberg IR (2006) Mortality among elderly receiving long-term care: a longitudinal cohort study. *Aging Clin Exp Res* 18: 503-511.
- [43] Mazzella F, Cacciatore F, Galizia G, Della-Morte D, Rossetti M, et al. (2010) Social support and long-term mortality in the elderly: role of comorbidity. *Arch Gerontol Geriatr* 51: 323-328. doi: 10.1016/j.archger.2010.01.011.
- [44] Minicuci N, Maggi S, Noale M, Trabucchi M, Spolaore P, et al. (2003) Predicting mortality in older patients. The VELCA Study. *Aging Clin Exp Res*. 15: 328-335. doi: 10.1007/BF03324518.
- [45] Nybo H, Petersen HC, Gaist D, Jeune B, Andersen K, et al. (2003) Predictors of mortality in 2,249 nonagenarians--the Danish 1905-Cohort Survey. *J Am Geriatr Soc* 51: 1365-1373.

- [46] Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, Barbisoni P, Sabatini T, et al. (2002) Geriatric Index of Comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age Ageing* 31: 277-285. doi: 10.1093/ageing/31.4.277
- [47] van Doorn C, Bogardus ST, Williams CS, Concato J, Towle VR, et al. (2001) Risk adjustment for older hospitalized persons: a comparison of two methods of data collection for the Charlson index. *J Clin Epidemiol* 54: 694-701.
- [48] Calderon-Larranaga A, Poblador-Plou B, Gonzalez-Rubio F, Gimeno-Feliu LA, Abad-Diez JM, et al. (2012) Multimorbidity, polypharmacy, referrals, and adverse drug events: are we doing things well? *Br J Gen Pract* 62: e821-826. doi: 10.3399/bjgp12X659295.
- [49] Marengoni A (2013) Guidelines for elderly patients with multimorbidity: how to cope with a dark night without fear. *Aging Clin Exp Res* 25: 703-705. doi: 10.1007/s40520-013-0072-3.
- [50] Smith SM, Soubhi H, Fortin M, Hudon C, O'Dowd T (2012) Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings. *Cochrane Database Syst Rev* 4: Cd006560. doi: 10.1002/14651858.CD006560.pub2.
- [51] Hempenius L, Slaets JPJ, Boelens MAM, van Asselt DZB, de Bock GH, et al. (2013) Inclusion of frail elderly patients in clinical trials: Solutions to the problems. *J Geriatr Oncol* 4: 26-31. doi: 10.1016/j.jgo.2012.08.004.
- [52] Harrison C, Britt H, Miller G, Henderson J (2014) Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open* 4. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004694.
- [53] Tooth L, Hockey R, Byles J, Dobson A (2008) Weighted multimorbidity indexes predicted mortality, health service use, and health-related quality of life in older women. *J Clin Epidemiol* 61: 151-159. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.05.015.

- [54] Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, et al. (2012) Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet* 380: 37-43. doi: 10.1016/s0140-6736(12)60240-2.
- [55] Veras R (2009) Population aging today: demands, challenges and innovations. *Rev Saúde Pública*. 43: 548-554. doi: 10.1590/S0034-89102009005000025
- [56] Kalache A, Kickbusch I (1997) A global strategy for healthy ageing. *World Health* 50: 4-5.
- [57] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR (1987) A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40: 373-383.
- [58] Kaplan MH, Feinstein AR (1974) The importance of classifying initial comorbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus. *J Chronic Dis* 27: 387-404.
- [59] Peterson JC, Paget SA, Lachs MS, Reid MC, Charlson ME (2012) The risk of comorbidity. *Ann Rheum Dis* 71: 635-637. doi: 10.1136/annrheumdis-2011-200473.
- [60] Martinez-Velilla N, Cambra-Contin K, Ibanez-Beroiz B (2014) Comorbidity and prognostic indices do not improve the 5-year mortality prediction of components of comprehensive geriatric assessment in hospitalized older patients. *BMC Geriatr* 14: 64. doi: 10.1186/1471-2318-14-64.
- [61] Lima-Costa MF, De Oliveira C, Macinko J, Marmot M (2012) Socioeconomic Inequalities in Health in Older Adults in Brazil and England. *American Journal of Public Health* 102: 1535-1541. doi: 10.2105/AJPH.2012.300765.
- [62] DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, He J, Muntner P (2006) Mortality prediction with a single general self-rated health question. A meta-analysis. *J Gen Intern Med* 21: 267-275. doi: 10.1111/j.1525-1497.2005.00291.x.

- [63] McDaid O, Hanly MJ, Richardson K, Kee F, Kenny RA, et al. (2013) The effect of multiple chronic conditions on self-rated health, disability and quality of life among the older populations of Northern Ireland and the Republic of Ireland: a comparison of two nationally representative cross-sectional surveys. *BMJ Open* 3. doi: 10.1136/bmjopen-2013-002571.
- [64] Diederichs CP, Wellmann J, Bartels DB, Ellert U, Hoffmann W, et al. (2011) How to weight chronic diseases in multimorbidity indices? Development of a new method on the basis of individual data from five population-based studies. *J Clin Epidemiol* 65: 679-685. doi: 10.1016/j.jclinepi.2011.11.006.

Artigo a ser submetido à Revista de Saúde Pública, após comentários da banca examinadora.

Título: Hospitalização em idosos: associação com multimorbidade, modelo de atenção básica e plano de saúde

Título resumido: Hospitalização e multimorbidade em idosos brasileiros

Autores e afiliações

Bruno Pereira Nunes^a, Elaine Thumé^b, Luiz Augusto Facchini^{a,b}

a – Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas

b – Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Pelotas

Autor correspondente

Bruno Pereira Nunes

Departamento de Medicina Social, Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas

Duque de Caxias, 250

96030-002, Pelotas-RS

nunesbp@gmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito da multimorbidade na hospitalização em idosos e a influência do modelo de atenção básica e plano de saúde nesta associação.

Métodos: Estudo transversal de base populacional com 1593 idosos (60 anos ou mais) residentes na zona urbana do município de Bagé-RS. O desfecho foi a hospitalização no ano anterior a entrevista. A multimorbidade foi avaliada através de dois pontos de corte (≥ 2 e ≥ 3). O modelo de atenção básica foi definido pela residência em áreas cobertas pela atenção tradicional ou da Estratégia Saúde da Família. A posse de plano de saúde foi referida pelos idosos. Realizou-se análise bruta e ajustada por regressão de Poisson através de modelo hierarquizado. O ajuste incluiu variáveis demográficas, socioeconômicas, capacidades funcionais e de serviços de saúde.

Resultados: a ocorrência de hospitalização geral e não cirúrgica foi de 17,7% (IC95%: 15,8; 19,6) e 10,6% (IC95%: 9,1; 12,1), respectivamente. Idosos com multimorbidade hospitalizaram mais em comparação aos idosos sem multimorbidade, independente da forma de operacionalização da exposição. O modelo de atenção básica e o plano de saúde não modificaram a associação entre multimorbidade e hospitalização. Não houve diferença na hospitalização segundo o modelo de atenção básica à saúde. O plano de saúde aumentou em 1,71 (IC95%: 1,09; 2,69) vezes a internação hospitalar entre residentes nas áreas da Estratégia Saúde da Família em comparação aos idosos residentes nas áreas tradicionais sem plano de saúde. Idosos das áreas de ESF sem plano de saúde eram os mais pobres, menos escolarizados e tinham mais multimorbidade.

Conclusões: Não houve efeito do modelo de atenção básica na hospitalização de idosos indicando necessidade de avanços no atual sistema fragmentado de atenção ao idosos no Brasil. O plano de saúde facilitou o acesso à hospitalização entre os mais pobres.

Palavras-chave: Hospitalização; Comorbidade; Multimorbidade; Estratégia Saúde da Família; Idosos; Estudos transversais; Brasil

Abstract

Objective: To evaluate the effect of multimorbidity in hospitalization and the influence of primary care and private health plan in this association.

Methods: A population-based survey was carried out in 2008 through face-to-face interviews with 1593 older adults (aged 60 or over) living in Bagé, a medium-sized city in Southern Brazil. The outcome was hospitalization in the year prior of interview. The multimorbidity was defined by two cut-off points (≥ 2 and ≥ 3). The primary health care was defined by the catchment area of each of the PHC centers (traditional or Family Health Strategy) and the health plan was reported by elderly. We used Poisson regression to crude and adjusted analyzes. The adjusted analysis was based in a hierarchical model including demographic, socioeconomic, functional disability and health services variables.

Results: the hospitalization overall and nonsurgical were 17.7% (95%CI: 15.8; 19.6) and 10.6% (95%CI: 9.1; 12.1), respectively. Elderly with multimorbidity was more admitted in hospital compared to individuals without multimorbidity, regardless of the form of exposure operationalization. The primary health care and the health plan did not modify the association between multimorbidity and hospitalization. There was no difference in hospitalization according to the primary health care. The health plan increased by 1.71 (95%CI: 1.09; 2.69) times the hospitalization of residents in the areas of Family Health Strategy compared to elderly residents in the traditional areas without health insurance. Seniors from Family Health Strategy without health insurance were the poorest, less educated and had more multimorbidity.

Conclusions: The absence of effect of primary health care in the hospitalization indicates the need for improvements in the present fragmented care to the elderly in Brazil. The health plan has facilitated access to hospitalization among the poorest.

Key-words: Hospitalization; Comorbidity; Multimorbidity; Family Health Strategy; Aged; Cross-sectional study; Brazil

Introdução

A internação hospitalar é um importante recurso na atenção à saúde dos idosos. Entretanto, as hospitalizações, principalmente repetidas e prolongadas, podem produzir consequências negativas a saúde dos idosos como diminuição da capacidade funcional, da qualidade de vida e aumento da fragilidade.^{7,8} Portanto, a hospitalização em idosos deveria ser considerada quando esgotadas outras ações e serviços para o manejo adequado dos agravos à saúde.

As necessidades de saúde, principalmente expressas por doenças crônicas, são um dos principais determinantes da hospitalização em idosos.¹⁷ Com o rápido aumento - absoluto e relativo – do envelhecimento populacional, a prevalência de idosos com múltiplos problemas crônicos já alcança 60%.¹² Assim, é crescente o interesse na avaliação multidimensional dos idosos e de suas implicações para organizar a oferta de ações e serviços de saúde.^{20,25} Neste sentido, a identificação de padrões de hospitalização poderá contribuir para subsidiar a adequação do atendimento à população idosa.

No Brasil, a Estratégia de Saúde da Família (ESF) foi adotada pelo Ministério da Saúde para reorganizar a atenção básica,⁴ diminuir as desigualdades sociais e gerenciar o cuidado da pessoa idosa no SUS.⁸ Mediante o trabalho de uma equipe multiprofissional, a ESF se responsabiliza por uma população adstrita ao seu território para que, além do atendimento a demanda e provisão de insumos, possa atuar na prevenção e promoção da saúde. Esse modelo de atenção tem contribuído para a diminuição da mortalidade infantil das internações por condições sensíveis a atenção primária²² e, até mesmo, das mortes cardiovasculares.²³ Entretanto, a maior parte dessas evidências é oriunda de estudos ecológicos o que limita a inferência sobre os achados. Quanto à utilização de serviços de saúde, achados com informações individuais mostram que ESF parece oferecer uma utilização mais adequada e equitativa dos serviços de saúde quando comparada ao modelo tradicional,^{10,24} mas informações relacionadas à hospitalização são parcamente encontradas.

Alguns estudos vem sendo realizados para criar instrumentos de predição da hospitalização com o intuito de organizar o processo de trabalho das equipes de atenção básica.⁸ As internações evitáveis podem representar um alerta

relacionado à falta de qualidade da atenção, possivelmente, em decorrência, da fragmentação na abordagem dos problemas, particularmente em idosos com multimorbidade, e da falta de coordenação do cuidado ao interior e entre serviços de saúde.^{9,19,25} Neste contexto, a posse de planos de saúde, independente das necessidades dos usuários, parece ser um facilitador do acesso à hospitalização no Brasil.²²

Portanto, o objetivo do artigo é avaliar os padrões de hospitalização da população idosa, sua associação com multimorbidade, modelo de atenção básica e acesso a plano de saúde.

Métodos

Estudo transversal de base populacional, com dados coletados entre julho e novembro de 2008, em indivíduos com 60 anos ou mais de idade, residentes na área de abrangência dos serviços de atenção básica à saúde da zona urbana do município de Bagé, localizado na fronteira do estado do Rio Grande do Sul, com o Uruguai. Em 2008, Bagé possuía, cerca de 120 000 habitantes, sendo 84% na zona urbana. Ao todo, existiam 20 serviços de atenção primária, sendo 15 da ESF e 5 do modelo tradicional. A ESF estava implantada no município há cinco anos e cobria metade da população urbana. O modelo Tradicional de atenção básica era responsável pelo cuidado ao restante da população. Aproximadamente, os idosos representavam 14% da população. O município possuía três hospitais (um hospital do exército não conveniado ao SUS) e 470 leitos hospitalares conveniados ao SUS (um leito para cada 3,8 mil habitantes).²¹

O tamanho de amostra foi calculado para um estudo maior.²⁴ Considerando 10% de perdas e recusas, e um efeito de delineamento de 1.3, o estudo teve 80% de poder para detectar riscos relativos de 1.5 e exposições que afetavam, no mínimo, 4% da população.

Na delimitação da amostra, a área de abrangência de cada uma das Unidades Básicas de Saúde (UBS) foi definida e posteriormente dividida em microáreas, com a identificação numérica de cada quadra. O ponto de início da coleta de dados em cada uma das quadras foi selecionado aleatoriamente e cada domicílio à esquerda foi elegível, com abordagem de um em cada seis domicílios. Todos os moradores com 60 anos ou mais foram convidados a

participar do estudo. As entrevistas não realizadas após três tentativas em dias e horários diferentes foram consideradas perdas/recusas.

As entrevistas foram realizadas através de questionários estruturados com questões pré-codificadas e aplicados a todos os idosos do domicílio selecionado. Em caso de incapacidade parcial – idoso com capacidade de comunicação, lúcido, orientado, mas com necessidade de acompanhamento diário –, os familiares ou os principais cuidadores forneceram as respostas. As questões que necessitavam de autorrelato não foram aplicadas em caso de incapacidade total - idosos sem capacidade de comunicação, com completa dependência de familiares e/ou cuidadores.

A variável dependente “hospitalização no último ano” foi definida pela questão: “Desde <1 ANO ATRAS>, o(a) Sr.(a) precisou internar (baixar) em algum hospital? (não/sim)”. Com o intuito de especificar a associação, foi construída uma variável que inclui somente as hospitalizações não cirúrgicas obtida através da informação referida pelo idoso do motivo da internação.

A exposição principal foi a multimorbidade, mensurada segundo os seguintes problemas de saúde: hipertensão arterial sistêmica; diabetes mellitus, problema pulmonar (bronquite, enfisema, DPOC, asma); problema no coração; derrame ou AVC; reumatismo, artrite ou artrose; problema na coluna; câncer; problema renal; déficit cognitivo; depressão; incontinência urinária; amputação; problema visual; problema auditivo; problema ou dificuldade para mastigar os alimentos; e quedas. A multimorbidade foi operacionalizada segundo dois pontos de cortes: a. ≥ 2 morbidades; e b. ≥ 3 morbidades. A residência em áreas de abrangência do modelo de atenção básica foi definida na seleção da amostra.²⁴

As variáveis utilizadas para controle de confusão foram: sexo (masculino/feminino), cor da pele autorreferida (branca/ preta/ amarela, parda ou indígena), idade (60 a 64/ 65 a 69/ 70 a 74/ 75 anos ou mais), situação conjugal (casado ou com companheiro/ viúvo/ solteiro ou separado), anos de estudo (nenhum/ um a sete/ oito ou mais), classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas - ABEP (A e B - mais ricos/ C/ D e E), Incapacidade funcional para Atividades básicas da Vida Diária – AVD (não/sim);¹⁴ Incapacidade funcional para Atividades Instrumentais da Vida Diária – AIVD

(não/sim);¹⁶ plano privado de saúde (não/sim); e atendimento domiciliar nos três meses anteriores à entrevista (não/sim). Para AVD e AIVD, idosos que relataram precisar de ajuda para no mínimo uma das atividades foram considerados com incapacidade.

As análises incluíram cálculos de proporções e respectivos intervalos de confiança de 95%. A análise bruta e ajustada entre hospitalização e multimorbidade foi realizada através de regressão de Poisson com ajuste robusto da variância.² A análise ajustada foi realizada com o objetivo de identificar fatores de confusão e mediadores da associação a ser analisada. Assim, a análise foi realizada por níveis hierárquicos, sendo o modelo 1 composto por sexo, idade, cor da pele, situação conjugal, classificação econômica e escolaridade. Essas variáveis foram consideradas fatores de confusão da associação. No modelo 2, as incapacidades para AVD e AIVD foram incluídas. Guardadas as limitações do desenho transversal, essas variáveis foram utilizadas como mediadores da associação considerando que podem representar um *proxy* da gravidade da condição de saúde do idosos e sendo, normalmente, determinada pelo número de doenças.¹⁸ O modelo 3 contemplou as variáveis modelo de atenção básica, plano de saúde e atendimento domiciliar que foram consideradas mediadores da associação entre multimorbidade e hospitalização. Associações com valor de $p \leq 0,05$ foram consideradas estatisticamente significativas. Interações entre as variáveis foram testadas.¹⁵ A análise dos dados foi realizada utilizando o programa *Stata*, versão 12.0 (*Stata Corp, College Station, Texas, USA*).

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, sob o número 015/08. Os princípios éticos foram assegurados, recorrendo-se ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido, assinado pelos entrevistados ou seus responsáveis. Foi assegurada garantia do direito de não participação na pesquisa e o anonimato dos entrevistados. Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Resultados

Foram entrevistados 1.593 idosos. O estudo apresentou 4,0% de perdas e 3,0% de recusas. A prevalência de hospitalização geral e não cirúrgica foi de

17,7 (IC95%: 15,8; 19,6) e de 10,6% (IC95%: 9,1; 12,1), respectivamente (Tabela 1). Os principais motivos das hospitalizações foram: circulatórios (30,4%); digestivos (16,4%); gerais (13,3%); respiratórios (10,7%); e urinários (7,2%). Um total de 81,3% (IC95%: 79,3; 83,3) dos idosos tinham ≥ 2 morbidades e 64,0% (IC95%: 61,5; 66,4), ≥ 3 morbidades. Metade da amostra residia em áreas da ESF (Tabela 1).

Quase dois terços da amostra eram mulheres (62,8%). A cor da pele branca foi a mais referida (78,6%). Idosos com idade entre 60 a 64 anos representaram 25,1% e aqueles com 75 anos ou mais compuseram 31,2% dos indivíduos. Mais da metade (51,2%) era casado ou vivia com companheiro e 33,8% eram viúvos. Dois terços eram aposentados e a maioria dos idosos tinha entre um e sete anos de estudo (54,5%) e 23,7% dos idosos nunca frequentaram a escola. As classes econômicas D/E e C foram compostas por 34,0% e 38,9% de idosos, respectivamente. A ocorrência de AVD foi de 10,6% e de AIVD, 34,2%. Um terço tinha plano de saúde e 6,9% receberam atendimento domiciliar (Tabela 1).

A ocorrência de hospitalização - geral e não cirúrgica - foi maior entre indivíduos com AVD, com AIVD e que receberam atendimento domiciliar. A ocorrência hospitalização foi semelhante entre as categorias das outras variáveis (Tabela 1). A associação entre hospitalização e multimorbidade foi similar para as duas formas de operacionalização da multimorbidade (≥ 2 e ≥ 3 morbidades). Idosos com multimorbidade foram mais hospitalizados. Após ajuste para incapacidades funcionais houve uma diminuição do efeito (Tabela 2).

Observou-se uma interação entre hospitalização e a variável combinada modelo de atenção básica à saúde e plano de saúde, tanto em análise bruta ($p=0,004$) como ajustada ($p=0,020$). Na análise estratificada, evidenciou-se uma maior ocorrência de hospitalização entre idosos residentes em áreas de ESF e com plano de saúde, independentemente da presença de multimorbidade (Figura 1).

A associação entre hospitalização e a variável combinada (modelo de atenção básica e plano de saúde) é apresentada na figura 2. Comparados aos idosos residentes em áreas sob cobertura do modelo tradicional de atenção e

sem plano de saúde, residentes na ESF com plano de saúde tiveram 1,71 (IC95%: 1,09; 2,69) vezes mais ocorrência de hospitalização (Figura 2).

As análises das figuras 1 e 2 são com a multimorbidade operacionalizada por ≥ 2 morbidades. As associações com ≥ 3 morbidades foram semelhantes as apresentadas assim como associações com hospitalização não cirúrgica ou outras formas de operacionalização da multimorbidade (sem quedas e incontinência urinária).

Indivíduos residentes nas áreas de ESF eram mais pobres, menos escolarizados, e tinham mais AVD e AIVD em comparação aos residentes no modelo tradicional. A posse de plano de saúde foi de 26,7% nas áreas de ESF e 45,3% no modelo tradicional. Ao estratificar os idosos por modelo de atenção básica e plano de saúde, observou-se que idosos mais ricos e mais escolarizados foram os residentes em áreas tradicionais com plano de saúde seguidos pelos residentes em áreas de ESF com plano (Tabela 3).

Tabela 1. Descrição da amostra e prevalência de multimorbidade e hospitalização na população idosa (n=1593). Bagé-RS, Brasil, 2008.

Variáveis	Amostra		Multimorbidade (≥2)	Multimorbidade (≥3)	Hospitalização	Hospitalização não cirúrgica
	N	%	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)
Sexo						
Masculino	593	37,2	67,3 (63,4; 71,3)	45,9 (41,7; 50,1)	18,4 (15,3; 21,5)	10,6 (8,1; 13,1)
Feminino	1000	62,8	82,1 (80,0; 84,6)	65,3 (62,3; 68,4)	17,3 (15,0; 19,6)	10,6 (8,7; 12,5)
Cor da pele						
Branca	1252	78,6	74,7 (72,2; 77,2)	55,1 (52,2; 57,9)	18,2 (16,1; 20,4)	10,4 (8,7; 12,1)
Preta	139	8,7	79,8 (72,7; 86,9)	68,5 (60,3; 76,8)	18,0 (11,6; 24,4)	13,8 (8,0; 19,5)
Parda/amarela/indígena	202	12,7	86,2 (81,3; 91,2)	70,4 (63,8; 76,9)	14,4 (9,5; 19,2)	10,1 (5,9; 14,2)
Idade (em anos completos)						
60-64	400	25,1	72,4 (68,0; 77,0)	52,0 (46,9; 57,0)	14,3 (10,9; 17,7)	8,4 (5,6; 11,1)
65-69	374	23,5	72,1 (67,5; 76,8)	55,4 (50,3; 60,6)	15,8 (12,1; 19,5)	7,5 (4,8; 10,2)
70-74	322	20,2	77,7 (73,0; 82,5)	57,8 (52,2; 63,4)	19,9 (15,5; 24,3)	10,7 (7,2; 14,1)
≥75	497	31,2	83,3 (79,8; 86,8)	66,1 (61,6; 70,5)	20,5 (17,0; 24,1)	14,8 (11,6; 17,9)
Situação conjugal						
Casado(a) ou com companheiro(a)	816	51,2	80,2 (77,4; 83,0)	61,8 (58,4; 65,2)	18,2 (15,5; 20,8)	10,3 (8,2; 12,4)
Solteiro(a) ou Separado(a)	238	15,0	79,3 (73,9; 84,8)	60,6 (54,0; 67,1)	16,8 (12,0; 21,6)	10,2 (6,3; 14,0)
Viúvo(a)	538	33,8	83,9 (80,6; 87,1)	68,8 (64,7; 72,9)	17,5 (14,3; 20,7)	11,4 (8,7; 14,1)
Aposentadoria						
Não	451	28,3	81,9 (78,2; 85,6)	65,5 (60,9; 70,0)	15,1 (11,8; 18,4)	9,1 (6,4; 11,8)
Sim	1142	71,7	81,1 (78,7; 83,4)	63,4 (60,4; 66,3)	18,8 (16,5; 21,0)	11,2 (9,4; 13,1)
Escolaridade (em anos completos)						
Nenhum	372	23,7	87,1 (83,5; 90,7)	72,1 (67,4; 76,9)	16,9 (13,1; 20,8)	11,4 (8,1; 14,6)
1-7	858	54,5	76,9 (74,0; 79,9)	57,3 (53,8; 60,7)	18,7 (16,1; 21,3)	10,3 (8,2; 12,3)
≥8	342	21,8	64,8 (59,5; 70,0)	45,3 (39,8; 50,8)	16,7 (12,7; 20,6)	10,7 (7,4; 14,0)
Classificação econômica						
A e B (mais ricos)	429	27,1	69,1 (64,6; 73,7)	51,3 (46,3; 56,2)	18,5 (14,8; 22,1)	10,1 (7,2; 13,0)
C	615	38,9	75,1 (71,6; 78,7)	55,7 (51,6; 59,8)	17,9 (14,9; 20,9)	11,1 (8,6; 13,6)
D e E	537	34,0	84,0 (80,8; 87,2)	66,1 (62,0; 70,3)	17,1 (13,9; 20,3)	10,6 (7,9; 13,2)
Incapacidade funcional para AVD						

Não	1424	89,4	80,1 (78,0; 82,2)	61,8 (59,2; 64,3)	15,5 (13,6; 17,3)	8,5 (7,0; 9,9)
Sim	169	10,6	96,3 (92,7; 99,9)	91,7 (86,4; 96,9)	36,7 (29,4; 44,0)	29,3 (22,3; 36,3)
Incapacidade funcional para AIVD						
Não	1045	65,8	76,8 (74,1; 79,4)	55,7 (52,6; 58,7)	13,0 (11,0; 15,1)	6,5 (5,0; 8,0)
Sim	544	34,2	91,7 (89,2; 94,2)	82,9 (79,5; 86,4)	26,8 (23,1; 30,6)	18,8 (15,5; 22,1)
Plano de saúde						
Não	1025	64,6	82,8 (80,4; 85,2)	65,6 (62,6; 68,7)	16,1 (13,9; 18,4)	9,8 (7,9; 11,6)
Sim	561	35,4	78,8 (75,3; 82,2)	61,3 (57,1; 65,4)	20,3 (17,0; 23,7)	11,8 (9,1; 14,4)
Modelo de atenção básica						
Tradicional	741	46,5	77,9 (74,8; 81,1)	59,7 (56,0; 63,4)	17,3 (14,5; 20,0)	9,6 (7,4; 11,7)
ESF	852	53,5	84,2 (81,6; 86,7)	67,6 (64,3; 70,8)	18,1 (15,5; 20,7)	11,5 (9,4; 13,7)
Atendimento domiciliar						
Não	1482	93,1	80,4 (78,3; 82,4)	62,3 (59,7; 64,8)	15,8 (13,9; 17,7)	9,0 (7,5; 10,5)
Sim	109	6,9	96,5 (92,5; 100)	90,6 (84,3; 96,8)	43,1 (33,8; 52,5)	32,4 (23,4; 41,4)
Total	1593	100,0	81,3 (79,3; 83,3)	64,0 (61,5; 66,4)	17,7 (15,8; 19,6)	10,6 (9,1; 12,1)

AVD: Atividades da Vida Diária. AIVD: Atividades Instrumentais da Vida Diária. ESF: Estratégia Saúde da Família

Tabela 2. Associação entre hospitalização com multimorbidade e hipertensão arterial na população idosa (n=1593). Bagé-RS, Brasil, 2008.

Variáveis	Hospitalização		Hospitalização não cirúrgica	
	RP (IC95%)	p-value	RP (IC95%)	p-value
Multimorbidade (≥2)^a				
Análise bruta	1,73 (1,21; 2,47)	0,003	2,35 (1,35; 4,09)	0,003
Modelo 1	1,75 (1,21; 2,51)	0,003	2,34 (1,34; 4,08)	0,003
Modelo 2	1,51 (1,04; 2,19)	0,029	1,90 (1,07; 3,35)	0,027
Modelo 3	1,48 (1,01; 2,15)	0,045	1,86 (1,03; 3,34)	0,040
Multimorbidade (≥3)^b				
Análise bruta	1,83 (1,40; 2,40)	<0,001	2,87 (1,88; 4,39)	<0,001
Modelo 1	1,94 (1,46; 2,56)	<0,001	3,10 (2,01; 4,80)	<0,001
Modelo 2	1,62 (1,21; 2,17)	0,001	2,45 (1,57; 3,82)	<0,001
Modelo 3	1,55 (1,15; 2,08)	0,004	2,33 (1,45; 3,68)	<0,001

RP: Razão de Prevalências; IC: Intervalo de confiança; grupos de referências: a = 0-1 doença; b = 0-2 doenças.

Modelo 1: variáveis demográficas e socioeconômicas

Modelo 2: modelo 1 + incapacidades funcionais

Modelo 3: modelo 2 + interação modelo de atenção básica/plano de saúde e atendimento domiciliar

Figura 1. Prevalência de hospitalização segundo presença de multimorbidade estratificado por modelo de atenção básica e plano de saúde na população idosa. Bagé, Brasil, 2008.

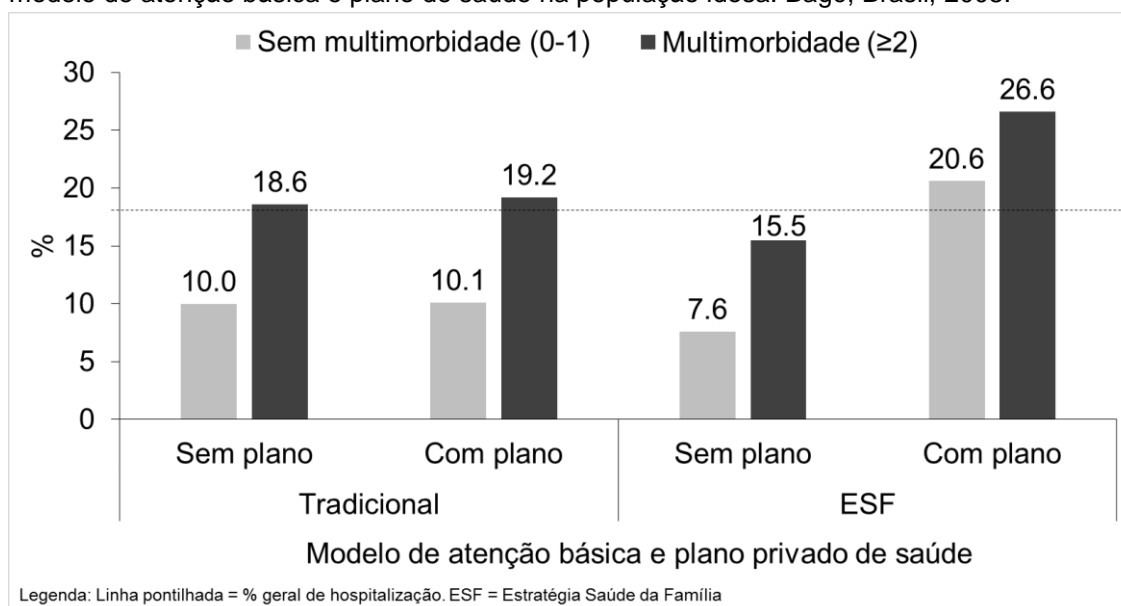


Figura 2. Associação ajustada entre hospitalização e variável cobertura de serviços de saúde (modelo de atenção básica e plano de saúde) na população idosa. Bagé, Brasil, 2008.

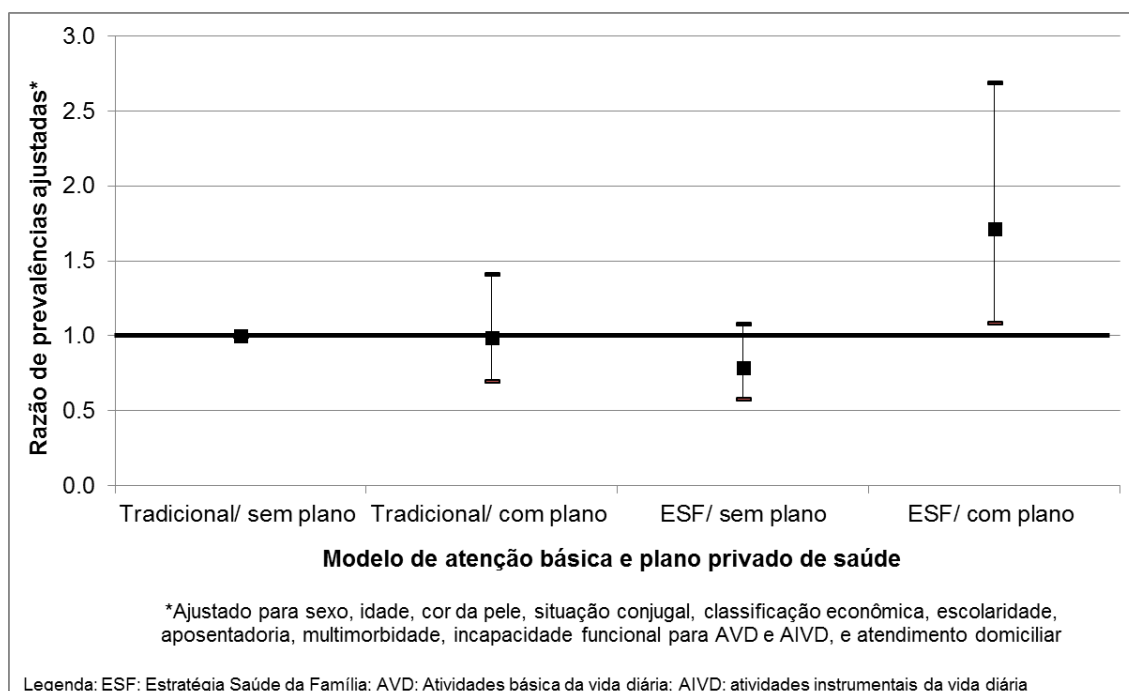


Tabela 3. Descrição (%) das características socioeconômicas e de condição de saúde segundo modelo de atenção básica e plano de saúde na população idosa. Bagé, Brasil, 2008.

Variáveis socioeconômicas e de condição de saúde	Tradicional		ESF	
	Sem plano	Com plano	Sem plano	Com plano
Classificação econômica				
A e B (mais ricos)	21,8	54,1	10,2	43,6
C	42,4	36,6	37,9	38,7
D e E	35,7	9,3	51,9	17,8
Escolaridade (em anos completos)				
Nenhum	19,4	9,6	36,1	19,0
1-7	60,0	44,2	56,5	55,3
≥8	20,6	46,2	7,5	25,7
Multimorbidade (≥2)	80,8	74,8	84,0	84,4
Multimorbidade (≥3)	63,6	55,4	67,0	69,7
AVD	8,4	9,9	12,2	11,1
AIVD	29,7	28,4	39,0	37,8

ESF: Estratégia Saúde da Família. AVD: atividades básicas da vida diária. AIVD: atividades instrumentais da vida diária.

Discussão

A multimorbidade aumentou a ocorrência de hospitalização e parte do seu efeito foi mediado por incapacidades funcionais. A residência em áreas de ESF não influenciou a associação. O plano de saúde foi um modificador de efeito da associação nas áreas de ESF aumentando a hospitalização independente da multimorbidade. Considerando a relevância da ESF na ordenação da rede e coordenação do cuidado, as relações público-privada e o impacto das doenças crônicas no sistema de saúde,^{4,19} este é um dos primeiros estudos com dados primários no país que avaliou o efeito da multimorbidade na hospitalização e o papel da cobertura de serviços de saúde nesta associação.

A associação positiva entre múltiplas doenças em um mesmo indivíduo e hospitalização é consistente com achados da literatura¹⁷ sendo explicado pelo maior risco de complicações fisiológicas decorrentes das doenças. Corroborando com esse argumento, neste estudo, as incapacidades funcionais mediaram parte do efeito da multimorbidade na hospitalização. Por indicarem a condição de saúde dos idosos podem representar a gravidade das doenças, pois são fortemente determinadas pela multimorbidade.¹⁸

A comparação dos resultados com diferentes pontos de corte para multimorbidade evidenciou que a utilização de três ou mais doenças foi um indicador mais robusto na predição de hospitalização, reforçando o uso deste ponto de corte na avaliação da multimorbidade em idosos.¹³ Não obstante, esse resultado representa desafios importantes para a atenção aos idosos no Brasil, pois quanto maior o número de doenças maior a probabilidade de internações. Devido as consequências negativas de hospitalizações,⁷ estas deveriam ser eficientemente utilizadas através do manejo adequado da multimorbidade na APS incluindo o domicílio como ambiente terapêutico.^{4,19,20,24}

Apesar do arcabouço teórico, das ações e serviços prestados pela ESF e das evidências existentes sugerirem uma atenção de melhor qualidade aos problemas crônicos na ESF,¹⁹ não foi observado, neste estudo, efeito deste modelo de atenção na associação entre multimorbidade e hospitalização em comparação ao tradicional. Algumas hipóteses são levantadas para o resultado observado. Em 2008, no município estudado, a ESF não estava consolidada a

ponto de influenciar na diminuição da hospitalização em idosos. Cabe destacar, que a implantação da ESF estava sendo realizada de forma gradativa no município e, em média, as UBS com ESF tinham três anos de implantação. Além disso, os achados da literatura que indicam efeito positivo da ESF são provenientes de evidências, majoritariamente, ecológicas o que limita a inferência causal. Os dois estudos com dados individuais, de base hospitalar e sem restrições de faixa etária, mostraram diferentes resultados para as internações por condições sensíveis a APS apesar das diferentes formas de avaliar a exposição à ESF. O estudo realizado no mesmo município do presente trabalho, não evidenciou diferenças na probabilidade de internações por condições sensíveis a atenção primária entre os modelos de atenção.²¹ Por outro lado, estudo realizado em município de outra região do país, encontrou menor proporção de internação por condições sensíveis a atenção primária entre indivíduos que possuíam vínculo com a ESF.¹¹ Por fim, algumas características do estudo podem justificar os resultados observados. A ESF foi avaliada pela residência nas áreas de abrangência do serviço e, não, pelo vínculo e uso regular de serviços com este modelo de atenção. Essa forma de operacionalização pode ter diluído um possível efeito do modelo. Não obstante, cabe salientar que o objetivo das equipes de ESF é se responsabilizar por uma população adstrita ao seu território.⁴

Corroborando os achados deste estudo, a literatura nacional^{3,6} e internacional²⁶ destaca o aumento na utilização de serviços por indivíduos com plano de saúde. A plausibilidade dos achados sobre o efeito do plano de saúde no incremento da hospitalização em áreas da ESF é complexa, envolvendo desde características socioeconômicas e de condição de saúde até aspectos relacionados ao acesso à hospitalização. Os idosos das áreas de ESF eram mais pobres, menos escolarizados, apresentavam mais incapacidades funcionais e possuíam mais multimorbidade, o que estimularia a maior procura por atendimento. Entretanto, somente aqueles que possuíam plano de saúde internaram mais, provavelmente por disporem de acesso facilitado à hospitalização,²² mesmo se o manejo de algum problema de saúde puder ser realizado no domicílio ou em serviço ambulatorial. Somado a isso, no Brasil, as dificuldades na oferta e provisão de leitos no sistema público de saúde induzem

a maior ocorrência de hospitalização no sistema suplementar, principalmente para internações de menor complexidade e de menor período.¹ As internações pagas por plano de saúde aumentaram de 6%, em 1981, para 20%, em 2008. Enquanto isso, as hospitalizações financiadas pelo sistema público diminuíram e aquelas por desembolso direto permaneceram estáveis. Ainda, deve ser considerada a opção médica em usar o plano de saúde para agilizar o acesso a recursos diagnósticos e terapêuticos no tratamento,¹¹ principalmente entre pessoas de menor poder aquisitivo.²¹ O papel do plano de saúde como facilitador de internações hospitalares deve ser aprofundado, com foco na necessidade de usuários e avaliação da qualidade prestada pelo sistema suplementar.

Embora a baixa influência isolada dos serviços na mudança das condições de saúde da população,⁵ a multimorbidade pode ser um dos principais focos para ação efetiva dos sistemas e serviços de saúde a curto prazo. Considerando o grande contingente de idosos afetados pelo problema e a baixa probabilidade de redução rápida da ocorrência da multimorbidade, as ações devem focalizar a prevenção terciária e quaternária a fim de prevenir complicações das múltiplas doenças, iatrogenias e o uso desnecessário de serviços de saúde.²⁰ Portanto, essa tarefa exigirá a substituição do atual sistema de atenção à saúde ao idoso no Brasil, majoritariamente fragmentado, por uma atenção integral e multidimensional^{19,20,25} que considere a ocorrência concomitante dos problemas crônicos de saúde. Uma maior estruturação da ESF com sua universalização e garantia do cuidado continuado aos idosos²⁵ pode contribuir para o envelhecimento saudável e a eficiência no uso dos serviços de saúde. Somado a isso, a produção científica sobre a ocorrência de multimorbidade e intervenções para prevenção de suas complicações deverão ser fomentadas.

Algumas limitações do estudo devem ser ponderadas. O desenho transversal não permitiu inferências sobre o risco de hospitalização, pois a internação pode ter aumentado o diagnóstico de doenças e as incapacidades funcionais. Devido à falta de informações sobre o financiamento e acesso a hospitalização, não foi possível obter maior detalhamento sobre a trajetória de acesso à hospitalização principalmente entre os idosos da ESF – mais pobres e maiores usuários exclusivos do sistema público de saúde.²²

O fato de não ter sido verificado efeito da ESF na associação entre multimorbidade e hospitalização, reforça a necessidade de futuros estudos a nível individual com informações longitudinais incluindo também questões referentes a falta de acesso aos serviços de saúde, o vínculo efetivo com a ESF e hospitalizações por condições sensíveis a atenção primária. Os achados sinalizam a relevância da multimorbidade na ocorrência de hospitalizações e de suas implicações para a superação da fragmentação e do foco em morbididades específicas do modelo de atenção aos idosos no Brasil.

Referências

1. Bahia L, Simmer E, Oliveira DC. Cobertura de planos privados de saúde e doenças crônicas: notas sobre utilização de procedimentos de alto custo. *Ciênc saúde coletiva*. 2004; 9:921-9. DOI: 10.1590/S1413-81232004000400013
2. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003; 3:21. DOI: 10.1186/1471-2288-3-21
3. Blay SL, Fillenbaum GG, Andreoli SB, Gastal FL. Equity of Access to Outpatient Care and Hospitalization Among Older Community Residents in Brazil. *Med Care*. 2008; 46(9):930-7. DOI: 10.1097/MLR.0b013e318179254c
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica. In, Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2012: 110p.
5. Carvalho AI, Buss PM. Determinantes Sociais na Saúde, na Doença e na Intervenção. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008: 121-42
6. Castro MSM, Travassos C, Carvalho MS. Fatores associados às internações hospitalares no Brasil. *Ciênc saúde coletiva*. 2002; 7:795-811. DOI: 10.1590/S1413-81232002000400014
7. Creditor MC. Hazards of hospitalization of the elderly. *Ann Intern Med*. 1993; 118(3):219-23.
8. Dutra MM, Moriguchi EH, Lampert MA, Poli-de-Figueiredo CE. Validade preditiva de instrumento para identificação do idoso em risco de hospitalização. *Rev Saude Publica*. 2011; 45:106-12. DOI: 10.1590/S0034-89102011000100012.

9. Facchini L, Nunes B, Saes M, Silva S, Tomasi E, Siqueira F et al. Os sentidos da pesquisa nos processos organizativos da Estratégia Saúde da Família. In: Sousa MF, Franco MS, Mendonça AVM, Saúde da Família nos municípios brasileiros: os reflexos dos 20 anos no espelho do futuro. Campinas: Saberes Editora; 2014: 844-92
10. Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Siqueira FV et al. Desempenho do PSF no Sul e no Nordeste do Brasil: avaliação institucional e epidemiológica da Atenção Básica à Saúde. *Ciênc saúde coletiva*. 2006; 11(3):669-81. DOI: 10.1590/S1413-81232006000300015
11. Fernandes VBL, Caldeira AP, Faria AA, Rodrigues Neto JF. Interações sensíveis na atenção primária como indicador de avaliação da Estratégia Saúde da Família. *Rev Saude Publica*. 2009; 43(6):928-36. DOI: 10.1590/S0034-89102009005000080
12. Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012; 10(2):142-51. DOI: 10.1370/afm.1337
13. Harrison C, Britt H, Miller G, Henderson J. Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open*. 2014; 4(7). DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004694
14. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The Index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *Jama*. 1963; 185:914-9.
15. Kirkwood B, Sterne J. Essential medical statistics. 2^a ed. Massachusetts, USA: Blackwell Science; 2006
16. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3):179-86.
17. Lehnert T, Heider D, Leicht H, Heinrich S, Corrieri S, Luppá M et al. Review: Health Care Utilization and Costs of Elderly Persons With Multiple Chronic Conditions. *Medical Care Research and Review*. 2011; 68(4):387-420. DOI: 10.1177/1077558711399580

18. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev.* 2011; 10(4):430-9. DOI: 10.1016/j.arr.2011.03.003
19. Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2012: 512p.
20. Moraes EN. Atenção à saúde do Idoso: Aspectos Conceituais. Edgar Nunes de Moraes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 98 p.
21. Nedel FB, Facchini LA, Martín-Mateo M, Vieira LAS, Thumé E. Family Health Program and ambulatory care-sensitive conditions in Southern Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2008; 42(6):1041-52. DOI: 10.1590/S0034-89102008000600010
22. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet.* 2011; 377(9779):1778-97. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60054-8
23. Rasella D, Harhay MO, Pamponet ML, Aquino R, Barreto ML. Impact of primary health care on mortality from heart and cerebrovascular diseases in Brazil: a nationwide analysis of longitudinal data. *BMJ* 2014;349:g4014. DOI: 10.1136/bmj.g4014
24. Thumé E, Facchini LA, Wyshak G, Campbell P. The utilization of home care by the elderly in Brazil's primary health care system. *Am J Public Health.* 2011; 101(5):868-74. DOI: 10.2105/ajph.2009.184648
25. Veras RP, Caldas CP, Motta LB, Lima KC, Siqueira RC, Rodrigues RTSV et al. Integration and continuity of Care in health care network models for frail older adults. *Rev Saude Publica.* 2014; 48:357-65. DOI: 10.1590/S0034-8910.2014048004941
26. Wang HHX, Wang JJ, Lawson KD, Wong SYS, Wong MCS, Li FJ et al. Relationships of Multimorbidity and Income With Hospital Admissions in 3

Health Care Systems. *The Annals of Family Medicine*. 2015; 13(2):164-7.

DOI: 10.1370/afm.1757

Idosos com múltiplas doenças

A multimorbidade acontece quando um indivíduo apresenta diferentes problemas de saúde ao mesmo tempo. Apesar de ainda pouco estudado, este problema é bastante comum, atingindo, no mínimo, 2 de cada 3 idosos. Devido ao aumento da expectativa de vida e das doenças crônicas (como pressão alta, diabetes, reumatismo, etc.), a multimorbidade traz consequências negativas para a saúde dos indivíduos. Infelizmente, não apenas no Brasil mas mundialmente, os sistemas de saúde não estão preparados para lidar com a multimorbidade. Em nosso país, a Estratégia Saúde da Família, que busca coordenar a atenção à saúde da comunidade, poderá contribuir para a melhoria do atendimento a pessoas com multimorbidade.

Preocupado com a escassez de estudos, o aluno de doutorado Bruno Pereira Nunes, do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, sob orientação dos professores Luiz Augusto Facchini e Elaine Thumé, investigou a multimorbidade em idosos da cidade de Bagé-RS.

O estudo entrevistou 1.593 idosos, que responderam, em seus domicílios, a um questionário sobre condições de vida e saúde. Destes, apenas 6% não apresentavam doenças e 81% tinham multimorbidade (duas ou mais doenças). As doenças mais frequentes foram pressão alta e problema na coluna. Os idosos do sexo feminino, mais pobres, com menos anos de estudo, morando na periferia da cidade e que usaram serviços de saúde tiveram mais multimorbidade. Além disso, as principais combinações de doenças foram avaliadas sendo que 1 a cada 5 idosos tinha pressão alta e problema na coluna, e 1 a cada 10 tinha pressão alta, problema na coluna e reumatismo. Os resultados do estudo poderão ser utilizados para melhorar o cuidado a diferentes doenças em um mesmo idoso, modificando o foco do sistema e dos serviços de saúde em doenças isoladas para o cuidado que leve em conta a ocorrência de múltiplos problemas de saúde em um mesmo indivíduo.

O estudo também mostrou que a multimorbidade aumenta o risco de hospitalização. Entre os mais pobres, o plano de saúde facilitou o acesso a internação. Esse resultado traz implicações importantes para a conduta dos serviços de saúde no cuidado ao idoso. A hospitalização, apesar de importante, não deve ser considerada a primeira opção para os idosos pois trazem complicações desnecessárias que poderiam ser controladas nos serviços de atenção básica e, até mesmo, no próprio domicílio do idoso. Assim, a atenção ao idoso no Brasil precisará passar por melhorias para enfrentar o desafio da multimorbidade.

Além disso, através de revisão da literatura, o estudo encontrou um maior risco de morte entre idosos com multimorbidade comparados àqueles sem esse problema. Portanto, o estudo sinaliza que a mortalidade pode ser utilizada para avaliação de programas e serviços direcionados ao tratamento da multimorbidade.

“A multimorbidade é uma regra na população idosa. Dificilmente, idosos não terão problemas crônicos de saúde. Além de tentarmos evitar o surgimento das múltiplas doenças desde o início da vida, será necessário melhorar a atenção à saúde dos idosos para evitar as complicações da multimorbidade que incluem mais internações hospitalares, dificuldades de realização de tarefas diárias, pior qualidade de vida e maior risco de morte. Esforços para melhorar a qualidade do tratamento das doenças são urgentes”, destaca Bruno Nunes.