

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Determinantes sociais da mobilidade funcional e quedas
em idosos do município de São Paulo:
Uma análise multinível**

Carla Ferreira do Nascimento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Ciências.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Dias Porto
Chiavegatto Filho

São Paulo
2016

Determinantes sociais da mobilidade funcional e quedas em idosos do município de São Paulo: Uma análise multinível

Carla Ferreira do Nascimento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Ciências.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Dias Porto Chiavegatto Filho

São Paulo
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Alexandre Chiavegatto Filho**, pela confiança e oportunidade de estar na Faculdade de Saúde Pública, pela orientação e direcionamento não apenas na execução da dissertação, mas em toda a trajetória do mestrado, por servir de exemplo de profissional e acadêmico, e por mostrar que sempre é possível ir além.

À **Prof.^a Maria Lúcia Lebrão** por me permitir fazer “um pouco parte” do Estudo SABE, pela sabedoria, determinação e competência com que conduz as suas atividades, sendo uma inspiração para os que iniciam a vida acadêmica.

À **Prof.^a Yeda Duarte**, ao **Prof. Jair Lício Ferreira Santos** e toda **equipe do Estudo SABE** por trabalhar de forma brilhante para que este estudo gere informações preciosas, permitindo a realização de produções científicas importantes na área da gerontologia, e pela disponibilidade dos dados que permitiram a execução deste trabalho.

Ao **Prof. José Leopoldo Antunes** pelos ensinamentos passados enquanto professor, pela disponibilidade e paciência nos momentos de dúvida, e pelas sugestões preciosas dadas no momento da qualificação do meu trabalho.

À **Prof.^a Monica Perracini** por ter aceitado participar da minha qualificação, por transmitir um pouco do seu vasto conhecimento e pelas considerações dadas, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos **Etienne**, **Alexandre** e **Kaio** que tive a feliz oportunidade de conhecer durante esse período e que estiveram presentes em momentos de euforia, de conquistas e mesmo de angústia, dando apoio, conselhos e tirando dúvidas.

Não posso deixar de agradecer àqueles que mesmo não participando diretamente do processo foram fundamentais para que eu conseguisse chegar até aqui. Às minhas “sempre” professoras **Élen Pinto** e **Adriana Sasaki**, que foram as principais responsáveis pelo meu interesse pela academia e ciência. Nunca esquecerei o que aprendi com elas. À minha **família**,

que é a minha base e sustentáculo. Ao meu esposo, **Bruno**, pela paciência, apoio, compreensão e por “segurar as pontas” quando eu precisei estar focada no trabalho. Sem ele eu não teria conseguido. Aos meus pais **Carlos** e **Graça**, que desde sempre acreditaram, confiaram em mim e vibraram com as minhas conquistas. Tudo que sou devo a eles. À minha irmã, **Kika**, uma das pessoas que mais confio na vida e que é meu exemplo de determinação, mesmo sendo mais jovem do que eu. Ao meu filho, **Davi**, que mesmo ainda não entendendo muito sobre a vida, me ensina com a sua inocência e me torna mais forte a cada dia.

Gostaria de agradecer, ainda, aos **professores da Faculdade de Saúde Pública**, em especial aqueles que ministraram disciplinas as quais tive oportunidade de cursar ou participar como estagiária e que foram um “divisor de águas” na minha formação acadêmica.

Por fim, gostaria de agradecer à **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)** (nº processo: 2014/06721-4) pelo auxílio financeiro dado na forma de bolsa de Mestrado.

RESUMO

Introdução: Estudos recentes têm mostrado que as quedas são a causa externa de morte mais importante entre idosos, podendo levar a hospitalização, lesões, dependência e aumento nos custos dos serviços sociais e de saúde. O comprometimento da mobilidade funcional é um importante fator de risco para quedas, mas aspectos sociais, ambientais e comportamentais também podem influenciar nesse evento. **Objetivo:** Identificar os aspectos socioeconômicos e contextuais associados com a mobilidade funcional e quedas em idosos residentes no município de São Paulo. **Métodos:** Foram utilizados os dados do Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), uma amostra representativa para os indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos do município de São Paulo, em 2010. As variáveis dependentes do estudo foram a ocorrência de alguma queda no último ano e o comprometimento da mobilidade funcional, mensurada pelo teste *Timed Up and Go* (TUG). Fatores individuais (estado marital, raça/cor, anos de estudo e percepção de suficiência de renda) e contextuais (Índice de Gini, área verde/ habitante, taxa de homicídio e percentual de domicílios em favelas) foram analisados por modelos logísticos multiníveis. **Resultados:** De 1.190 idosos inclusos, 29% relataram ter caído no último ano e 46% apresentaram comprometimento da mobilidade funcional. Os fatores individuais socioeconômicos não apresentaram associação com a ocorrência de queda, mas ter 8 anos ou mais de anos de estudo foi um fator protetor para comprometimento da mobilidade em todos os modelos testados (OR: 0,56). Morar em subprefeituras com taxa de homicídio moderada apresentou associação com chance aumentada de cair (OR: 1.51, 95%IC: 1.09-2.07). Moderada área verde se associou com maior chance de cair entre os indivíduos com 80 anos e mais (OR:2,63, 95%IC: 1.23-5.60). **Conclusão:** Os resultados estão de acordo com a literatura em relação à associação das características do bairro de residência com quedas e mobilidade funcional em idosos. Estratégias voltadas para prevenção de quedas e de dificuldade na mobilidade funcional devem considerar aspectos sociais e ambientais de locais públicos. Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (nº processo: 2014/06721-4)

Descritores: Quedas, idosos, mobilidade funcional, análise multinível

ABSTRACT

Introduction: Recent studies show that falls are the most important external cause of death in elders, leading to hospitalization, injuries, dependency, and to increased costs of health and social care services. Functional mobility impairment is a risk factor for falling, but social, environmental and behavioral aspects may also affect this event. **Objective:** To identify the socioeconomics and contextual aspects associated with functional mobility and falls in elderly residents of the Municipality of São Paulo, Brazil. **Methods:** We used data from Health, Wellbeing and Aging (SABE) Study, a representative study of individuals aged 60 and older of the Municipality of São Paulo in 2010. The dependent variables of interest were the occurrence of any fall in the last year and functional mobility impairment, assessed by the Timed Up and Go (TUG) test. Individual (marital status, race, years of schooling and perception of income sufficiency) and contextual (Gini coefficient, green areas per capita, and homicide rate) factors were analyzed by multilevel logistic models. **Results:** From the sample of 1,190 elderly individuals, 29% reported a fall in the last year and 46% had mobility impairment. The socioeconomic individual factors were not significantly associated with falling, but having eight or more years of schooling was a protective factor for mobility impairment for every model (OR: 0.56). Living in a neighborhood with a moderate homicide rate was associated with higher odds of falling (OR: 1.51, 95%CI: 1.09-2.07). Neighborhoods with moderate greens spaces were associated with higher odds of falling for individuals 80 years old and older (OR: 2.63, 95%CI: 1.23-5.60). **Conclusion:** Our findings support the concern that neighborhood characteristics are associated with falls and mobility impairment for the elderly. Strategies to prevent falls and mobility impairment in developing countries should consider public environment and social aspects.

Descriptors: Falls, elderly, functional mobility, multilevel analysis

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de pós-Graduação em Saúde Pública, na área de concentração de Epidemiologia, pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Para apresentação deste trabalho foi escolhida a forma de artigo científico. Este método de apresentação foi aprovado por diretriz deliberada na sessão 9ª/2008 de 05/06/2008 da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Saúde Pública, cujo texto diz “*A dissertação de mestrado deve incluir, no mínimo, um manuscrito resultante de seu projeto de pesquisa de mestrado, submetido ou publicado em periódico arbitrado por pares no período de matrícula no programa*”. Ver Anexo I.

Este trabalho contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sob forma de bolsa de mestrado, e está organizado da seguinte maneira:

Inicialmente foi feito um embasamento teórico sobre transição demográfica e epidemiológica, os determinantes sociais da saúde e envelhecimento, a mobilidade funcional, quedas e sobre os idosos longevos. Estes temas fundamentam a justificativa e motivação para o estudo.

Em seguida a sessão dos métodos descreve o Estudo SABE e as metodologias utilizadas nas análises do presente estudo. Embora parte desta metodologia tenha sido descrita novamente no artigo anexado, optou-se por manter a descrição mais detalhada nessa sessão.

Conforme a diretriz mencionada, os resultados deste trabalho foram apresentados em forma de artigo científico, que foi submetido para publicação e no momento do depósito desta dissertação está aguardando resposta quanto à aprovação. Como alguns resultados obtidos não foram contemplados no artigo, optou-se por abrir uma sessão a mais para a apresentação dos métodos e resultados adicionais.

SIGLAS E ABREVIATURAS

OMS – Organização Mundial da Saúde

CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

TUG – *Timed Up and Go*

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

SABE – Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento

OPAS/OMS – Organização Pan-Americana de Saúde

FSP/USP – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

MS – Ministério da Saúde

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

OR – *Odds Ratio*

IC – Intervalo de Confiança

AIC – Critério de Informação de Akaike

RP – Razão de Prevalência

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.2 DETERMINANTES SOCIAIS E O ENVELHECIMENTO.....	12
1.3. MOBILIDADE FUNCIONAL.....	15
1.4 QUEDAS EM IDOSOS.....	17
1.2 O IDOSO LONGEVO.....	21
2 OBJETIVOS.....	23
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3 METODOLOGIA.....	24
3.1 O ESTUDO SABE.....	24
3.2 DELINEAMENTO DESTE ESTUDO	27
3.2.1 VARIÁVEIS DEPENDENTES	27
3.2.2 VARIÁVEIS INDEPENDENTES	28
3.2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 ARTIGO*	33
5 METODOLOGIA E ANÁLISES ADICIONAIS	56
5.1 RESULTADOS ADICIONAIS.....	58
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXO I.....	74
ANEXO II.....	75
ANEXO III.....	76
ANEXO IV.....	77
ANEXO V.....	78
CURRÍCULO LATTES – ALUNA.....	79
CURRÍCULO LATTES – ORIENTADOR.....	80

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, de tendência permanente, com profundo impacto social, econômico e cultural. A proporção de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos no mundo em 1950 era de 8%; em 2011 esta proporção atingiu 11%, e a previsão é que chegue a 22% em 2050.¹ Os maiores propulsores deste fenômeno são a combinação do declínio da fertilidade e da mortalidade, levando ao aumento da expectativa de vida.²

Embora seja uma tendência mundial, esse fenômeno apresenta características e impactos distintos em diferentes regiões. Nos países desenvolvidos o processo ocorreu de forma gradativa, o que lhes possibilitou tempo para desenvolvimento econômico e organização dos serviços de saúde. Entre os países em desenvolvimento, como o Brasil, essa transição tem sido experimentada de forma comprimida, sob economias frágeis e altos níveis de desigualdade social, de forma que a mesma transição que ocorreu na França ao longo de mais de um século, tem acontecido no Brasil em apenas duas décadas.³ Em 1991 existiam 12,6 idosos para cada 100 adultos jovens (15 a 59 anos), e, de acordo com dados do último Censo, em 2010 houve um aumento de cerca de 32% desse valor, que passou a ser de 16,6.⁴

Junto com esse rápido incremento na proporção de idosos acontece também uma transição epidemiológica, na qual ocorrem modificações nos padrões de mortalidade e morbidade da população. O que se observa atualmente é um aumento na incidência e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, além da sobrevida com essas morbidades, o que significa mais anos vividos com incapacidade e necessidade de cuidado ². Informações recentes mostram que a multimorbidade aumenta

significativamente com o avançar da idade e está fortemente associada com o comprometimento da qualidade de vida, com a incapacidade, dependência e mortalidade.⁵ Um estudo realizado no município de São Paulo mostrou que a eliminação das doenças crônicas aumentaria significativamente a expectativa de vida sem incapacidade em homens e mulheres idosos.⁶

Apesar do desenvolvimento de doenças crônicas e do declínio funcional serem características frequentemente relacionadas à transição epidemiológica, não devem ser consideradas consequências inevitáveis do envelhecimento. Essas condições podem ser prevenidas com mudanças no comportamento e no estilo de vida que levem a uma redução na exposição à fatores de risco.⁷ O envelhecimento bem sucedido, um conceito amplamente debatido no campo da gerontologia, é possível e está atrelado a diversos aspectos, entre eles genéticos, ambientais, econômicos e culturais. Alguns autores mencionam também a capacidade adaptativa, reserva funcional e resiliência, como características importantes para alcançar de forma saudável idades mais avançadas.⁸

1.2 DETERMINANTES SOCIAIS E O ENVELHECIMENTO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que saúde é “*o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença*”.⁹ Embora seja um conceito amplo e muito debatido, chama atenção para o fato de que o estado de saúde de indivíduos e populações é influenciado por vários aspectos que vão além dos fatores físicos. Entre eles destacam-se os determinantes sociais, um tema cujo interesse tem sido crescente no campo da pesquisa em saúde pública e que é essencial para compreender as desigualdades da situação de saúde das diferentes populações.¹⁰

Observa-se frequentemente que a expectativa de vida varia consideravelmente entre diferentes grupos, e mesmo dentro de um mesmo grupo. Essas diferenças são influenciadas pela posição socioeconômica, desigualdades no acesso aos serviços de saúde e educação, condições de trabalho, características do ambiente e falhas nos programas sociais.^{10,11}

A literatura aponta que situações socioeconômicas desfavoráveis estão associadas com piores desfechos em saúde.¹²⁻¹⁵ Entre esses aspectos socioeconômicos podem ser incluídos fatores como escolaridade, renda, ocupação, riqueza e privação, os quais influenciam no acesso aos serviços, no estilo de vida e situação de estresse.¹⁶ Ainda nessa perspectiva, outro assunto de grande importância são as características étnicas-raciais. O que se observa é que as raças e etnias historicamente com menor nível socioeconômico, como pretos e pardos, apresentam maior probabilidade de apresentarem piores situações de saúde, se comparados aos brancos.^{10,17,18}

Estudos epidemiológicos em populações idosas podem apresentar alguns problemas quanto à mensuração de alguns desses elementos. As mulheres idosas, em geral, tiveram menos chances de ter estudo e trabalho formais quando jovens; além disso, grande parte dos idosos são aposentados, limitando o uso da variável “ocupação”.¹⁶ Também é comum ocorrerem recusas de informações sobre renda individual. Uma alternativa para isso é a informação quanto à percepção de suficiência de renda, que, por ser uma medida subjetiva, leva em consideração também os hábitos e preferências individuais.¹⁹ De acordo com resultados de Bento e Lebrão¹⁵, a suficiência de renda foi um fator independente e fortemente associado à renda e ao tipo de trabalho na população idosa do Município de São Paulo.

Outro aspecto a ser considerado em estudos sobre determinantes sociais é a influência do contexto na situação de saúde e bem-estar das pessoas. Em estudos

epidemiológicos, os contextos podem ser considerados grupos de indivíduos organizados em áreas geográficas específicas, a partir dos quais é possível obter variáveis que os caracterizam. Essas variáveis contextuais podem ser informações socioeconômicas, ambientais, de saúde e até de acesso a serviços, como por exemplo renda média, taxa de desemprego, desigualdade de renda, taxa de violência e arborização.^{16,20}

De acordo como modelo conceitual da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) os aspectos ambientais impactam na participação social dos indivíduos, facilitando ou constituindo uma barreira para o desempenho de diferentes atividades.²¹ Estudos mostram que características do bairro de residência, como disponibilidade de transporte público, segurança no tráfego, infraestrutura para uso de bicicleta, disponibilidade de equipamentos públicos recreacionais, e mesmo a presença de áreas verdes, proporcionam maior prática de atividade física^{22,23}, já a criminalidade e a insegurança são fatores que a influenciam negativamente.^{24,25}

Resultados obtidos a partir de populações idosas também apontam associações entre aspectos contextuais e desfechos de saúde.²⁶⁻³² Por exemplo, idosos que residem em regiões com maior desigualdade de renda, medida pelo índice de Gini, apresentam maior chance de relatarem pior estado de saúde.^{26,28} Outro estudo apontou, ainda, uma associação entre este índice e mortalidade em idosos residentes em São Paulo³⁰ Em relação ao entorno físico e social do bairro observa-se que residir em locais mais desorganizados, com mais criminalidade e vandalismo influencia negativamente na mobilidade funcional²⁹ e pode aumentar as chances de comportamentos de risco, como fumar e ser obeso²⁷

Um problema encontrado na utilização desse tipo de variável é a violação da suposição de independência dos termos da análise de regressão, já que todos os indivíduos organizados num mesmo contexto apresentam valores iguais para as variáveis contextuais.³³ Para resolver este problema têm sido utilizados os modelos de regressão multinível, que permite a análise simultânea dos efeitos individuais e contextuais no desfecho individual. Nesse tipo de análise os indivíduos são aninhados em diferentes níveis, de forma que as características coletivas são tratadas como atributos dos grupos, e não dos indivíduos. Essa propriedade é particularmente importante, uma vez que grande parte das informações contextuais são por natureza medidas agrupadas.^{16,34}

1.3. MOBILIDADE FUNCIONAL

A mobilidade funcional pode ser definida como a capacidade de se mover de um local a outro de forma independente, como caminhar, sentar, levantar, subir e descer escadas.³⁵ É um atributo essencial para garantir independência na maior parte das atividades de vida diária e, conseqüentemente, melhor qualidade de vida.³⁶ Essa capacidade depende do funcionamento adequado de diversos sistemas que integram o controle do movimento e da postura humana e também se relaciona com aspectos extrínsecos ao indivíduo.^{35,37}

Os sistemas fisiológicos envolvidos com o controle da postura são os sensoriais (visual, vestibular e somatossensitivo), neuromotor, musculoesquelético e cognitivo. Os sensoriais através de informações aferentes têm o papel de oferecer percepção adequada do ambiente em que o indivíduo está inserido, permitindo respostas motoras adequadas.

Essas respostas podem tanto ser antecipatórias e preparatórias, quanto reações posturais às perdas inesperadas da estabilidade. Os aspectos cognitivos, principalmente os ligados a atenção motivação e intenção, apresentam um importante papel nessa capacidade, sendo crucial para o aprendizado motor e para a automatização dos movimentos.^{35,38} Tudo isso favorece a mobilidade funcional em diferentes circunstâncias, permitindo ao indivíduo uma adequada adaptação ao ambiente. Dessa forma, processos patológicos que afetem algum desses sistemas, além de fatores psicológicos, sociais e ambientais podem comprometer o desempenho em tarefas como deambulação, transferências e respostas às perturbações externas.^{35,37}

Embora não seja uma alteração natural do envelhecimento, o déficit na mobilidade é mais comum em idades mais avançadas e é relatado na literatura como um dos preditores de fragilidade, internação, incapacidade funcional e até mesmo de mortalidade em idosos.^{37,39-41} Está também associado a fatores como o sexo feminino⁴², raça/cor da pele¹⁸, renda e escolaridade mais baixa^{18,43} e menor participação em atividades sociais e físicas.^{44,45}

A mensuração da mobilidade funcional pode variar entre formatos auto-referidos e testes de desempenho.^{46,47} O Timed Up and Go (TUG) é um exemplo de teste simples para mensuração da mobilidade funcional e é uma das medidas recomendadas pela American Geriatrics Society e British Geriatrics Society para a identificação de alterações no equilíbrio e marcha em idosos caídores.⁴⁸ Consiste no tempo que um indivíduo utiliza para levantar de uma cadeira, caminhar uma distância de 3 metros, retornar e sentar novamente. Quanto maior o tempo gasto nesta tarefa, pior a performance.⁴⁹ Estudos com idosos comunitários mostram que o tempo do TUG pode ser diferente entre indivíduos saudáveis e não saudáveis. Kojima et al⁵⁰ observaram um tempo médio de execução do TUG de 10,4 segundos, e a comparação do grupo dos

caidores com o dos não caidores apresentou uma diferença significativa. Tang et al⁵¹ também identificaram diferenças entre idosos saudáveis e com pré-fragilidade, cujas médias de execução do TUG foram de 7,8 e 8,9 segundos, respectivamente.

Os valores obtidos com a execução do TUG normalmente não se distribuem de forma normal na população e diferentes pontos de corte foram propostos para prever risco de queda em idosos comunitários. Uma das referências mais utilizadas é o ponto de corte de 13,5 segundos, proposto por Shumway-Cook et al⁵² utilizando uma amostra de idosos de Seattle. Alexandre et al⁵³, por sua vez, com uma amostra de idosos brasileiros, validaram o ponto de corte de 12,47, um valor mais próximo do encontrado por Kojima et al⁵⁰, de 12,6 segundos, em idosos britânicos. Embora esses estudos mostrem uma associação forte entre o TUG e ocorrência de quedas, alguns trabalhos questionam a sua capacidade preditiva^{50,54}. Alguns autores mencionam que embora o TUG seja um teste que avalia funções de equilíbrio e mobilidade básicas, não é completo o suficiente para identificar todos os componentes de risco para quedas, uma vez que esse evento é multifatorial.^{50,55}

1.4 QUEDAS EM IDOSOS

As quedas podem ser definidas como o ato de “*vir a inadvertidamente ficar no solo ou em outro nível inferior, excluindo mudanças de posição intencionais para se apoiar em móveis, paredes ou outros objetos*”⁵⁵ e está entre os 15 problemas de saúde mais onerosos para a população idosa.⁵ Nos Estados Unidos, entre os anos de 2000 e 2009, as quedas foram a principal causa de morte por lesão intencional ou não intencional na população com idade igual ou superior a 75 anos.⁵⁶ E no município de

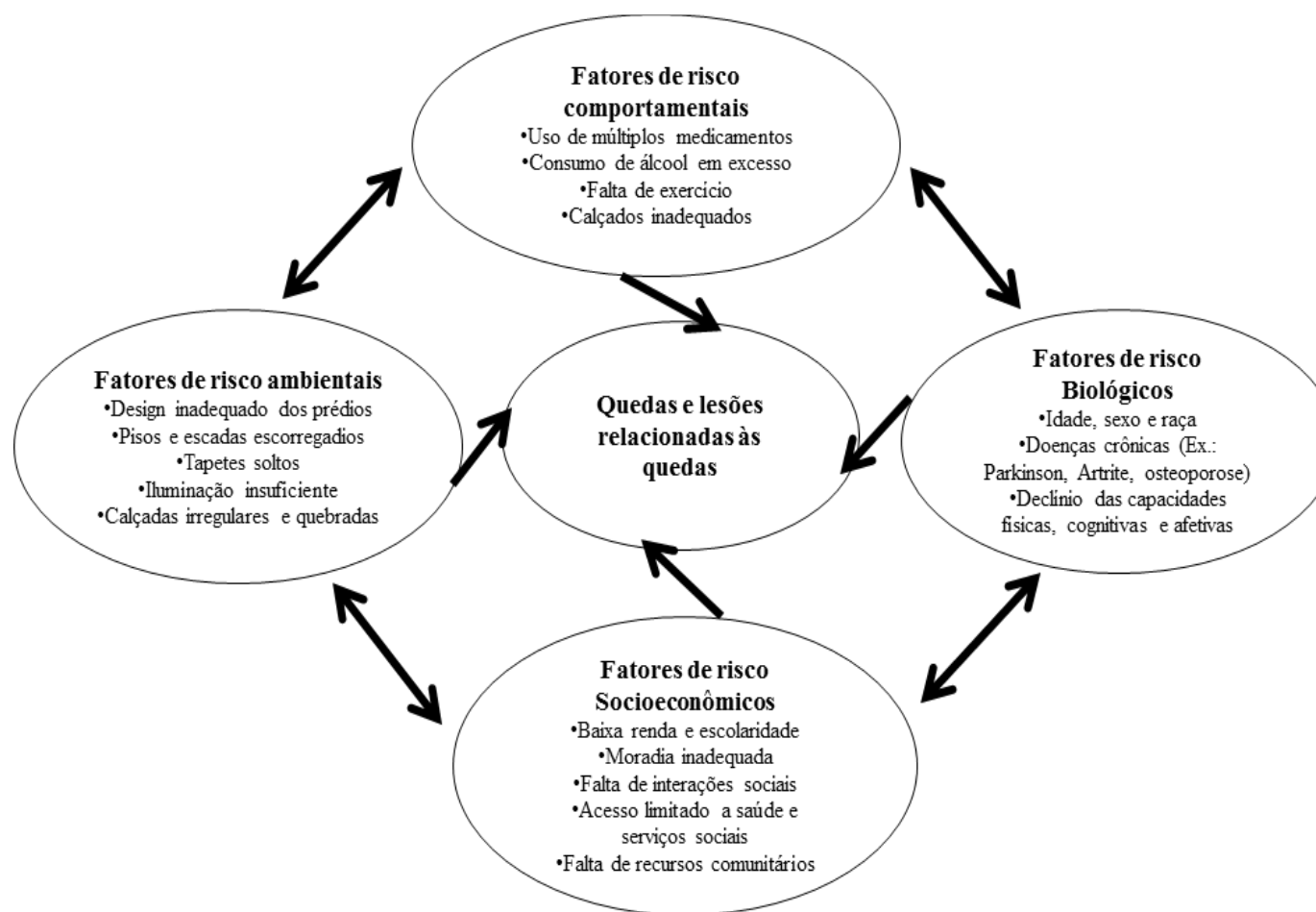
São Paulo, no ano de 2014, elas ocuparam o primeiro lugar entre as causas externas de morte e internação entre idosos.⁴

As consequências das quedas podem variar desde escoriações e lacerações até casos mais graves como fraturas e traumas de crânio.⁵⁷ Além dessas lesões físicas, o idoso pode adquirir um medo de cair novamente, gerando um estado de inatividade, com declínio funcional, processos patológicos secundários e redução da qualidade de vida.^{58,59}

As quedas são eventos multicausais, podendo apresentar fatores de risco intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos estariam relacionados aos aspectos físicos corporais do indivíduo, tais como idade, sexo, raça, equilíbrio, força muscular, acuidade visual, cognição, além de doenças e sintomas como vertigem, problemas cardiovasculares, depressão e demência. Já os fatores extrínsecos seriam aqueles relacionados ao ambiente e ao calçado em uso.⁶⁰

Segundo o modelo da OMS (Figura 1) a ocorrência de quedas e lesões decorrentes depende da interação de vários fatores de risco organizados em 4 domínios: biológico, comportamental, ambiental e socioeconômico. Dentre os fatores biológicos, pode-se citar alguns não modificáveis, como idade, sexo, raça/cor. Estes, por sua vez se associam a mudanças que podem ocorrer com o envelhecimento, como o declínio físico e cognitivo e a presença de comorbidades. É importante destacar que a interação desses fatores com os aspectos ambientais e comportamentais irá influenciar no efeito do risco de cair.⁵⁵

Figura 1 – Modelo conceitual dos fatores de risco para quedas em idosos proposto pela OMS no *Global Report on Falls Prevention in Older Age*, 2007.



Embora entre crianças e atletas a incidência de quedas também seja alta, nos idosos elas merecem maior atenção, já que esses indivíduos apresentam maior risco de lesões decorrentes. Isso ocorre em função das alterações do processo do envelhecimento, como os tempos de reações posturais mais lentos, respostas protetoras prejudicadas, mudanças no ciclo e na velocidade da marcha, bem como a existência de mais comorbidades nesta faixa etária.^{60,61}

Estudos têm mostrado evidências de que a cognição, em especial a função executiva, pode ser afetada com o processo do envelhecimento, mesmo em idosos sem demência.⁶² A função executiva está relacionada com a tomada de decisões e ações direcionadas aos objetivos. É fundamental para permitir deambulação independente e segura, principalmente em ambientes e situações que demandam maior atenção. Por isso, o comprometimento nessa função incrementa o risco de cair, principalmente entre idosos longevos.⁶²⁻⁶⁴

Embora estudos mostrem que o maior percentual de quedas ocorre dentro do próprio domicílio do idoso, alguns estudos têm apontado que as quedas em ambientes externos podem chegar a quase metade dos casos em pesquisas populacionais^{65,66}. Observa-se que idosos que caem fora da própria casa têm melhor estado geral de saúde do que os que caem dentro.^{66,67} Existem evidências de que as quedas externas estejam mais relacionadas a aspectos ambientais e comportamentais do que com características biológicas.^{66,67}

1.2 O IDOSO LONGEVO

Os idosos longevos, aqueles com idade igual ou superior a 80 anos, apresentam características peculiares, mesmo quando comparados com os outros idosos mais jovens. Essas diferenças se dão por aspectos fisiológicos, socioeconômicos e psicológicos.^{8,68} Do ponto de vista populacional, essa parcela da população é a que apresenta mudanças mais expressivas. Em 1950 correspondia a 0,6% e a estimativa é que alcance 4% em 2050, sendo atualmente a que mais cresce no Brasil.¹

Os longevos apresentam maior prevalência de doenças crônicas, além de terem maior tendência ao isolamento e vulnerabilidade. Esses aspectos, por sua vez, favorecem o declínio funcional e a necessidade de cuidados mais complexos.⁶⁹ Existem evidências de que a forma como eles percebem as barreiras ambientais diferem se comparados com idosos mais jovens e isso, somado às dificuldades físicas e aspectos ligados à motivação, influenciam na frequência com que saem de casa. Sendo assim, observa-se que idosos longevos costumam ir à rua com menos frequência em relação aos idosos mais jovens.⁶⁸

No que diz respeito ao aspecto cognitivo, essa parcela da população apresenta maior prevalência e incidência de problemas, como o decréscimo na atenção e memória, que nem sempre são identificadas em exames para detecção de demência, como o Mini Exame do Estado Mental (MEEM).⁷⁰ Somado a isto, estudos têm destacado a importância desses aspectos no controle postural e equilíbrio, principalmente na execução de duas tarefas simultaneamente. Esta capacidade é importante para uma mobilidade independente, principalmente em ambientes com maior risco ambiental.⁷¹

Ser ativo fisicamente e socialmente são aspectos importantes para um envelhecimento saudável e bem-sucedido. Ambientes de risco e situações

socioeconômicas desfavoráveis podem constituir barreiras a essa prática, seja pela inatividade ou mesmo pela própria consumação de uma queda, predispondo os idosos a graves problemas de saúde e declínio funcional.^{55,72} Sabe-se que o município de São Paulo, um dos mais populosos do mundo, apresenta muitas desigualdades sociais, econômicas e de organização do espaço urbano.⁷³ Sendo assim, é importante analisar as relações existentes entre aspectos socioeconômicos e ambientais, mobilidade funcional e ocorrência de quedas entre idosos do município. Essa compreensão poderá trazer informações complementares importantes para o planejamento de estratégias preventivas e de políticas de promoção à saúde.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Analisar os determinantes sociais da ocorrência de quedas e mobilidade funcional em uma amostra representativa de idosos residentes no município de São Paulo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1) Identificar associações entre características socioeconômicas individuais com a ocorrência de queda e o comprometimento da mobilidade funcional.

2.2.2) Verificar a presença de associações entre características contextuais (sociais e ambientais) referentes à subprefeitura de residência com a ocorrência de queda e com o comprometimento da mobilidade funcional.

2.2.3) Testar os efeitos das interações entre aspectos contextuais e longevidade (ter 80 anos e mais) na ocorrência de queda e no comprometimento da mobilidade.

2.2.4) Verificar se a localização da queda está associada a características socioeconômicas e contextuais.

3 METODOLOGIA

3.1 O ESTUDO SABE

Os dados deste estudo foram provenientes do Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE). O estudo SABE teve o seu primeiro inquérito conduzido no ano de 2000, e foi coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS/OMS) com o objetivo de traçar o perfil das condições de vida das pessoas idosas (60 anos e mais) dos centros urbanos de sete países da América Latina e Caribe. Naquele momento se tratava de um estudo multicêntrico, conduzido em Buenos Aires (Argentina), Bridgetown (Barbados), São Paulo (Brasil), Santiago (Chile), Havana (Cuba), Cidade do México (México) e Montevideu (Uruguai). No município de São Paulo foi coordenado pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e teve auxílio do Ministério da Saúde (MS).

A amostra, composta por dois seguimentos, foi formada por indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos residentes em zona urbana. O primeiro segmento correspondeu à amostra probabilística e totalizou 1.568 entrevistas. A amostra de domicílios foi alcançada através de sorteio, para o qual foi utilizado o método de amostragem por conglomerados. Foi utilizado o cadastro permanente de 72 setores censitários, disponível no Departamento de Epidemiologia da FSP/USP.⁷⁴

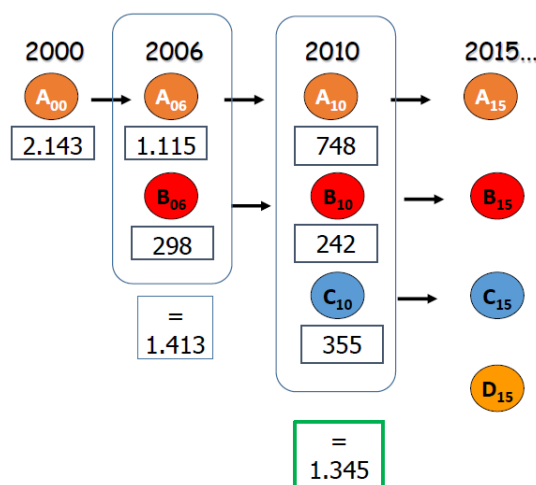
O segundo segmento correspondeu ao acréscimo realizado para compensar a mortalidade dos idosos com idade acima de 75 anos, totalizando 575 indivíduos. O total de endereços de cada setor censitário foi dividido em seguimentos de 10 domicílios. Em cada setor foram sorteados nove seguimentos, de forma que 90 domicílios foram

visitados. Todos os idosos elegíveis, segundo objetivos do estudo, foram identificados e convidados a participar da entrevista. No total, a amostra do ano de 2000 foi de 2143 idosos (Coorte A₀₀).⁷⁴

A partir do ano de 2006 a versão brasileira do Estudo SABE passou a ser longitudinal. Os idosos entrevistados no ano 2000 foram localizados e revisitados. Os óbitos foram identificados nas bases de dados municipais e estaduais e confirmados por informação de familiares e vizinhos durante as visitas. Dos 2.143 indivíduos participantes da primeira coorte (do ano de 2000), 1.115 foram entrevistados novamente em 2006 (Coorte A₀₆). Essa diferença ocorreu em decorrência dos óbitos, mudança de município, institucionalização, recusa e os não localizados. Além da amostra citada anteriormente foi introduzida uma nova coorte probabilística de 298 idosos com idade entre 60 e 64 anos (Coorte B₀₆).⁷⁵

No ano de 2010 foi realizada a terceira etapa do Estudo SABE. As coortes de 2000 e 2006 foram localizadas e reentrevistadas. Da Coorte A foram localizados e entrevistados 748 indivíduos (Coorte A₁₀) e da Coorte B, 242 indivíduos (Coorte B₁₀). Além disso, uma nova coorte probabilística de 355 idosos com idade entre 60 e 64 anos foi incluída (Coorte C₁₀), totalizando 1.345 indivíduos.⁷⁵ O esquema do desenho amostral do SABE pode ser visto na Figura 2.

Figura 2: Desenho amostral do Estudo SABE



Toda coleta de dados do SABE foi realizada no domicílio dos idosos, por equipe de saúde previamente treinada. A depender das condições cognitivas e físicas do indivíduo, um informante (cuidador ou familiar) poderia ser requisitado para aplicação de um questionário padrão(74), que continha as seguintes sessões ⁷⁶:

- A. Informações pessoais;
- B. Avaliação cognitiva;
- C. Estado de saúde;
- D. Estado funcional;
- E. Medicamentos;
- F. Uso e acesso a serviços;
- G. Rede de apoio familiar e social;
- H. História de trabalho e fonte de receita;
- J. Características da moradia;

K. Antropometria;

L. Testes de equilíbrio, mobilidade e flexibilidade.

O Estudo SABE foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, conforme Anexos II e III.

3.2 DELINEAMENTO DESTE ESTUDO

Esta sessão corresponde aos objetivos específicos 2.2.1 a 2.2.3.

Este estudo teve um delineamento transversal e utilizou a amostra de 2010, composta por 1.345 idosos, conforme pode ser visto na Figura 2. Foram excluídas 155 pessoas, referentes aos indivíduos incapazes de deambular e/ou que foram incapazes de realizar o teste TUG. Assim, foram incluídos 1.190 indivíduos.

3.2.1 VARIÁVEIS DEPENDENTES

As variáveis dependentes desta pesquisa foram o relato de queda e o estado funcional de mobilidade. A ocorrência de queda foi acessada através da seguinte pergunta: “*O(A) Sr(a) teve alguma queda nos últimos 12 meses (último ano)?*”. Trata-se de uma variável categórica, dicotômica, cujas respostas poderiam ser “*sim*” ou “*não*”.

A mobilidade funcional foi avaliada pelo teste *Timed Up and Go* (TUG). Esse teste quantifica em segundos o tempo em que um indivíduo levanta de uma cadeira, caminha uma distância de 3 metros, retorna e senta novamente na mesma cadeira. Todo o teste deve ser realizado sem auxílio e com o calçado de uso habitual. Quanto maior o tempo gasto para completar a tarefa, pior a performance.⁴⁹ Uma vez que os resultados

deste teste não apresentaram distribuição normal, foi utilizado o ponto de corte de 12,47 segundos, proposto por Alexandre et al⁵³, para idosos brasileiros.

3.2.2 VARIÁVEIS INDEPENDENTES

As variáveis independentes de interesse foram referentes aos indivíduos e às subprefeituras (contextuais):

- **Variáveis independentes de interesse relacionadas aos indivíduos:**
 - Escolaridade em anos de estudo (categorizado em: nenhuma, 1 a 3 anos, 4 a 7 anos, 8 anos ou mais);
 - Estado marital (categorizado em casado, divorciado, viúvo ou solteiro);
 - Percepção de suficiência de renda. Obtida a partir da seguinte pergunta: *“O Sr(a) considera que tem dinheiro suficiente para cobrir suas necessidades de vida diária?”*. As respostas poderiam ser *“sim”* ou *“não”*;
 - Raça/Cor (categorizada em branco, pardo, preto e outros).

- **Variáveis individuais usadas para ajuste dos modelos:**
 - Sexo (masculino ou feminino)
 - Faixa etária (categorizada em: 60 a 69, 70 a 79, e 80 anos e mais)
 - Número de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (categorizada em: nenhuma, apenas uma, 2 ou mais. As doenças crônicas poderiam ser: hipertensão arterial sistêmica, doença articular, doença cardíaca, diabetes mellitus, doença pulmonar crônica e doença cerebrovascular.);

- Déficit cognitivo (Identificado pelo MEEM modificado por Icaza e Albala em 1999⁷⁷, cuja deterioração cognitiva é indicada pela pontuação menor ou igual a 12 pontos)
- TUG (utilizada como ajuste nos modelos em que a variável dependente era a ocorrência de queda. Foi utilizado o ponto de corte de 12,47 segundos, proposto por Alexandre et al⁵³)

- **Variáveis contextuais de interesse:**

As variáveis contextuais foram relacionadas às subprefeituras do município de São Paulo e identificadas pelo endereço dos idosos. Todas elas são calculadas a partir de informações censitárias, referentes ao ano de 2010 ⁷⁸ e são disponibilizadas pelo DATASUS e pela Prefeitura do Município de São Paulo⁷⁹:

- Área verde (em m²/ habitante): Inclui todos os parques públicos urbanos municipais e estaduais, praças e todas as Unidades de Conservação de Proteção Integral definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Foi calculado pelos Departamentos de Planejamento Ambiental e de Parques e Áreas Verdes da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, a partir de informações censitárias.⁷⁹
- Taxa de homicídio ajustada por idade (por 100.000 habitantes): Trata-se do coeficiente de mortalidade específico por homicídio ajustado por idade. A padronização por idade permite a comparação entre subprefeituras que apresentam distribuição desigual da população quanto à faixa etária. A variável foi utilizada como *proxy* de violência.⁴

- Índice de Gini: Este índice mede o grau de desigualdade existente na distribuição da renda per capita numa população. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (o rendimento domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda).⁸⁰
- Porcentagem de residências em favelas: As favelas, ou conglomerados subnormais, são um conjunto constituído de pelo menos 51 unidades habitacionais carentes de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até recentemente, terreno de propriedade alheia e estando dispostas de forma desordenada e densa.⁸¹

Os valores encontrados para as variáveis contextuais referentes a cada uma das subprefeituras podem ser vistos na Tabela 1. Todas as variáveis foram categorizadas conforme apresentado nas tabelas de resultados do artigo anexado no item 4.1.

Tabela 1: Variáveis contextuais segundo subprefeitura de residência. São Paulo, 2010.

Subprefeitura	% de domicílios em favela	Área verde (m²)/ habitante	Taxa de homicídio (/100000 hab)	Índice de Gini
Butantã	15,77	3,29	10,30	0,66
Lapa	6,27	2,83	7,50	0,57
Pinheiros	0,25	5,28	2,10	0,60
Sé	0,26	1,36	11,60	0,61
Ermelino Matarazzo	6,79	4,19	13,50	0,45
Guaianases	8,28	0,64	12,30	0,46
Itaim Paulista	9,07	1,80	11,80	0,49
Itaquera	6,78	12,23	10,10	0,48
São Mateus	11,48	0,41	13,80	0,50
São Miguel	10,74	1,85	14,60	0,48
Casa Verde/Cachoeirinha	10,75	14,92	14,20	0,52
Freguesia/Brasilândia	16,38	18,34	17,20	0,50
Jaçanã/Tremembé	11,04	91,06	15,10	0,53
Perus	18,31	66,33	8,90	0,45
Pirituba	11,22	13,01	11,90	0,52
Santana/Tucuruvi	1,40	13,72	7,10	0,56
Vila Maria/Vila Guilherme	4,68	1,82	13,10	0,51
Aricanduva/Formosa/Carrão	1,51	1,56	7,10	0,55
Ipiranga	18,18	10,23	9,70	0,57
Jabaquara	19,77	5,99	6,30	0,58
Mooca	0,96	0,29	11,90	0,60
Penha	6,10	13,50	9,50	0,48
Vila Mariana	0,68	5,14	3,80	0,57
Vila Prudente/ Sapopemba	13,79	1,07	13,18	0,52
Campo Limpo	30,74	0,85	19,80	0,66
Capela do Socorro	15,57	1,59	15,60	0,57
Cidade Ademar	19,73	0,63	14,60	0,66
M'Boi Mirim	21,35	6,65	18,10	0,48
Parelheiros	11,00	318,88	21,60	0,51
Santo Amaro	3,79	1,70	8,80	0,61

3.2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi realizada a análise descritiva e bivariada entre as variáveis dependentes e cada uma das independentes individuais, sendo calculadas as frequências relativas e o teste de Rao-Scott, que leva em consideração os pesos amostrais.⁸² Foram considerados estatisticamente significantes os resultados com $p \leq 0,05$.

Modelos de regressão logística foram executados individualmente para cada uma das variáveis dependentes (“ter caído no último ano” e “TUG \geq 12,47”). Essa análise teve o objetivo de verificar a existência de associações independentes das variáveis resposta com as demais variáveis de interesse individuais, mesmo após ajuste por fatores de risco biológicos para quedas. A introdução das variáveis nos modelos seguiu critério teórico/conceitual. Foram adicionados inicialmente os blocos das variáveis biológicas, e em seguida as variáveis socioeconômicas e raça/cor (embora seja biológica é uma variável que reflete aspectos sociais). Todas as análises levaram em consideração a estrutura amostral complexa do Estudo SABE, sendo utilizado o modo *svy* do software Stata 13.1. Os resultados foram apresentados em forma de *odds ratio* (OR) com intervalos de confiança (IC's) de 95%.

Para a análise dos efeitos das características das subprefeituras foram utilizados modelos multiníveis, com o primeiro nível de análise sendo os indivíduos e o segundo nível as subprefeituras. Inicialmente foram incluídas as variáveis individuais nos modelos, e em seguida as variáveis relacionadas ao estado de saúde, as variáveis socioeconômicas e por último as contextuais. Estas últimas foram introduzidas individualmente uma a uma. Os resultados foram apresentados em forma de OR com IC's de 95%. Foi utilizado o critério de informação de Akaike (AIC) para identificar os modelos com melhor ajuste.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ARTIGO*

*As tabelas que não foram incluídas no artigo estão nos Anexos IV e V. Nelas constam os resultados da análise de regressão logística, considerando os pesos amostrais e sem inclusão das variáveis contextuais.

**Socioeconomic and Environmental Factors Associated with Functional
Mobility and Falls in Elderly Residents of São Paulo, Brazil: A
Multilevel Analysis**

Context, mobility and falls in the elderly

Carla Ferreira do Nascimento, PT¹, Yeda Aparecida Oliveira Duarte, PhD², Maria
Lúcia Lebrão, PhD¹, Alexandre Dias Porto Chiavegatto Filho PhD¹

¹ School of Public Health, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

² School of Nursing, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

Corresponding author:

Carla Ferreira do Nascimento

Department of Epidemiology, School of Public Health, University of São Paulo

Avenida Doutor Arnaldo, 715, 1º andar, CEP: 01246-904

Telephone number: 55 (11) 97011-5180

e-mail: carlafn@usp.br

Socioeconomic and Environmental Factors Associated with Functional Mobility and Falls in Elderly Residents of São Paulo, Brazil: A Multilevel Analysis

Abstract

Objective: To identify socioeconomic and contextual factors associated with functional mobility and falls in elderly residents of São Paulo, Brazil. **Methods:** We used data from Health, Wellbeing and Aging (SABE) Study, a representative sample of elderly residents of São Paulo. The dependent variables were falling in the last year and functional mobility impairment. Individual (marital status, race, education and perception of income sufficiency) and contextual (Gini coefficient, green area, violence and presence of slums) factors were analyzed by multilevel logistic models. **Results:** Having eight or more years of schooling was a protective factor for mobility impairment. Neighborhoods with moderate homicide rate was associated with higher odds of falling. Moderate green spaces were associated with higher odds of falling for individuals 80 years old and over. **Discussion:** Our findings support the concern that neighborhood characteristics are associated with falls and mobility impairment. Strategies to prevent these outcomes should consider contextual aspects.

Key words: Contextual factors, elderly, falls, functional mobility, multilevel analysis

Socioeconomic and Environmental Factors Associated with Functional Mobility and Falls in Elderly Residents of São Paulo, Brazil: A Multilevel Analysis

Introduction

Falls are a substantial cause of mortality and morbidity among elderly. Studies show that it is the most important external cause of death within this age group (Rockett et al., 2012), leading to hospitalization, injuries and dependency, and therefore increasing the costs of health, community and social care services (Hartholt et al., 2011). In the United States, it was responsible for 52% of all external causes of death in 2009 (Rockett et al., 2012). In São Paulo, Brazil, this percentage was 47% in 2013 (Ministério da Saúde, 2010).

Previous studies frequently mention functional mobility impairment as an important risk factor of falls (Alexandre, Meira, Rico, & Mizuta, 2012; Kojima et al., 2015). Functional mobility refers to the ability to move independently from one location to another, and is critical to maintaining the independence and quality of life. Among the elderly, the loss of functional mobility is also associated with other adverse events in health, such as more hospitalizations and higher mortality (Legrand et al., 2014). It is frequently assessed by gait speed and by other direct measurements such as the Timed Up and Go Test (TUGT) (Kojima et al., 2015; Legrand et al., 2014), which is currently recommended by the American Geriatrics Society and the British Geriatrics Society for screening risk of falls among the elderly (The American Geriatrics Society, 2012). Recent studies show that the reduction of the usual walking pace is a strong predictor of future mortality (Ganna & Ingelsson, 2015), and that worse results in TUGT, as well as

in gait speed, can predict declines in overall health, activities of daily living (ADL) and future falls (Kojima et al., 2015; Viccaro, Perera, & Studenski, 2011).

Albeit the literature consensus regarding the relationship between mobility decline and falls, it is also considered a multifactorial event, influenced by other risk factors which can be divided into biological (female gender, advanced age, race, chronic illness, balance impairment, depression symptoms and cognitive decline), socioeconomic (low income and education level, inadequate housing, limited access to services), environmental (hazardous features at home and public spaces, like steps, slippery surfaces and rugs) and behavioral (use of drugs, medications and sedentary lifestyle) (World Health Organization, 2007b).

Both the environment and the neighborhood contextual aspects are often included as important factors in active ageing and for many other outcomes of elderly health status (Sousa, Guerra, Tu, Guralnick, & Zunzunegui, 2014; Van Dyck, Teychenne, McNaughton, De Bourdeaudhuij, & Salmon, 2015; World Health Organization, 2007a). A recent study of elderly residents also performed in Sao Paulo, Brazil, found that income inequality was associated with poor self-related health status, and higher violence rate was strongly correlated with lower levels of physical activity (Chiavegatto Filho, Lebrão, & Kawachi, 2012). Another study from Wales found that older men living in neighborhoods with more green spaces had higher levels of physical activity (Gong, Gallacher, Palmer, & Fone, 2014).

The total elderly population is rapidly increasing, especially in developing countries such as Brazil. It is frequently considered the next global public health challenge and the susceptibility of this age group to social inequities in health needs to be better understood (Suzman, Beard, Boerma, & Chatterji, 2015). This study aimed to identify the socioeconomic and contextual characteristics associated with functional

mobility impairment and falls in elderly residents of São Paulo, Brazil. More specifically, we aimed to test, among individuals aged 60 and more, the following questions: 1) Are marital status, perception of income sufficiency, schooling and race independently associated with functional mobility impairment and the occurrence of falls? 2) Could contextual aspects such as green area per capita, violence, presence of slums and income inequality be associated with these outcomes? 3) Does the interaction between context and the oldest old (80+) influence these associations?

Materials and Methods

We performed a cross-sectional study with data from the Health, Well-Being and Aging Study (SABE), a representative sample of individuals aged 60 years and older from the municipality of São Paulo. The SABE Study started in 2000 as a multicenter project coordinated by Pan-American Health Organization and implemented by Epidemiology Department of University of São Paulo, and was conducted in 7 countries of Latin America and the Caribbean.

The SABE Study has been previously described (Lebrão & Duarte, 2003). Briefly, subjects were selected by clustered sampling, using an initial sample of 72 census tracts from the municipality of São Paulo, selected by probability proportional to size approach. For the last wave, in 2010, 1345 elders were interviewed, which is the data considered on our study. The SABE Study received approval from the Human Research Ethics Committee of the Public Health School of the University of São Paulo, protocol number 2044. All subjects gave informed consent. Individual anonymity was preserved.

The municipality of São Paulo is divided into 31 administrative regions known as *subprefeituras*. To analyze the contextual effects, we obtained area-level variables

from the Informatics Department of Brazilian Public Health (DATASUS) and from the Municipality of São Paulo (Prefeitura do Município de São Paulo, 2015). The contextual risk factors were the homicide rate adjusted by age as a proxy for local violence, the Gini coefficient, the percentage of residences situated in *favelas* (slums) and total green area (m²) per resident (with includes all urban public parks, squares and environmental conservation areas).

For our analyses, we excluded individuals unable to walk independently or that refused to execute the TUGT (n=155, 11.5%). The dependent variables were the occurrence of a fall in the last year and functional mobility. The presence of falls was assessed by the question: “*Have you had any fall in the last 12 months (last year)?*”. To assess functional mobility we used the TUGT’s result, which quantifies the time in seconds that took for the elderly to stand up from a standardized chair, with arms and trunk supported, walk 3 meters at usual pace, return, walk back and sit down. The individuals used their usual footwear and their gait-assistance device if needed. Nobody received physical assistance throughout the test. Longer results then indicates poorer functional mobility (Podsiadlo & Richardson, 1991). The variable did not present a normal distribution, so we used the cut point of 12.47 seconds proposed by Alexandre et al (2012) for Brazilian elders. The individual variables of interest were years of education, marital status, race and perception of income sufficiency.

We also included as controls gender, age group, cognitive impairment and number of self-reported non-communicable diseases (hypertension, diabetes, stroke, pulmonary, heart or joint disease). Cognitive status was measured by the modified version of Mini-Mental State Examination (Icaza & Albala, 1999). The cutoff of ≤ 12 points indicates cognitive impairment (Icaza & Albala, 1999).

All analyses were performed with Stata 13.1. First we performed the descriptive and the bivariate analyses for our two dependent variables: occurrence of any fall in last year, and time equal or higher than 12.47s in the TUGT. We then calculated the relative frequencies and the Rao-Scott test, a modified Qui-square test that considers sampling weight.

We used logistic multilevel models to analyze the effect of neighborhoods characteristics, with individual factors as the first level and the contextual factors as the second. The multilevel models were calculated separately for each dependent variable. We first adjusted the null models without inclusion of independent variables. Second, we included independent variables to the models, followed by the health variables, and social and environment aspects. We also tested for interaction terms. Results were presented in terms of odds ratios (OR) along with 95% confidence intervals (CI). We used the Akaike information criteria (AIC) to identify the models with better fit.

Results

The distribution of individual characteristics for the total sample (n=1,190) is shown in Table 1, and the distribution according to individual dependent variables is shown in Table 2. From the total sample, 29.3% reported a fall in the last year, and 45.7% had low functional mobility according to the TUGT (≥ 12.47 s). We observed higher prevalence of fallers for women, older age groups, individuals with two or more non-communicable diseases, with cognitive impairment, and with low functional ability. The percentage of individuals with $TUGT \geq 12.47$ seconds was higher for individuals aged 70 years and over, widows, the less educated, individuals with cognitive impairment and for those who had two or more chronic diseases.

Table 1: Sample characteristics (n=1.190). São Paulo, 2010.

Variables	Total (%)
Sex	
Women	60.11
Men	39.89
Age, years	
60-69	55.30
70-79	30.35
80 and older	14.34
Marital Status	
Married	56.05
Divorced	9.55
Widower	31.07
Unmarried	3.34
Income is enough	
Yes	56.97
No	43.03
Years of schooling	
None	11.36
1-3	23.16
4-7	38.36
8 or over	27.12
Race	
White	58.29
Mixed race	29.75
Black	6.65
Others	5.31
Number of non-communicable diseases	
None	16.22
1	27.87
2 or more	55.91
Cognitive impairment	
Yes	8.91
No	91.09
Falls	
Yes	29.31
No	70.69
TUGT	
<12.47 sec	54.34
≥12.47 sec	45.66

Table 2: Sample distribution according individual dependent variables and p value corresponding to Rao-Scott test. São Paulo, 2010.

Variables	Fallers (%)	Non-fallers (%)	p	TUGT \geq 12.47 (%)	TUGT $<$ 12.47 (%)	p
Sex			0.004			0.130
Women	33.01	66.99		47.78	52.22	
Men	23.75	76.25		42.45	57.55	
Age, years			0.002			<0.001
60-69	25.65	74.35		32.93	67.07	
70-79	31.36	68.64		54.76	45.24	
80 and older	39.14	60.86		75.48	24.22	
Marital Status			0.332			<0.001
Married	27.27	72.73		41.55	58.45	
Divorced	31.94	68.06		36.23	63.77	
Widower	30.70	69.30		56.99	43.01	
Unmarried	37.47	62.53		36.49	63.51	
Income is enough			0.141			0.648
Yes	27.60	72.40		46.06	53.94	
No	31.26	68.74		44.45	55.55	
Years of schooling			0.157			<0.001
None	36.61	63.39		67.04	32.96	
1-3	28.18	71.82		54.85	45.15	
4-7	29.70	70.30		43.83	56.17	
8 or over	25.92	74.08		30.32	69.68	
Race			0.596			0.288
White	30.87	69.13		45.52	54.48	
Mixed race	26.63	73.37		44.45	55.55	
Black	27.54	72.46		55.74	44.26	
Others	27.46	72.54		38.65	61.35	
Number of non-communicable diseases			<0.001			<0.001
None	20.00	80.00		36.19	63.81	
1	22.78	77.22		36.45	63.55	
2 or more	35.28	64.72		52.99	47.01	
Cognitive impairment			0.017			<0.001
Yes	38.24	61.76		82.26	17.74	
No	28.45	71.55		42.08	57.92	
TUGT			<0.001			-
<12.47 sec	24.85	75.15		-	-	
\geq 12.47 sec	37.59	62.41		-	-	

Table 3 shows the multilevel analysis for falls as the dependent variable. We tested the first model with the individual variables (AIC= 1388.814). We did not find significant associations between the individual socioeconomic variables and the

occurrence of falls. In the second model, the inclusion of green area (m²/resident) increased the AIC, indicating that it did not improve model fit. In Model 3 we included the interaction term of green area and age 80 years and more. This interaction was significant, which indicates that living in places with moderate green spaces and having 80 years or more increases the odds of a fall (OR=2.63), when compared with lower green areas and being younger. Model 4 showed an association between moderate homicide rate and falls (OR=1.50). The interaction term between the homicide rate and having 80 years and over was not statistically significant, as well as the Gini coefficient and percentage of residence in slums (models 5, 6 and 7). According to the AIC, Model 4 presented the best fit (AIC=1386.53).

Table 3: Multilevel logistic regression models for falls in the last year as outcome variable . São Paulo, 2010.

Variables	Null Model		Model 1		Model 2		Model 3		Model 4		Model 5		Model 6		Model 7	
	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)
Female sex			1.42 *	(1.04,1.94)	1.42	(0.99,1.74)	1.41 *	(1.03,1.93)	1.44 *	(1.05,1.97)	1.42 *	(1.03,1.93)	1.41 *	(1.03,1.93)	1.41 *	(1.04,1.93)
Age, years (ref.:60-69)																
70 - 79			1.21	(0.86,1.69)	1.19	(0.85,1.67)			1.17	(0.83,1.64)			1.19	(0.85,1.67)	1.20	(0.85,1.69)
80 and older			1.63 *	(1.10,2.42)	1.61 *	(1.09,2.39)			1.62 *	(1.09,2.40)			1.66 *	(1.12,2.46)	1.61 *	(1.08,2.41)
Number of non-communicable diseases (ref.: none)																
1			0.99	(0.63,1.56)	1.00	(0.64,1.57)	1.00	(0.63,1.57)	1.00	(0.64,1.57)	1.01	(0.64,1.58)	0.99	(0.63,1.55)	0.99	(0.63,1.56)
2 or more			1.40	(0.93,2.10)	1.41	(0.94,2.13)	1.42	(0.95,2.14)	1.41	(0.93,2.12)	1.42	(0.95,2.14)	1.40	(0.93,2.11)	1.40	(0.93,2.11)
TUGT (ref. : ≥12,47seg)			1.35 *	(1.00,1.81)	1.36 *	(1.01,1.83)	1.44 *	(1.07,1.94)	1.38 *	(1.02,1.85)	1.40 *	(1.04,1.88)	1.34 *	(1.00,1.80)	1.02	(0.93,2.11)
Cognitive impairment			1.06	(0.68,1.66)	1.08	(0.69,1.68)	1.06	(0.67,1.66)	1.03	(0.66,1.62)	1.03	(0.66,1.62)	1.06 *	(1.00,1.80)	1.07	(0.69,1.68)
Income is enough			0.83	(0.63,1.09)	0.82	(0.62,1.08)	0.83	(0.63,1.09)	0.83	(0.63,1.09)	0.84	(0.64,1.11)	0.82	(0.62,1.07)	0.82	(0.62,1.08)
Years of schooling (ref.: none)																
1 - 3			0.80	(0.51,1.25)	0.80	(0.52,1.25)	0.79	(0.51,1.23)	0.82	(0.53,1.28)	0.83	(0.78,2.02)	0.80	(0.52,1.24)	0.81	(0.52,1.25)
4 - 7			0.90	(0.58,1.40)	0.90	(0.58,1.39)	0.89	(0.57,1.37)	0.94	(0.61,1.46)	0.80	(0.58,1.11)	0.90	(0.58,1.39)	0.90	(0.58,1.40)
8 and over			0.77	(0.47,1.27)	0.78	(0.47,1.28)	0.74	(0.45,1.21)	0.82	(0.50,1.35)	1.57	(0.81,3.03)	0.76	(0.46,1.26)	0.77	(0.47,1.27)
Marital Status (ref.: married)																
Divorced			1.32	(0.82,2.13)	1.33	(0.82,2.14)	1.35	(0.84,2.18)	2.79	(0.79,2.07)	1.25	(0.78,2.02)	1.30	(0.80,2.10)	1.32	(0.82,2.12)
Widower			0.81	(0.58,1.12)	0.80	(0.58,1.11)	0.82	(0.59,1.14)	0.79	(0.57,1.10)	0.80	(0.58,1.11)	0.80	(0.57,1.11)	0.81	(0.58,1.12)
Unmarried			1.59	(0.82,3.07)	1.56	(0.81,3.02)	1.56	(0.81,3.03)	1.59	(0.82,3.07)	1.57	(0.81,3.03)	1.55	(0.80,3.00)	1.60	(0.83,3.08)
Race (ref.: White)																
Mixed			0.78	(0.57,1.07)	0.78	(0.57,1.07)	0.76	(0.56,1.04)	0.77	(0.56,1.05)	0.74	(0.55,1.02)	0.79	(0.58,1.09)	0.78	(0.57,1.08)
Black			0.88	(0.52,1.48)	0.88	(0.52,1.49)	0.88	(0.52,1.48)	0.87	(0.52,1.47)	0.85	(0.50,1.43)	0.87	(0.51,1.47)	0.89	(0.52,1.49)
Others			0.92	(0.50,1.70)	0.92	(0.50,1.70)	0.91	(0.49,1.69)	0.94	(0.50,1.74)	0.95	(0.51,1.76)	0.90	(0.49,1.67)	0.91	(0.49,1.68)
Green area (m²/resident) Ref.: 0.35-3.30 - low																
3.90-6.65 (moderate)					0.84	(0.59,1.19)	0.62 *	(0.40,0.95)								
>10.00 (high)					0.84	(0.63,1.13)	0.74	(0.52,1.04)								
Homicide rate (/100,000 hab) - Ref.: 2.1-10.0 -low																
10.1-13.4 (moderate)									1.50 *	(1.09,2.07)	1.80 *	(1.23,2.65)				
>13.5 (high)									1.21	(0.87,1.68)	1.27	(0.86,1.86)				
Gini Index - Ref.: 0.45-0.51 - low																
0.52-0.57 (moderate)													0.89	(0.65,1.21)		
≥0.58 (high)													1.28	(0.91,1.82)		
% of residences in slums - Ref.: 0.25 - 5.00																
6.00 - 14.00															0.89	(0.65,1.23)
>15.00															1.04	(0.74,1.46)
Age 80 years and over							1.03	(0.65,1.63)				1.85 *	(1.10,3.11)			
Green area * Age 80+																
Moderate green area and age 80+							2.63 *	(1.23,5.60)								
High green area and age 80+							1.51	(0.77,2.94)								
Homicide rate * Age 80+																
Moderate rate and age 80+												0.58	(0.29,1.15)			
High rate and age 80+												0.90	(0.44,1.84)			
AIC	1473.63		1388.81		1391.15		1387.76		1386.53		1386.67		1388.26		1391.81	

*p≤0.05

The analysis performed for low functional ability as the dependent variable (Table 4) showed that having 8 years of schooling or more was associated with lower odds of presenting low functional mobility (Model 1, OR=0.46). This result was similar for every model. In Model 2 the analysis did not find a significant association between green area and impaired functional mobility. On the other hand, the interaction term (Model 3), indicated that living in a moderately green area and being 80 years old and over was associated with lower odds of mobility impairment (OR=0.43). Nevertheless, the badness-of-fit statistics (AIC=1402.84) indicated that this model presented worse fit in relation to the null model. The other contextual variables, i.e. the Gini coefficient, homicide rate and percentage of residences in slums, did not present a significant association with the TUGT result, as observed in models 4, 5, 6 and 7.

Table 4: Multilevel logistic regression models for TUGT \geq 12.47seconds as outcome variable . São Paulo, 2010.

Variables	Null model		Model 1		Model 2		Model 3		Model 4		Model 5		Model 6		Model 7		
	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	OR	IC (95%)	
Female sex			1.04	(0.76,1.42)	1.04	(0.76,1.42)	1.00	(0.74,1.36)	1.04	(0.76,1.42)	0.99	(0.73,1.35)	1.04	(0.76,1.42)	1.04	(0.76,1.42)	
Age, years (ref.:60-69)																	
70 - 79			2.17 *	(1.55,3.04)	2.19 *	(1.57,3.07)			2.18 *	(1.56,3.05)			2.12 *	(1.52,2.97)	2.23 *	(1.59,3.12)	
80 and older			5.48 *	(3.59,8.35)	5.54 *	(3.63,8.46)			5.46 *	(3.58,8.34)			5.36 *	(3.52,8.16)	5.67 *	(3.71,8.66)	
Number of non-communicable diseases (ref.: none)																	
1			1.09	(0.71,1.68)	1.09	(0.64,1.57)	1.17	(0.76,1.79)	1.09	(0.71,1.68)	1.15	(0.64,1.58)	1.09	(0.71,1.69)	1.09	(0.71,1.68)	
2 or more			1.81 *	(1.21,2.70)	1.80	(0.94,2.13)	2.03 *	(1.37,3.01)	1.79 *	(1.20,2.68)	1.99	(0.95,2.14)	1.82 *	(1.22,2.71)	1.80 *	(1.20,1.68)	
Cognitive impairment			2.98 *	(1.69,5.27)	2.98	(0.69,1.68)	3.20 *	(1.82,5.63)	3.01 *	(1.70,5.31)	3.28	(0.66,1.62)	3.01 *	(1.70,5.32)	2.97 *	(1.68,5.25)	
Income is enough			1.11	(0.84,1.46)	1.11	(0.84,1.47)	1.21	(0.93,1.59)	1.11	(0.84,1.46)	1.20	(0.91,1.57)	1.10	(0.83,1.45)	1.09	(0.82,1.44)	
Years of schooling (ref.: none)																	
1 - 3			0.96	(0.59,1.57)	0.97	(0.59,1.58)	0.97	(0.60,1.57)	0.95	(0.58,1.55)	0.96	(0.59,1.55)	0.96	(0.59,1.56)	0.98	(0.60,1.59)	
4 - 7			0.73	(0.45,1.17)	0.73	(0.46,1.18)	0.67	(0.42,1.06)	0.72	(0.45,1.15)	0.66	(0.41,1.04)	0.71	(0.44,1.14)	0.75	(0.46,1.20)	
8 and over			0.46 *	(0.27,0.78)	0.46 *	(0.27,0.79)	0.38 *	(0.23,0.64)	0.45 *	(0.26,0.76)	0.37 *	(0.22,0.63)	0.43 *	(0.25,0.74)	0.48 *	(0.28,0.81)	
Marital Status (ref.: married)																	
Divorced			1.10	(0.68,1.79)	1.09	(0.67,1.79)	0.99	(0.61,1.60)	1.11	(0.68,1.80)	1.02	(0.63,1.64)	1.09	(0.67,1.78)	1.09	(0.67,1.78)	
Widower			1.09	(0.79,1.52)	1.10	(0.79,1.52)	1.22	(0.88,1.67)	1.10	(0.79,1.52)	1.22	(0.89,1.68)	1.08	(0.78,1.50)	1.10	(0.79,1.52)	
Unmarried			0.74	(0.35,1.53)	0.75	(0.36,1.56)	0.86	(0.42,1.76)	0.74	(0.36,1.54)	0.83	(0.40,1.70)	0.72	(0.34,1.49)	0.75	(0.36,1.56)	
Race (ref.: White)																	
Mixed			0.93	(0.67,1.27)	0.92	(0.67,1.27)	0.77	(0.57,1.05)	0.93	(0.68,1.28)	0.79	(0.58,1.07)	0.95	(0.69,1.30)	0.93	(0.67,1.30)	
Black			1.19	(0.69,2.05)	1.18	(0.69,2.04)	1.10	(0.65,1.87)	1.20	(0.70,2.07)	1.10	(0.65,1.87)	1.21	(0.70,2.09)	1.19	(0.69,2.04)	
Others			0.73	(0.39,1.35)	0.73	(0.40,1.35)	0.72	(0.39,1.32)	0.73	(0.39,1.35)	0.72	(0.39,1.33)	0.72	(0.39,1.33)	0.72	(0.39,1.33)	
Green area (m²/resident)																	
3,90-6,65 (moderate)					1.13	(0.73,1.76)	1.36	(0.89,2.06)									
>10,00 (high)					1.20	(0.82,1.75)	1.21	(0.85,1.74)									
Homicide rate (/100,000 hab)																	
10,1-13,4 (moderate)									0.78	(0.53,1.16)	0.84	(0.56,1.26)					
>13,5 (high)									0.95	(0.64,1.40)	1.05	(0.71,1.54)					
Gini Index																	
0,52-0,57 (moderate)													1.12	(0.77,1.62)			
\geq 0,58 (high)													1.38	(0.91,2.09)			
% of residences in slums																	
6,00 - 14,00															1.16	(0.78,1.72)	
>15,00															1.35	(0.89,2.06)	
Age 80 years and over							4.89 *	(2.94,8.13)				4.33 *	(2.38,7.87)				
Green area * Age 80+																	
Moderate green area and age 80+							0.43 *	(0.18,0.98)									
High green area and age 80+							0.59	(0.27,1.29)									
Homicide rate * Age 80+																	
Moderate rate and age 80+												0.87	(0.39,1.95)				
High rate and age 80+												0.55	(0.24,1.27)				
AIC			1650.21		1380.39		1383.45		1402.84		1382.80		1404.38		1382.18		1382.44

*p \leq 0.05

Discussion

The prevalence of falls varies among different regions of the world. While we found a percentage of 29.3% of falls during the last year, a study conducted in Amsterdam found a result of 34% (O & El Fakiri, 2015), and a Chinese study found 14.1% (Chu, Chiu, & Chi, 2008). These differences may be due to population characteristics, such as behavior, culture and environmental aspects, as previous studies indicate that Asian elders are more physically active than other elder populations (Hallal et al., 2012).

A few studies, conducted in different countries, have found significant associations between falls and mobility impairment (Alexandre et al., 2012; Kojima et al., 2015). A popular way to assess functional mobility is by the TUGT (Podsiadlo & Richardson, 1991), a simple but composite test that includes transfers tasks, independent walking, slowing down the gait and turning. Our results showed a prevalence of 45.7% of elders with mobility impairment, as indicated by a time of ≥ 12.47 seconds to execute the TUGT.

In our analyses, the association between fall and mobility impairment was significant in almost every model, even though some of them had borderline CI. A few authors have suggested that TUGT has a limited predictive ability for falls, and different cut points have been suggested for different populations (Barry, Galvin, Keogh, Horgan, & Fahey, 2014; Kojima et al., 2015). This could be due to the fact that falls are a multifactorial event and any one test is not comprehensive enough to identify all its components, especially due to the influence of environmental and behavioral characteristics (World Health Organization, 2007b).

In our study, the individual social variables were not significantly associated with falling. A meta-analysis published in 2010 also did not find a significant association of low education level and married status with risk of falling, but according to the authors it was not

possible to perform analysis about income or be widowed or divorced because of the insufficient number of studies (Bloch et al, 2010).

Differently from falls, our bivariate analysis for TUGT found that unmarried and divorced groups had better results on TUGT, even for those who had higher educational levels. The multivariate analysis showed that having 8 years of schooling or more was consistently associated with functional mobility. Recent studies found similar results regarding the association between higher schooling and better physical conditions, such as higher gait speed, physical performance, and functionality (Busch et al., 2015; Kenzie Latham, 2014). An investigation conducted by Bush et al (2015) found that gait speed was highly associated with TUGT result and was also higher for the most educated groups. According to results from Lathan (2014), education has been a robust predictor of mobility limitation, with more years of formal education being a protective factor.

Regarding the multilevel analysis, we found an association between falls in the last year and area-level violence rate and moderate presence of green areas, the latter when interacted with having 80 and more years old. Although some authors have suggested the influence of area-level characteristics as a risk factor of falling (Chippendale & Boltz, 2014; Merom et al., 2015), very few studies have performed multilevel analyses to test this association. To the best of our knowledge, there are no Brazilian studies on the topic.

We are also not aware of previous studies that analyzed the association between area-level violence and falls, but previous studies have found that crime is associated with mental health and well-being (Lorenc et al., 2012). A study that analyzed São Paulo's elderly residents found an association between homicide rate and lower physical activity (Chiavegatto Filho et al., 2012). Another study concluded that higher levels of neighborhood disorders, including crime, was negatively associated with recovery from mobility limitation among older adults, and that this relationship was mediated by barriers to physical activity (K.

Latham & Williams, 2015). These results suggest that violence can decrease the physical activity level and therefore increase the risk of falls, which could explain our findings.

We found an interesting result regarding the interaction between green area and age 80 and more. Moderate green area was found to be a protective factor to falls, but when considering only the oldest-old this association was inverted. On the other hand, living in a moderately green area was a protective factor for mobility impairment within this group.

Previous studies found that people living in urban areas with more green spaces participate more in regular physical activity (Gong et al., 2014). This can improve the general state of health and reduce the risk of falling, but it can also expose these individuals to external environmental hazards (World Health Organization, 2007b). A literature review concluded that environmental hazards alone are insufficient to cause falls (Lord, Menz, & Sherrington, 2006). It is possibly necessary a joint effect of physical practice and exposure to environment - for instance, less vigorous people are less frequently exposed to hazardous places (Lord et al., 2006). Li et al (2014), using data from a prospective cohort, concluded that utilitarian walking among older adults was associated with elevated risk of outdoor falls (Li et al., 2014). Although we have not taken into account the place of the falls, our results indirectly support this hypothesis, since we found that individuals aged 80 and over who live in moderately green areas had higher odds of falling, but lower odds to have mobility impairment.

Although these results appear contradictory, it is known that cognitive problems are more prevalent in the oldest-old group. Some of these aspects are not detectable on the Mini-Mental test, such as impairments in executive function; however they are important to postural control, especially in environments with increased attentional demands (Boisgontier et al., 2013; Mirelman et al., 2012). Future studies that include more detailed cognitive and

physical measurements, such as dual-tasks postural tests, will help to explain the effect of environment in the oldest-old group.

Our study has a few limitations. We did not find a dose-response relationship for the contextual variables, so we cannot exclude the possibility of unmeasured confusion. Second, occurrence of falls was self-reported, which could be subject to memory bias, an especially important problem for the elderly. To address this problem, we considered exclusively the question about the last 12 months, but memory bias could still be an issue. Third, the cross-sectional design allows only basic associations, and not causality, since we do not know the temporal association between the factors. Fourth, the size of the neighborhoods may have underestimated some associations, which would be better measured if we could collect local data from smaller clusters.

Our results highlight the importance to consider both home environment and urban territories in falls prevention programs and active aging promotion. Even though green areas are important to physical activity practices, transforming neighborhoods into safe walking-friendly spaces is necessary, and a special attention should be given to more vulnerable populations, such as those living in more violent places and the oldest-old group.

Aknowledgments

The authors thank the researchers at the Center for Support to Research on Ageing (NAPSABE) of the School of Public Health, University of São Paulo, Brazil.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Founding

This work was supported by the São Paulo Research Foundation (FAPESP) (grant [2014/06721-4](#)).

References

- Alexandre, T. S., Meira, D. M., Rico, N. C., & Mizuta, S. K. (2012). Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Revista Brasileira de Fisioterapia, 16*(5), 381–388. doi:10.1590/S1413-35552012005000041
- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., & Fahey, T. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. *BMC Geriatrics, 14*(1), 14. doi:10.1186/1471-2318-14-14
- Bloch, F., Thibaud, M., Dugué, B., Brèque, C., Rigaud, A., & Kemoun, G. (2010). Episodes of falling among elderly people: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *Clinics, 65*(9), 895–903. doi:10.1590/S1807-59322010000900013
- Boisgontier, M. P., Beets, I. A. M., Duysens, J., Nieuwboer, A., Krampe, R. T., & Swinnen, S. P. (2013). Age-related differences in attentional cost associated with postural dual tasks: increased recruitment of generic cognitive resources in older adults. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 37*(8), 1824–37. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.07.014
- Busch, T. D. A., Duarte, Y. A., Pires Nunes, D., Lebrão, M. L., Satya Naslavsky, M., dos Santos Rodrigues, A., & Amaro, E. (2015). Factors associated with lower gait speed among the elderly living in a developing country: a cross-sectional population-based study. *BMC Geriatrics, 15*(1), 35. doi:10.1186/s12877-015-0031-2
- Chiavegatto Filho, A. D. P., Lebrão, M. L., & Kawachi, I. (2012). Income inequality and elderly self-rated health in São Paulo, Brazil. *Annals of Epidemiology, 22*(12), 863–7.

doi:10.1016/j.annepidem.2012.09.009

Chippendale, T., & Boltz, M. (2014). The Neighborhood Environment: Perceived Fall Risk, Resources, and Strategies for Fall Prevention. *The Gerontologist*, 00(00), 1–9.

doi:10.1093/geront/gnu019

Chu, L.-W., Chiu, A. Y. Y., & Chi, I. (2008). Falls and subsequent health service utilization in community-dwelling Chinese older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 46(2), 125–35. doi:10.1016/j.archger.2007.03.005

Ganna, A., & Ingelsson, E. (2015). 5 year mortality predictors in 498 103 UK Biobank participants : a prospective population-based study. *The Lancet*, 6736(15), 1–8.

doi:10.1016/S0140-6736(15)60175-1

Gomez, L. F., Sarmiento, R., Ordoñez, M. F., Pardo, C. F., de Sá, T. H., Mallarino, C. H., ... Quistberg, D. A. (2015). Urban environment interventions linked to the promotion of physical activity: A mixed methods study applied to the urban context of Latin America. *Social Science & Medicine*, 131, 18–30. doi:10.1016/j.socscimed.2015.02.042

Gong, Y., Gallacher, J., Palmer, S., & Fone, D. (2014). Neighbourhood green space, physical function and participation in physical activities among elderly men: the Caerphilly Prospective study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 40. doi:10.1186/1479-5868-11-40

Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., ... Wells, J. C. (2012). Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838), 247–257. doi:10.1016/S0140-6736(12)60646-1

Hartholt, K. A., Beeck, E. F. van, Polinder, S., Velde, N. van der, Lieshout, E. M. M. van, Panneman, M. J. M., ... Patka, P. (2011). Societal consequences of falls in the older population: injuries, healthcare costs, and long-term reduced quality of life. *The Journal of Trauma*, 71(3), 748–53. doi:10.1097/TA.0b013e3181f6f5e5

- Icaza, M. G., & Albala, C. (1999). *Minimal State Examination (MMSE) del estudio de demencia en Chile: análisis estadístico*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- Kojima, G., Masud, T., Kendrick, D., Morris, R., Gawler, S., Treml, J., & Iliffe, S. (2015). Does the timed up and go test predict future falls among British community-dwelling older people? Prospective cohort study nested within a randomised controlled trial. *BMC Geriatrics*, *15*(38), 1–7. doi:10.1186/s12877-015-0039-7
- Latham, K. (2014). Racial and educational disparities in mobility limitation among older women: what is the role of modifiable risk factors? *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *69*(5), 772–83.
doi:10.1093/geronb/gbu028
- Latham, K., & Williams, M. M. (2015). Does Neighborhood Disorder Predict Recovery From Mobility Limitation? Findings From the Health and Retirement Study. *Journal of Aging and Health*, 1–28. doi:10.1177/0898264315584328
- Lebrão, M. L., & Duarte, Y. A. de O. (2003). *O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial* (1st ed.). Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde.
- Legrand, D., Vaes, B., Matheï, C., Adriaensen, W., Van Pottelbergh, G., & Degryse, J. M. (2014). Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *Journal of the American Geriatrics Society*, *62*(6), 1030–1038. doi:10.1111/jgs.12840
- Li, W., Procter-Gray, E., Lipsitz, L. a., Leveille, S. G., Hackman, H., Biondolillo, M., & Hannan, M. T. (2014). Utilitarian walking, neighborhood environment, and risk of outdoor falls among older adults. *American Journal of Public Health*, *104*(9), 30–37.
doi:10.2105/AJPH.2014.302104
- Lord, S. R., Menz, H. B., & Sherrington, C. (2006). Home environment risk factors for falls

- in older people and the efficacy of home modifications. *Age and Ageing*, 35 Suppl 2(Table 1), ii55–ii59. doi:10.1093/ageing/afl088
- Lorenc, T., Clayton, S., Neary, D., Whitehead, M., Petticrew, M., Thomson, H., ... Renton, A. (2012). Crime, fear of crime, environment, and mental health and wellbeing: Mapping review of theories and causal pathways. *Health & Place*, 18(4), 757–765. doi:10.1016/j.healthplace.2012.04.001
- Merom, D., Gebel, K., Fahey, P., Astell-Burt, T., Voukelatos, A., Rissel, C., & Sherrington, C. (2015). Neighborhood walkability, fear and risk of falling and response to walking promotion: The Easy Steps to Health 12-month randomized controlled trial. *Preventive Medicine Reports*, 2(November), 704–710. doi:10.1016/j.pmedr.2015.08.011
- Ministério da Saúde. (2010). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Retrieved October 22, 2015, from <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popuf.def>
- Mirelman, A., Herman, T., Brozgol, M., Dorfman, M., Sprecher, E., Schweiger, A., ... Hausdorff, J. M. (2012). Executive Function and Falls in Older Adults: New Findings from a Five-Year Prospective Study Link Fall Risk to Cognition. *PLoS ONE*, 7(6), e40297. doi:10.1371/journal.pone.0040297
- O, Y. M., & El Fakiri, F. (2015). Gender Differences in Risk Factors for Single and Recurrent Falls Among the Community-Dwelling Elderly. *SAGE Open*, 5(3). doi:10.1177/2158244015602045
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1991946>
- Prefeitura do Município de São Paulo. (2015). Retrieved March 20, 2015, from <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/index.php/indicadores/indicadores-por-tema/>

- Rockett, I. R. H., Regier, M. D., Kapusta, N. D., Coben, J. H., Miller, T. R., Hanzlick, R. L., ... Smith, G. S. (2012). Leading causes of unintentional and intentional injury mortality: United States, 2000-2009. *American Journal of Public Health, 102*(11), e84–92. doi:10.2105/AJPH.2012.300960
- Sousa, A. C. P. de A., Guerra, R. O., Tu, M. T., Guralnick, J. M., & Zunzunegui, M.-V. (2014). Lifecourse Adversity and Physical Performance across Countries among Men and Women Aged 65-74. *PLOS One, 9*(8), 1–10. doi:10.1371/journal.pone.0102299
- Suzman, R., Beard, J. R., Boerma, T., & Chatterji, S. (2015). Health in an ageing world—what do we know? *The Lancet, 385*, 484–486. doi:10.1016/S0140-6736(14)61597-X
- The American Geriatrics Society. (2012). American Geriatrics Society updated Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society, 60*(4), 616–31. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.03923.x
- Van Dyck, D., Teychenne, M., McNaughton, S. a., De Bourdeaudhuij, I., & Salmon, J. (2015). Relationship of the Perceived Social and Physical Environment with Mental Health-Related Quality of Life in Middle-Aged and Older Adults: Mediating Effects of Physical Activity. *PLOS ONE, 10*(3), e0120475. doi:10.1371/journal.pone.0120475
- Viccaro, L. J., Perera, S., & Studenski, S. A. (2011). Is Timed Up and Go Better Than Gait Speed in Predicting Health, Function, and Falls in Older Adults? *Journal of the American Geriatrics Society, 59*(5), 887–892. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03336.x
- World Health Organization. (2007a). *Global Age-friendly Cities: A Guide*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2007b). *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*. World Health Organization. doi:978 92 4 156353 6

5 METODOLOGIA E ANÁLISES ADICIONAIS

Esta sessão corresponde ao objetivo 2.2.4.

A amostra utilizada para esta análise foi a mesma das análises anteriores, sendo que dos 1.190 idosos, 4 foram excluídos por não terem a especificação do local de queda, como resumido no Quadro 1. A variável dependente foi a ocorrência e local da última queda, uma variável categórica com três grupos: “não caiu”, “caiu dentro do domicílio”, ou “caiu fora do domicílio”. A variável foi construída da seguinte forma:

Para os idosos que afirmaram ter caído nos últimos 12 meses foi utilizada a pergunta: “Onde o(a) Sr(a) sofreu essa queda?”. As respostas poderiam ser: “em casa”, “na rua”, “ao subir/descer do ônibus/metrô”, “no interior do ônibus/metrô” ou “outro”. Entre os idosos que haviam caído, apenas um não respondeu a essa pergunta. As respostas “na rua”, “ao subir/descer do ônibus/metrô”, “no interior do ônibus/metrô” foram consideradas “fora do domicílio”. Cinquenta idosos responderam “outro” e deram uma breve descrição da circunstância em que a queda ocorreu. Estas descrições foram lidas uma a uma e, quando possível, foram categorizadas como sendo dentro ou fora do domicílio. Foram consideradas “dentro do domicílio” todas as quedas ocorridas dentro de domicílios particulares e “fora do domicílio” todas que ocorreram em locais públicos. O quadro abaixo resume essas informações:

Quadro 1

	Dentro do domicílio	Fora do domicílio	Não respondeu/ Não foi possível identificar	Total
Em casa	237	-	-	237
Na rua	-	128	-	128
Ao subir/descer do ônibus/metrô	-	3	-	3
No interior do ônibus/metrô	-	3	-	3
Outro	11	36	3	50
Não respondeu	-	-	1	1
Total	248	170	4*	422

*Excluídos da análise

As variáveis contextuais de interesse também foram área verde por habitante (m²), índice de Gini, taxa de homicídio e percentual de domicílios em favelas, todas referentes às subprefeituras de residência dos idosos. As variáveis independentes individuais de interesse foram anos de escolaridade, estado marital, raça/cor e percepção de suficiência de renda. Foram incluídas para ajuste do modelo sexo, faixa etária, comprometimento cognitivo, número de doenças crônicas não-transmissíveis e tempo do TUG em segundos.

Análise estatística:

Inicialmente foi realizada a análise descritiva e bivariada entre a variável dependente e cada uma das independentes categóricas, sendo calculadas as frequências relativas e o teste de Rao-Scott, para verificação de associações entre as variáveis.⁸² Foram considerados estatisticamente significantes os resultados com $p \leq 0,05$. Para a variável contínua (TUG) foram calculadas as médias e intervalos de confiança de 95% para a amostra total e para as diferentes categorias da variável dependente.

Em seguida foi realizada a análise de regressão logística multinomial, sendo fixada como categoria de referência da variável dependente os idosos não caídores. A introdução das variáveis nos modelos seguiu critério teórico/conceitual. Foram adicionados inicialmente os

blocos das variáveis biológicas, seguidos de raça/cor e, por último, as variáveis socioeconômicas. Para essas análises foi utilizado o modo svy do software Stata 13.1. Os resultados foram apresentados em forma de razão de prevalência (RP) com IC's de 95%.

Para a análise dos efeitos das características das subprefeituras foram utilizados modelos multiníveis multinomiais, com o primeiro nível de análise sendo os indivíduos e o segundo as subprefeituras. Para esta análise foram introduzidas todas as variáveis individuais utilizadas nas análises anteriores (Modelo 1), sendo adicionadas, uma a uma, as variáveis contextuais relacionadas às subprefeituras de residência nos modelos seguintes. Para verificação do ajuste dos modelos foi utilizado o AIC. Para a análise multinível multinomial foi utilizado o programa estatístico GLLAMM, no software Stata 13.1.⁸³

5.1 RESULTADOS ADICIONAIS

Dos 1.188 idosos analisados, 15,9% tiveram a última queda dentro do domicílio e 13,3% fora do domicílio. Considerando-se apenas os caidores, cerca de 44% tiveram sua última queda fora do domicílio. A Tabela 2 apresenta a distribuição da amostra de acordo com as variáveis individuais e ocorrência e local da última queda. Observa-se que as mulheres caíram com mais frequência dentro em relação aos homens. Idosos com idade mais avançada, principalmente os longevos, também tiveram maior prevalência de queda dentro do domicílio se comparados com idosos mais jovens. Em relação às DCNT observa-se que o grupo que relatou não ter nenhuma dessas doenças apresentou menor porcentagem de queda dentro do domicílio, ao contrário daqueles com duas ou mais. Nenhuma das variáveis socioeconômicas, assim como raça/cor e comprometimento cognitivo, apresentaram diferença significativa de acordo com o local da queda.

Em relação ao tempo de execução do TUG (Tabela 3) observa-se, pela comparação dos IC's, diferença significativa entre o grupo de indivíduos que teve a última queda dentro de casa e o grupo que não caiu. Entretanto, não se observa diferença entre os grupos dos não caidores e os que caíram fora do domicílio.

Tabela 2: Distribuição da amostra segundo ocorrência e local da queda nos últimos 12 meses. São Paulo, 2010.

	Caiu		Não caiu (%)	p
	Dentro (%)	Fora (%)		
Total	15,90	13,33	70,77	-
Sexo				0,005
Feminino	19,38	13,54	67,08	
Masculino	10,65	13,00	76,35	
Faixa etária				0,008
60-69	12,83	12,82	74,35	
70-79	17,55	13,81	68,64	
80 e mais	24,31	14,25	61,44	
Estado Marital				0,333
Casado	13,76	13,42	72,82	
Divorciado	18,00	13,94	68,06	
Viúvo	18,94	11,65	69,42	
Solteiro	17,07	20,40	62,53	
Considera a renda suficiente				0,236
Sim	15,43	12,11	72,46	
Não	16,03	15,15	68,82	
Escolaridade				0,106
Nenhuma	22,39	14,22	63,39	
1-3 anos de estudo	14,97	13,21	71,82	
4-7 anos	17,74	11,78	70,48	
8 ou mais	11,61	14,25	74,14	
Raça/Cor				0,601
Branca	17,72	13,10	69,18	
Parda	13,56	12,94	73,50	
Preta	10,99	16,55	72,46	
Outras	14,40	12,75	72,85	
Número de DCNT relatadas				<0,001
Nenhuma	8,43	11,57	80,00	
Uma	11,75	10,90	77,35	
Duas ou mais	20,13	15,05	64,82	
Comprometimento cognitivo				0,053
Sim	23,11	14,54	62,35	
Não	15,20	13,21	71,59	

Fonte: Estudo SABE

Tabela 3: Média do tempo de execução do TUG e respectivos intervalos de confiança (IC) de acordo com a ocorrência e local da queda nos últimos 12 meses. São Paulo, 2010.

Categoria	TUG (seg)	
	Média	IC (95%)
Não caiu	13,26	(12,74;13,77)
Caiu dentro do domicílio	16,64	(15,11;18,17)
Caiu fora do domicílio	13,51	(12,65;14,37)
Total	13,83	(13,28;14,38)

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise logística multinomial. O Modelo 1, no qual foi incluído o bloco dos fatores de risco biológicos, aponta que mulheres tiveram probabilidade aumentada de terem tido queda dentro (RP=1,70), assim como os idosos com 2 ou mais doenças crônicas não transmissíveis (RP=2,23). De acordo com este mesmo modelo a cada incremento de 1 segundo no TUG, a probabilidade de queda dentro do domicílio aumenta em 4%, se comparado com o grupo dos não caidores. Os resultados dessas variáveis foram semelhantes nos outros modelos, mesmo após a inclusão das variáveis socioeconômicas. Não foram observados resultados significativos para o grupo dos idosos que caíram fora do domicílio.

No Modelo 2 foi introduzido a variável raça/cor, mas esta variável não apresentou associação com nenhuma das categorias da variável dependente. As variáveis suficiência de renda, escolaridade e estado marital, introduzidas no Modelo 3, também não apresentaram associações significativas. Porém, após a inclusão delas, passou a apresentar associação significativa a raça/cor parda, com prevalência reduzida de queda dentro do domicílio (RP=0,64) e ter 80 anos e mais, com prevalência aumentada de queda fora do domicílio (RP=1,77).

Tabela 4: Modelos de regressão logística multinomial para ocorrência e local da queda nos últimos 12 meses, tendo como grupo de referência os não caidores. São Paulo, 2010. *

Caiu Dentro:	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	RP	IC (95%)	RP	IC (95%)	RP	IC (95%)
Sexo Feminino	1,70 *	(1,08;2,67)	1,66 *	(1,05;2,62)	1,68 *	(1,02;2,79)
Idade em anos (contínua)						
70-79	1,23	(0,77;1,96)	1,18	(0,72;1,95)	1,21	(0,73;2,01)
80 e mais	1,39	(0,80;2,41)	1,29	(0,71;2,34)	1,42	(0,75;2,66)
Número de DCNT (ref.: nenhuma)						
1	1,29	(0,66;2,50)	1,29	(0,66;2,52)	1,31	(0,69;2,50)
2 ou mais	2,23 *	(1,18;4,22)	2,31 *	(1,21;4,41)	2,39 *	(1,22;4,68)
TUG em segundos (contínuo)	1,04 *	(1,02;1,06)	1,04 *	(1,02;1,06)	1,03 *	(1,01;1,05)
Comprometimento cognitivo	1,05	(0,62;1,76)	1,15	(0,65;2,01)	1,10	(0,61;1,98)
Raça (Ref. Branca)						
Pardo			0,73	(0,49;1,11)	0,64 *	(0,41;0,99)
Preto			0,53	(0,24;1,14)	0,45	(0,20;1,00)
Outras			0,90	(0,36;2,25)	0,99	(0,39;2,48)
Considera a renda suficiente					0,93	(0,66;1,32)
Anos de escolaridade						
1-3					0,74	(0,42;1,31)
4-7					0,92	(0,55;1,51)
8 ou mais					0,67	(0,35;1,24)
Estado marital						
Divorciado					1,40	(0,79;2,46)
Viúvo					0,85	(0,58;1,24)
Solteiro					1,45	(0,62;3,42)
Caiu Fora:	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	RP	IC (95%)	RP	IC (95%)	RP	IC (95%)
Sexo Feminino	1,09	(0,69;1,71)	1,07	(0,69;1,68)	1,16	(0,73;1,84)
Idade em anos (contínua)						
70-79	1,09	(0,72;1,67)	1,11	(0,73;1,69)	1,35	(0,90;2,02)
80 e mais	1,26	(0,81;1,96)	1,26	(0,81;1,98)	1,77 *	(1,09;2,88)
Número de DCNT (ref.: nenhuma)						
1	0,95	(0,53;1,72)	0,93	(0,51;1,69)	0,81	(0,44;1,48)
2 ou mais	1,54	(0,92;2,57)	1,51	(0,91;2,51)	1,40	(0,81;2,41)
TUG em segundos (contínuo)	0,99	(0,96;1,02)	0,99	(0,96;1,02)	0,99	(0,96;1,03)
Comprometimento cognitivo	1,14	(0,62;2,10)	1,21	(0,63;2,30)	1,06	(0,53;2,13)
Raça (Ref. Branca)						
Pardo			0,95	(0,62;1,46)	0,89	(0,55;1,44)
Preto			1,12	(0,61;2,05)	1,05	(0,54;2,05)
Outras			0,91	(0,29;2,85)	0,95	(0,29;3,12)
Considera a renda suficiente					0,76	(0,52;1,10)
Anos de escolaridade						
1-3					0,90	(0,44;1,86)
4-7					0,90	(0,49;1,66)
8 ou mais					1,11	(0,53;2,29)
Estado marital						
Divorciado					1,16	(0,61;2,22)
Viúvo					0,75	(0,45;1,25)
Solteiro					1,69	(0,68;4,19)

*p≤0,05

Na Tabela 5 são apresentados os resultados das variáveis contextuais obtidos pela análise multinomial multinível. Inicialmente foi testado o Modelo vazio e em seguida o Modelo 1, com a inclusão apenas das variáveis individuais, que levou a um decréscimo significativo do AIC. Nos modelos seguintes, no quais as variáveis contextuais foram incluídas, foi observada associação significativa apenas para a taxa de homicídio (Modelo 3), indicando que residir em áreas com média taxa de homicídio aumenta a prevalência de quedas dentro do domicílio em 57%, se comparado com áreas de baixa taxa de homicídio. Apesar disso, a adição das variáveis contextuais não contribuiu para o ajuste dos modelos, como pode ser observado pelo incremento dos valores dos AIC's, se comparados com o Modelo 1.

Tabela 5: Razões de prevalência e intervalos de confiança do segundo nível da análise multinível, tendo como categoria de referência os não caidores. São Paulo, 2010.

Modelos	Variáveis contextuais	Queda dentro do domicílio		Queda fora do domicílio		AIC
		RP	IC (95%)	RP	IC (95%)	
Modelo vazio		-	-	-	-	2234,540
Modelo 1**		-	-	-	-	1860,410
Modelo 2	Área verde (m²/habitante) (referência: 0,35-3,30 ou baixa)					1866,462
	3,90-6,65 (média)	0,94	(0,61;1,44)	0,78	(0,47;1,27)	
	>10,00 (alta)	0,83	(0,57;1,20)	0,91	(0,61;1,36)	
Modelo 3	Taxa de homicídio (por 100,000 hab) Ref.: (2,1-10,0 ou baixa)					1862,389
	10,1-13,4 (média)	1,58 *	(1,06;2,35)	1,32	(0,85;2,06)	
	>13,5 (alta)	1,21	(0,80;1,83)	1,22	(0,78;1,91)	
Modelo 4	Índice de Gini ref.: (0,45-0,51 ou baixo)					1862,903
	0,52-0,57 (médio)	1,00	(0,68;1,48)	0,78	(0,51;1,20)	
	≥0,58 (baixo)	1,45	(0,95;2,23)	1,10	(0,68;1,77)	
Modelo 5	% de domicílios em favela (ref.: 0,25 - 5,00)					1862,757
	6,00 - 14,00	0,96	(0,63;1,44)	0,84	(0,55;1,28)	
	>15,00	1,36	(0,90;2,05)	0,75	(0,47;1,21)	

**No Modelo 1 apenas as variáveis individuais (sexo, faixa etária, número de doenças crônicas, tempo do TUG, comprometimento cognitivo, raça, suficiência de renda e estado marital) foram incluídas. Os demais modelos foram ajustados por essas mesmas variáveis.

*p≤0,05

De modo geral, os resultados encontrados mostram que os indivíduos que caem fora do domicílio não diferem de forma significativa dos indivíduos não caidores. Por outro lado, aqueles que tiveram a última queda dentro de casa parecem ter pior estado geral de saúde. Estes resultados corroboram com achados de outros autores, que apontam que as quedas em ambientes externos são mais comuns entre idosos que têm hábito de sair de casa e que são mais ativos fisicamente.^{58,65,84}

Do ponto de vista do percentual de quedas dentro e fora de casa, os resultados deste estudo se aproximam com outros já publicados, que apontam para um pouco menos da metade das quedas em ambientes externos.^{65,84} Apenas em um trabalho encontrado observou-se maior prevalência de queda nesses espaços (58%), porém a amostra estudada era em média mais jovem, com indivíduos de 45 anos e mais.⁶⁶

Embora os resultados do presente estudo não tenha mostrado associações com as variáveis socioeconômicas individuais, um recente trabalho⁶⁷ apontou que disparidades socioeconômicas influenciavam no risco de queda em ambientes externos, provavelmente por aspectos comportamentais. Pessoas em desvantagem socioeconômica tinham maior costume de caminhar de forma “utilitária” (fazer compras, ir ao banco, etc.), do que de forma recreacional, e a deambulação “utilitária” estaria mais associada ao risco de cair fora do domicílio. Esses mesmo autores levantaram a hipótese de que essas quedas pudessem ser precipitadas por riscos ambientais não mensurados dos espaços urbanos.

No presente estudo nenhuma das variáveis contextuais apresentou associação com a queda fora do domicílio. Apenas média taxa de homicídio foi um fator associado ao aumento da prevalência de queda dentro do domicílio, se comparado com baixa taxa de homicídio. Embora outros estudos com esta mesma análise não tenham sido encontrados, esse resultado está de acordo com a hipótese levantada de que indivíduos que residem em regiões mais

violentas tendem a sair menos de suas casas e praticarem menos atividade física^{28,29}, o que elevaria o risco de queda nos ambientes domiciliares.

No Modelo 3 da análise multinomial deste estudo, após inclusão das variáveis socioeconômicas, foi verificado uma razão de prevalência protetora para quedas dentro do domicílio entre idosos pardos, se comparados com brancos. Esse resultado vai de encontro com resultados de Silva et al⁸⁵, que apontaram maior prevalência de queda em idosos negros, seguidos pelos pardos, em relação aos brancos. Esse mesmo estudo não encontrou diferença significativa em relação à cor da pele, segundo local da queda. Faulkner et al⁸⁶, por sua vez, não encontraram diferenças significativas na incidência de queda de acordo com a etnia, mas sim nas circunstâncias das quedas. Eles observaram que idosas da Pensilvânia, Estados Unidos, de origem caucasiana apresentavam maior risco de cair na rua se comparadas com idosas de origem africana.

A literatura mostra que com o avançar da idade a probabilidade de cair na rua diminui e em casa aumenta, e essa relação se deve principalmente porque o hábito de se expor a ambientes externos para caminhar é mais frequente entre indivíduos com melhor estado geral de saúde.⁶⁵ Na análise bivariada do presente estudo, foi obtido um resultado semelhante. Apesar disso, a análise múltipla após inclusão de variáveis socioeconômicas, verificou que idosos longevos apresentaram probabilidade aumentada de queda fora de casa, mas não em casa. Esse achado levanta a necessidade de se investigar de forma mais aprofundada outros aspectos individuais que possam influenciar nesta relação, como a capacidade de realização de dupla tarefa, aspectos cognitivos, principalmente relacionados a função executiva, assim como uso de medicações, como os antidepressivos.^{62,87}

Embora as quedas em espaços urbanos, por serem mais comuns em idosos saudáveis, em geral causem menor impacto físico do que as domiciliares⁸⁸, é importante levar em consideração que cair a primeira vez é um potencial risco para vir a cair novamente.⁸⁹ Além

disso, ser ativo fisicamente e socialmente, embora exponham idosos aos espaços urbanos, são importantes aspectos para um envelhecimento saudável e bem sucedido. Assim, é importante transformar esses espaços em ambientes amigáveis, que permitam a socialização e a autonomia, com segurança.

As análises apresentadas apresentam algumas limitações. A primeira delas é que não se levou em conta o aspecto temporal entre as variáveis, já que o estudo tem um delineamento transversal. Outro aspecto é o fato de que tanto a ocorrência, quanto a localização das quedas foram auto referidas, estando sujeitas a viés de memória. Além disso, levou-se em conta apenas a última queda ocorrida, assim, caso o idoso tenha caído anteriormente num local diferente, isso não foi documentado.

Embora os resultados apresentados não permitam inferências causais, trazem elementos complementares importantes para direcionamento de estratégias e políticas voltadas para a prevenção de quedas entre idosos. Isso reforça a necessidade de investimentos em estratégias preventivas que atuem promovendo a mobilidade e desempenho físico e intervindo no ambiente domiciliar. Os resultados também evidenciam o problema das quedas em espaços urbanos, bastante frequentes em idosos comunitários e ativos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução das desigualdades sociais traz benefícios econômicos, no bem-estar social, no nível educacional e na organização do espaço urbano. Esses benefícios extrapolam os aspectos econômicos e sociais e interferem na saúde da população. Entretanto, a redução dessas desigualdades dependem, dentre outros aspectos, de esforços e interesses políticos.¹² A pesquisa científica, nesse contexto, apresenta um papel importante de chamar atenção para questões que merecem esforços mais urgentes. O acelerado crescimento do contingente populacional de idosos é uma dessas questões, sendo necessárias políticas públicas que promovam um envelhecimento com maior independência e autonomia.

Muitas ações voltadas para o envelhecimento ativo e para a prevenção de quedas têm sido colocadas em prática, como o “Relatório anual de prevenção às quedas”⁵⁵ e o projeto “Cidade Amiga do Idoso”⁷², ambos propostos pela OMS. Além disso iniciativas locais também tem sido implementadas⁹⁰, sendo importante expandi-las e multiplicá-las.

Os resultados deste estudo trazem elementos que podem ajudar a identificar as populações mais predispostas e que se beneficiariam mais de diferentes abordagens preventivas, sejam elas de promoção à saúde física e de intervenções ambientais domiciliares e urbanas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Agenda Council on Ageing Society. Global Population Ageing : Peril or Promise? World Economic Forum. Cologny/Geneva; 2012. 1-144 p.
2. Guralnik JM, Ferrucci L. Demography and Epidemiology. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. 6º ed. McGraw-Hill; 2009. p. 45–67.
3. Dobriansky PJ, Suzman RM, Hodes RJ. Why Population Aging Matters - A Global Perspective. US Department of State. Washington: National Institute of Aging - U.S.Department os State; 2007. p. 1–32.
4. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. DATASUS [Internet]. 2010 [acessado em 20 mar 2015]. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/tabnet/>
5. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Robledo LMG, Donnell MO, Sullivan R, et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. Lancet. Elsevier Ltd; 2015;385(9967):549–62.
6. Campolina AG, Adami F, Santos JLF, Lebrão ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa : possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. Cad Saúde Pública. 2013;29(6):1217–29.
7. Phelan EA, Paniagua MA, Hazzard WR. Preventive Gerontology: Strategies for Optimizing Health Across the Life Span. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. 6th ed. McGraw-Hill; 2009. p. 123–30.
8. Perls TT. Successful Aging: The Centenarians. In: Fillit HM, Rockwood K, Woodhouse K. Brocklehurst's textbook of Geriatric Medicine and Gerontology. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. p. 184–6.
9. World Health Organization [Internet]. 2015 [acesso em 9 nov 2015]. Disponível em: <http://www.who.int/about/en/>
10. Braveman P, Egerter S, Williams DR. The social determinants of health: coming of age. Annu Rev Public Health. 2011;32:381–98.
11. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TA, Taylor S. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Lancet. 2008;372(9650):1661–9.
12. Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P. WHO European review of social determinants of health and the health divide. Lancet. Elsevier Ltd; 2012;380(9846):1011–29.
13. Lima-Costa MF, Steptoe A, Cesar CC, De Oliveira C, Proietti F a., Marmot M. The influence of socioeconomic status on the predictive power of self-rated health for 6-

- year mortality in English and Brazilian older adults: The ELSA and Bambui cohort studies. *Ann Epidemiol*. Elsevier Inc; 2012;22(9):644–8.
14. Hirai H, Kondo K, Kawachi I. Social determinants of active aging: Differences in mortality and the loss of healthy life between different income levels among older Japanese in the ages cohort study. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2012;2012.
 15. Bento JA, Lebrão ML. Suficiência de renda percebida por pessoas idosas no Município de São Paulo/Brasil. *Cien Saude Colet*. 2013 Aug;18(8):2229–38.
 16. Andrew MK. Social Vulnerability in Old Age. In: Fillit HM, Rockwood K, Woodhouse K. *Brocklehurst's textbook of Geriatric Medicine and Gerontology*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. p. 198–204.
 17. Chiavegatto Filho ADP, Laurenti R. Disparidades étnico-raciais em saúde autoavaliada: análise multinível de 2.697 indivíduos residentes em 145 municípios brasileiros. *Cad Saude Publica*. 2013;29(8):1572–82.
 18. Latham K. Racial and educational disparities in mobility limitation among older women: what is the role of modifiable risk factors? *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci*. 2014;69(5):772–83.
 19. Garner TI, Vos K de. Income sufficiency v. poverty Results from the United States and The Netherlands. *J Popul Econ*. 1995;8(2):117–34.
 20. Diez Roux A. A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(8):588–94.
 21. Organização Mundial da Saúde. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. Edusp; 2015.
 22. Gomez LF, Sarmiento R, Ordoñez MF, Pardo CF, de Sá TH, Mallarino CH, et al. Urban environment interventions linked to the promotion of physical activity: A mixed methods study applied to the urban context of Latin America. *Soc Sci Med*. 2015 Apr;131:18–30.
 23. Lee ACK, Maheswaran R. The health benefits of urban green spaces: A review of the evidence. *J Public Health (Bangkok)*. 2010;33(2):212–22.
 24. Jongeneel-Grimen B, Droomers M, van Oers H a. M, Stronks K, Kunst AE. The relationship between physical activity and the living environment: A multi-level analyses focusing on changes over time in environmental factors. *Health Place*. Elsevier; 2014 Mar;26:149–60.
 25. Mendes MDA, Silva ICM Da, Hallal PC, Tomasi E. Physical Activity and Perceived Insecurity from Crime in Adults: A Population-Based Study. Zhang H, editor. *PLoS One*. 2014 Sep 24;9(9):e108136.
 26. Feng Z, Wang WW, Jones K, Li Y. An exploratory multilevel analysis of income, income inequality and self-rated health of the elderly in China. *Soc Sci Med*. Elsevier Ltd; 2012;75(12):2481–92.

27. Behanova M, Nagyova I, Katreniakova Z, van Ameijden EJC, van Dijk JP, Reijneveld S a. The effect of urban-area unemployment on the mental health of citizens differs between Slovak and Dutch cities. *Health Place*. 2013 Nov;24:210–5.
28. Chiavegatto Filho ADP, Lebrão ML, Kawachi I. Income inequality and elderly self-rated health in São Paulo, Brazil. *Ann Epidemiol*. Elsevier Inc; 2012 Dec;22(12):863–7.
29. Latham K, Williams MM. Does Neighborhood Disorder Predict Recovery From Mobility Limitation? Findings From the Health and Retirement Study. *J Aging Health*. 2015;1–28.
30. Pabayo R, Chiavegatto Filho ADP, Lebrão ML, Kawachi I. Income inequality and mortality: Results from a longitudinal study of older residents of São Paulo, Brazil. *Am J Public Health*. 2013;103(9):43–9.
31. Parra DC, Gomez LF, Sarmiento OL, Buchner D, Brownson R, Schindl T, et al. Perceived and objective neighborhood environment attributes and health related quality of life among the elderly in Bogotá, Colombia. *Soc Sci Med*. Elsevier Ltd; 2010;70(7):1070–6.
32. Yen IH, Michael YL, Perdue L. Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *Am J Prev Med*. Elsevier Inc.; 2009 Nov ;37(5):455–63.
33. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. Wiley Series in Probability and Statistics. 2000. 392 p.
34. Diez-Roux A V. Multilevel analysis in public health research. *Annu Rev Public Health*. 2000 Jan;21:171–92.
35. Shumway-Cook A, Woollacott M. *Controle Motor*. 2nd ed. Barueri-SP: Manole; 2003.
36. Patla A, Shumway-cook A. Dimensions of mobility: Defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J Aging Phys Act*. 1999;7(1):7–19.
37. Brach J, Rosano C, Studenski S. Mobility. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S. *Hazzards's Geriatric Medicine and Gerontology*. 2009. p. 1369–409.
38. Sturnieks DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiol Clin*. 2008 Dec;38(6):467–78.
39. Ganna A, Ingelsson E. 5 year mortality predictors in 498 103 UK Biobank participants : a prospective population-based study. *Lancet*. Elsevier Ltd; 2015;6736(15):1–8.
40. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Adriaensen W, Van Pottelbergh G, Degryse JM. Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(6):1030–8.
41. Panas LJ, Siordia C, Angel RJ, Eschbach K, Markides KS. Physical Performance and

- Short-Term Mortality in Very Old Mexican Americans. *Exp Aging Res.* 2013;39(5):481–92.
42. Zunzunegui MV, Alvarado BE, Guerra R, Gómez JF, Ylli A, Guralnik JM, et al. The mobility gap between older men and women: The embodiment of gender. *Arch Gerontol Geriatr* . Elsevier Ireland Ltd; 2015 Sep;61(2):140–8.
 43. Nilsson CJ, Siersma V, Manty M, Avlund K, Vass M, Lund R. Mobility decline in old age: the combined effect of mobility-related fatigue and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Heal.* 2014;68(6):510–5.
 44. Rosso AL, Taylor J a, Tabb LP, Michael YL. Mobility, disability, and social engagement in older adults. *J Aging Health* . 2013;25:617–37.
 45. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JSM, Olde Rikkert MGM, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MWG. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis. *Ageing Res Rev* . Elsevier B.V.; 2012;11(1):136–49.
 46. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing* . 2008;37(4):430–5.
 47. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *J Gerontol* . 1994;49(2):M85–94.
 48. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011 Jan;59(1):148–57.
 49. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142–8.
 50. Kojima G, Masud T, Kendrick D, Morris R, Gawler S, Treml J, et al. Does the timed up and go test predict future falls among British community-dwelling older people? Prospective cohort study nested within a randomised controlled trial. *BMC Geriatr.* 2015;15(1):1–7.
 51. Tang P-F, Yang H-J, Peng Y-C, Chen H-Y. Motor dual-task Timed Up & Go test better identifies prefrailty individuals than single-task Timed Up & Go test. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(2):204–10.
 52. Shumway-cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* . 2000;80:896–903.
 53. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(5):381–8.

54. Schoene D, Wu SM-S, Mikolaizak a. S, Menant JC, Smith ST, Delbaere K, et al. Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc* . 2013;61(2):202–8.
55. Who. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age . World Health Organization. 2007. p. 53.
56. Rockett IRH, Regier MD, Kapusta ND, Coben JH, Miller TR, Hanzlick RL, et al. Leading causes of unintentional and intentional injury mortality: United States, 2000-2009. *Am J Public Health* . 2012;102(11):e84–92.
57. Frith J, Davison J. Falls. *Rev Clin Gerontol* . 2013;23(02):101–17.
58. Wijlhuizen GJ, Jong R de, Hopman-Rock M. Older persons afraid of falling reduce physical activity to prevent outdoor falls. *Prev Med (Baltim)*. 2007;44(3):260–4.
59. Chang N-T, Chi L-Y, Yang N-P, Chou P. The impact of falls and fear of falling on health-related quality of life in Taiwanese elderly. *J Community Health Nurs* . 2010;27(2):84–95.
60. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas* . Elsevier Ireland Ltd; 2013;75(1):51–61.
61. King MB. Falls. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. 6th ed. 2009. p. 659–69.
62. Muir SW, Gopaul K, Montero Odasso MM. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2012;41(3):299–308.
63. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008;23(3):329–42.
64. Mirelman A, Herman T, Brozgol M, Dorfman M, Sprecher E, Schweiger A, et al. Executive Function and Falls in Older Adults: New Findings from a Five-Year Prospective Study Link Fall Risk to Cognition. *PLoS One* . 2012;7(6):e40297.
65. Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen U-SDT, Li W, et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(11):2135–41.
66. Li W, Keegan THM, Sternfeld B, Sidney S, Quesenberry CP, Kelsey JL. Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. *Am J Public Health*. 2006;96(7):1192–200.
67. Li W, Procter-Gray E, Lipsitz L a., Leveille SG, Hackman H, Biondolillo M, et al. Utilitarian walking, neighborhood environment, and risk of outdoor falls among older adults. *Am J Public Health*. 2014;104(9):30–7.
68. Navarro JH do N, Andrade FP, Paiva TS, Silva DO da, Gessinger CF, Bós ÂJG.

- Percepção dos idosos jovens e longevos gaúchos quanto aos espaços públicos em que vivem. *Cien Saude Colet*. 2015;20(2):461–70.
69. Enkvist Å, Ekström H, Elmståhl S. Associations between functional ability and life satisfaction in the oldest old: results from the longitudinal population study Good Aging in Skåne. *Clin Interv Aging* . 2012;7:313–20.
 70. Argimon IIDL, Stein LM. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. *Cad Saude Publica*. 2005;21(1):64–72.
 71. Boisgontier MP, Beets IAM, Duysens J, Nieuwboer A, Krampe RT, Swinnen SP. Age-related differences in attentional cost associated with postural dual tasks: increased recruitment of generic cognitive resources in older adults. *Neurosci Biobehav Rev*. Elsevier Ltd; 2013;37(8):1824–37.
 72. World Health Organization. *Global Age-friendly Cities: A Guide*. Geneva; 2007.
 73. Gawryszewski VP, Costa LS. Homicídios e desigualdades sociais no Município de São Paulo. *Rev Saude Publica*. 2005;39(2):191–7.
 74. Lebrão ML, Duarte YA de O. O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. 1st ed. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2003.
 75. Lebrão ML, Duarte YA de O, Santos JLF, Laurenti R. Evolução nas condições de vida e saúde da população idosa do Município de São Paulo. *São Paulo em Perspect*. 2008;22(2):30–45.
 76. Estudo SABE [Internet]. 2015 [Acesso em 15 nov 2015]. Disponível em: www.fsp.usp.br/sabe/
 77. Icaza MG, Albala C. Minimental State Examination (MMSE) del estudio de dementia en Chile: análisis estadístico. Washington: Organizacioin Panamericana de la Salud; 1999. p. 1–18.
 78. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010 [Internet]. 2010 [Acesso em 10 mar 2015]. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>
 79. Observatório Cidadão Rede Nossa São Paulo [Internet]. 2015 [acesso em 13 mai 2015]. Disponível em: <http://www.nossasaopaulo.org.br/observatorio/index.php>
 80. Prefeitura do Município de São Paulo [Internet]. 2015 [Acesso em 20 mar 2015]. Disponível em: <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/index.php/indicadores/indicadores-por-tema/>
 81. Prefeitura de São Paulo [Internet]. 2015 [Acesso em 20 mar 2015]. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/epidemiologia_e_informacao/informacoes_socioambientais/index.php?p=8452
 82. Rao J, Scott A. On Simple adjustments to chi-square tests with sample survey data. *Ann Stat*. 1987;15(1):385–97.
 83. Rabe-Hesketh S, Skrondal A, Pickles A. GLLAMM Programs [Internet]. 2015 [Acesso

em 15 jun 2015] Disponível em: <http://www.gllamm.org/>

84. Kelsey JL, Procter-Gray E, Hannan MT, Li W. Heterogeneity of falls among older adults: implications for public health prevention. *Am J Public Health*. 2012;102(11):2149–56.
85. Silva A da, Faleiros HH, Shimiuzu WAL, Nogueira LL, Nhãn LL, Silva BMF da, et al. Prevalência de quedas e de fatores associados em idosos segundo etnia. *Cien Saude Colet*. 2012;17(8):2181–90.
86. Faulkner K a., Cauley J a., Zmuda JM, Landsittel DP, Nevitt MC, Newman AB, et al. Ethnic differences in the frequency and circumstances of falling in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:1774–9.
87. Quach L, Yang FM, Berry SD, Newton E, Jones RN, Burr JA, et al. Depression, Antidepressants, and Falls Among Community-Dwelling Elderly People: The MOBILIZE Boston Study. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(12):1575–81.
88. Duckham RL, Procter-Gray E, Hannan MT, Leveille SG, Lipsitz L a, Li W. Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC Geriatr* . 2013;13(1):133.
89. Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: “It’s always a trade-off”. *JAMA*. 2010;303(3):258–66.
90. Secretaria de Saúde de São Paulo. *Vigilância E Prevenção De Quedas Em Pessoas Idosas*. 1st ed. Louvison MP, Rosa TE da C, editors. São Paulo: SES/SP; 2010. 7 - 88 p.

ANEXO I

Deliberação da CPG em sua sessão 9ª/2008 de 05/06/2008

Diretrizes para outra forma de apresentação de Tese e Dissertação dos Programas de Pós Graduação da Faculdade de Saúde Pública da USP

- A **Dissertação de Mestrado** deve incluir, no mínimo, um manuscrito resultante do seu projeto de pesquisa de mestrado, submetido ou publicado em periódico arbitrado por pares, no período de sua matrícula no Programa.
- A **Tese de Doutorado** deve incluir, no mínimo, três manuscritos resultantes do seu projeto de pesquisa de doutorado, sendo que um deles não deve ter sido submetido ou publicado em periódico ou capítulo de livro. Os outros dois artigos devem ter sido submetidos ou publicados em periódicos ou capítulos de livro arbitrados por pares, no período de sua matrícula no Programa.
- São considerados como manuscritos: periódicos ou capítulos de livros. Em todos os manuscritos o candidato a Mestre ou Doutor deverá ser o primeiro autor.
- As Teses e Dissertações devem incluir obrigatoriamente:

Apresentação: descrição da estrutura do trabalho

I. Introdução: texto que sistematize o conhecimento existente e justifique o trabalho realizado.

II. Objetivos

III. Metodologia: descrição das definições, procedimentos e técnicas adotados para a realização do trabalho, não contempladas nos manuscritos apresentados.

IV. Resultados e discussão: onde serão inseridos os manuscritos que apresentam os resultados e discussão correspondente do trabalho realizado que permitam as conclusões e considerações finais.

V. Conclusões ou considerações finais: em que as contribuições do trabalho sejam sintetizadas.

VI. Referências bibliográficas: utilizadas no trabalho

VII. Anexos

- Os manuscritos devem ser formatados segundo as normas para publicação dos periódicos ou obras a que serão submetidos ou publicados.
- As referências bibliográficas devem ser apresentadas ao final de cada capítulo e, quando não se referirem aos manuscritos apresentados, devem seguir as normas gerais do Guia de Teses da FSP.

*Prof. Dr. Arlindo Philippi Jr.
Presidente da CPG*

ANEXO II

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FSP/USP - COEP
Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP 01246-904 - São Paulo - Brasil
Telefones: (55-11) 3066 7742 - fax (55-11) 3064 7314

Of.COEP/67/99

24 de maio de 1999

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa, **aprovou**, em sua 3.ª/99, Sessão Ordinária, de 19.05.99, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96, o Projeto de Pesquisa "AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS IDOSOS NA AMÉRICA DO SUL E CARIBE", apresentado pelo pesquisador Ruy Laurenti, devendo ser remetido à CONEP conforme as normas da Resolução 196/96.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

ANEXO III



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP/FSP
 Universidade de São Paulo
 Faculdade de Saúde Pública

OF.COEP/23/10

5 de março de 2010.

Prezado(a) Pesquisador(a) e Orientador(a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo – COEP/FSP, **analisou**, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º **2044**, intitulado **"ESTUDO SABE 2010: SAÚDE, BEM-ESTAR E ENVELHECIMENTO - ESTUDO LONGITUDINAL SOBRE AS CONDIÇÕES DE VIDA E SAÚDE DOS IDOSOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO"**, área temática **GRUPO III**, sob responsabilidade do(a) pesquisador(a) **Maria Lucia Lebrão**, e considerou que a pendência anteriormente apresentada por este COEP foi atendida. Protocolo de pesquisa **APROVADO "AD-REFERENDUM"**.

Cabe lembrar que conforme Resolução CN /196/96, são deveres do (a) pesquisador (a): **1. Comunicar**, de imediato, qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), para dar continuidade à pesquisa; **2. Manter sob sua guarda e em local seguro**, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP, no caso eventual auditoria; **3. Comunicar**, formalmente a este Comitê, quando do encerramento deste projeto; **4. Elaborar e apresentar relatórios parciais e final**; **5. Justificar**, perante o CEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Claudio Lobo
Professor Titular

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - COEP

Im.º Sr.º
Prof.º Tit. Maria Lucia Lebrão
Departamento de Epidemiologia da FSP/USP

ANEXO IV

Logistic Regression models for falls in the last year as outcome variable, considering the complex sample. São Paulo, 2010.

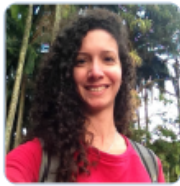
Variáveis	Model 1		Model 2	
	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)
Female sex	1.39	(1.01;1.91)	1.42	(0.99;2.02)
Age, years (ref.:60-69)				
70 - 79	1.11	(0.81;1.53)	1.24	(0.86;1.77)
80 and older	1.41	(0.97;2,06)	1.67	(1.08;2.58)
Number of non-communicable diseases (ref.: none)				
1	1.09	(0.68;1.75)	1.01	(0.63;1.63)
2 or more	1.79	(1.18;2.73)	1.75	(1.12;2.74)
TUGT (ref. : ≥12,47seg)	1.43	(1.04;1.96)	1.36	(0.98;1.89)
Cognitive impairment	1.13	(0.73;1.74)	1.13	(0.69;1.84)
Income is enough			0.85	(0.66;1,10)
Years of schooling (ref.: none)				
1 - 3			0.80	(0.48;1.32)
4 - 7			0.92	(0.60;1.40)
8 and over			0.86	(0.50;1.48)
Marital Status (ref.: married)				
Divorced			1.29	(0.84;1.99)
Widower			0.81	(0.58;1.13)
Unmarried			1.60	(0.83;3.09)
Race (ref.: White)				
Mixed			0.76	(0.53;1.07)
Black			0.67	(0.39;1.16)
Others			0.95	(0.41;2.21)

ANEXO V

Logistic Regression models for TUGT \geq 12.47seconds as outcome variable, considering the complex sample. São Paulo, 2010.

Variáveis	Model 1		Model 2	
	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)
Female sex	1.06	(0.77;1.45)	1.00	(0.71;1.41)
Age, years (ref.:60-69)				
70 - 79	2.16	(1.41;3.30)	1.99	(1.28;3.10)
80 and older	4.58	(2.97;7.05)	4.18	(2.51;6.96)
Number of non-communicable diseases (ref.: none)				
1	0.97	(0.65;1.44)	1.02	(0.66;1.60)
2 or more	1.67	(1.09;2.57)	1.86	(1.15;3.02)
Cognitive impairment	3.93	(2.37;6.53)	2.90	(1.69;4.97)
Income is enough			1.17	(0.89;1.54)
Years of schooling (ref.: none)				
1 - 3			0.91	(0.54;1.55)
4 - 7			0.72	(0.44;1.19)
8 and over			0.47	(0.27;0.83)
Marital Status (ref.: married)				
Divorced			1.01	(0.64;1.59)
Widower			1.12	(0.78;1.61)
Unmarried			0.58	(0.29;1.17)
Race (ref.: White)				
Mixed			0.98	(0.67;1.43)
Black			1.22	(0.66;2.25)
Others			0.79	(0.47;1.34)

CURRÍCULO LATTES – ALUNA



Carla Ferreira do Nascimento

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5149900111405622>

Última atualização do currículo em 06/04/2016

Mestranda em Saúde Pública (Epidemiologia) pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP), atualmente desenvolve pesquisa sobre aspectos sociais e ambientais associados às quedas e à mobilidade funcional de idosos do Município de São Paulo, utilizando os dados do Estudo SABE. É graduada em Fisioterapia pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, tem formação no Conceito Bobath e Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF), e experiência clínica na área de fisioterapia neurofuncional (com atuação hospitalar, ambulatorial e domiciliar). Apresenta experiência acadêmica em docência e pesquisa, atuando nos seguintes temas: Controle Motor, Gerontologia, Saúde Pública e Epidemiologia. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome

Carla Ferreira do Nascimento

Nome em citações bibliográficas

NASCIMENTO, C. F.;NASCIMENTO, C.;Carla Ferreira do Nascimento

Endereço

Endereço Profissional


Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública.
Av. Doutor Arnaldo, 715
Pacaembu
01246904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617737

Formação acadêmica/titulação

2014

Mestrado em andamento em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).

Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Título: Determinantes sociais da mobilidade funcional e quedas em idosos do município de São Paulo: uma análise multinível, Orientador:  Alexandre Dias Porto Chiavegatto Filho.

Bolsista do(a): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, Brasil.

Palavras-chave: Idosos; quedas; determinantes sociais; análise multinível.

Grande área: Ciências da Saúde

Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Fisioterapia e Terapia Ocupacional / Subárea: Geriatria e Gerontologia.

CURRÍCULO LATTES – ORIENTADOR



Alexandre Dias Porto Chiavegatto Filho

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5517850224634709>

Última atualização do currículo em 13/04/2016

Alexandre Chiavegatto Filho possui graduação em Economia pela FEA-USP, doutorado direto em Saúde Pública (Epidemiologia) pela FSP-USP e pós-doutorado na Universidade de Harvard. É professor doutor do Departamento de Epidemiologia da FSP-USP na área de estatísticas de saúde e orientador dos programas de pós-graduação em Saúde Pública e Saúde Global da USP. Em 2012, foi um dos vencedores da premiação New Voices in Global Health da revista The Lancet. É o co-diretor do Cities and Mental Health (World Mental Health Survey), uma parceria entre Columbia, Harvard e USP. Em 2015-2016, foi o responsável pela disciplina online "Big Data em Saúde no Brasil" da parceria USP-Coursera, que teve mais de 8.000 alunos matriculados, com representantes de todos os Estados brasileiros. Tem experiência em pesquisas na área de saúde pública e determinantes sociais da saúde, com ênfase em saúde dos idosos, saúde mental, economia da saúde, modelos multinível e análise de grandes bancos de dados (big data). (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome

Alexandre Dias Porto Chiavegatto Filho

Nome em citações bibliográficas

Chiavegatto Filho, A.D.P.;CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P.;Chiavegatto Filho, Alexandre Dias Porto;Filho, Alexandre Dias Porto Chiavegatto;PORTO CHIAVEGATTO FILHO, ALEXANDRE DIAS;Chiavegatto Filho, Alexandre DP

Endereço

Endereço Profissional

Faculdade de Saúde Pública.
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira César
01246904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617914
URL da Homepage: <http://www.fsp.usp.br/alexandre>

Formação acadêmica/titulação

2007 - 2010

Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
com período sanduíche em Harvard School of Public Health (Orientador: Ichiro Kawachi).
Título: Efeito da desigualdade de renda na mortalidade do Município de São Paulo., Ano de obtenção: 2010.

Orientador:  Sabina Léa Davidson Gotlieb.

Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil.

Palavras-chave: desigualdade de renda; epidemiologia; mortalidade; São Paulo.

Grande área: Ciências da Saúde

Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública.