

Fatores associados ao edentulismo funcional em idosos brasileiros

Factors associated with functional edentulism in elderly Brazilians

Erica Tatiane da Silva¹
Rayzah Teodoro de Oliveira¹
Cláudio Rodrigues Leles²

RESUMO

Introdução: A retenção de uma dentição natural funcional e estética com pelo menos 20 dentes é uma meta global de saúde bucal da Organização Mundial de Saúde. Apesar da redução expressiva das perdas dentárias entre adolescentes e adultos, isso não vem ocorrendo entre idosos, indicando um acúmulo da necessidade de reabilitação protética nessas populações.

Objetivo: Identificar os fatores individuais e contextuais associados ao edentulismo funcional em idosos no Brasil.

Métodos: Trata-se de um estudo transversal tendo como amostra os idosos de 65 a 74 anos investigados no levantamento epidemiológico Pesquisa Nacional de Saúde Bucal de 2010 (SBBrazil 2010). O desfecho investigado foi o edentulismo funcional – presença de menos de 20 dentes naturais. As variáveis independentes foram organizadas em modelo multinível, considerando o ambiente externo, características socioeconômicas dos indivíduos, o comportamento relacionado à saúde bucal e suas características demográficas.

Resultados: A prevalência de edentulismo funcional foi de 73,3% (IC95%= 69,7-76,9). Ser do sexo feminino, possuir menores níveis de renda familiar e maior tempo transcorrido desde a última visita ao dentista, e ter realizado a última consulta odontológica por motivos não relacionados à revisão, prevenção ou check-up, extração, dor ou tratamento foram fatores associados ao edentulismo funcional.

Conclusão: Os fatores de risco associados ao edentulismo funcional em idosos reforçam o impacto das desigualdades sociais. Estratégias para melhoria das condições de vida e promoção de comportamentos saudáveis têm o potencial de reduzir a prevalência de perda dentária.

Palavras-chave: Perda de dente; Idoso; Fatores epidemiológicos.

¹Fundação Oswaldo Cruz,
Brasília, Distrito Federal, Brasil.

²Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Goiás, Goiânia,
Goiás, Brasil.

Correspondência

*Erica Tatiane da Silva.
Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ -
Unidade II - Brasília. Avenida L3 Norte,
Campus Universitário Darcy Ribeiro,
Gleba A, SC 4. Asa Norte. CEP: 70910900.
Brasília, DF – Brasil. Telefone: (61)
33294602. E-mail: erica.silva@fiocruz.br.

ABSTRACT

Introduction: The retention of a functional and aesthetic dentition with at least 20 natural teeth is a global goal of World Health Organization. Despite the important reduction of tooth loss in teenagers and adults, this is not occurring in elderly, indicating an accumulation of the need for prosthetic rehabilitation in these populations.

Objective: To identify individual and contextual factors associated to functional edentulism in Brazilian elderly.

Methods: This cross-sectional study investigates a sample of 65 to 74 years elderly from the National Oral Health Survey 2010 (SBBrazil 2010). The outcome variable was functional edentulism, i.e., presence of less than 20 natural teeth. Independent variables were organized into multi-level model, considering the external environment, socioeconomic characteristics of subjects, oral health-related behavior and demographic characteristics.

Results: The prevalence of functional edentulism was 73.3% (CI95%=69.7-76.9). Being female, having lower levels of household income and more time elapsed since the last visit to the dentist, and having attended the last dental appointment for reasons unrelated to the revision, prevention or check-up, extraction, pain or treatment were factors associated the functional edentulism.

Conclusion: The risk factors related to functional edentulism in elderly reinforce the impact of social inequalities. Strategies for improving living conditions and promoting healthy behaviors have the potential to reduce the prevalence of tooth loss.

Keywords: Tooth loss; Aged; Epidemiologic factors.

INTRODUÇÃO

O edentulismo é um agravo que varia amplamente entre os países e suas regiões, refletindo uma complexa rede de determinantes que inclui os modelos de oferta de serviços e de formação de recursos humanos, bem como aspectos culturais e as condições de vida e saúde da população.¹⁻⁴ No Brasil, a perda dentária ainda é um problema de saúde pública com alta prevalência e impactos negativos na vida dos indivíduos, apesar da possibilidade de controle por meio de tecnologias preventivas e reabilitadoras voltadas à promoção da saúde bucal.^{5,6}

Entre os fatores relacionados ao edentulismo, ao lado dos aspectos biológicos, destacam-se as condições socioeconômicas, de saúde e educação, o uso dos serviços odontológicos, os sistemas de saúde, a autopercepção da saúde bucal e as crenças sociais.^{2,3} Esses indivíduos geralmente apresentam saúde bucal precária e piores condições socioeconômicas e de acesso e utilização dos serviços de saúde.^{2,3,7-10}

A perda dentária pode gerar impactos negativos na qualidade de vida dos indivíduos, influenciando em sua autoestima e acarretando desordens funcionais, nutricionais e estéticas.^{11,12} Contudo, estudos têm demonstrado que uma dentição funcional, com pelo

menos 20 dentes naturais presentes, pode prover conforto, capacidade mastigatória, estabilidade oclusal e estética satisfatória.¹³⁻¹⁵

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a perda dentária como um problema de saúde pública que deve ser considerado na formulação das políticas de saúde. Para o ano de 2000, uma das metas da OMS era de que houvesse pelo menos 50% dos indivíduos de 65 a 74 anos com 20 ou mais dentes na boca (dentição funcional).¹⁶

No Brasil, segundo resultados do levantamento nacional SBBrazil 2003, apenas 10,3% da população desta faixa etária possuía 20 ou mais dentes presentes, havendo uma pequena alteração desse percentual em 2010 para 11,5%.^{17,18} Apesar da redução expressiva das perdas dentárias entre adolescentes e adultos, isso não vem ocorrendo entre idosos, indicando um acúmulo da necessidade de reabilitação protética nessas populações.^{5,17,19}

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os fatores individuais e contextuais associados ao edentulismo funcional em idosos no Brasil, utilizando dados da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal (SBBrazil).²⁰

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal com uso dos dados do último levantamento epidemiológico nacional em saúde bucal, o SBBrazil 2010, aprovado pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, sob o registro nº 15.498. O respectivo banco de dados foi disponibilizado aos pesquisadores pela Coordenação Nacional de Saúde Bucal (CNSB).

Para o recorte de pesquisa proposto, a população de estudo foi composta por idosos de 65 a 74 anos. A variável dependente foi o edentulismo funcional, ou seja, a presença de menos do que 20 dentes naturais. Como variáveis independentes, foram consideradas: região geográfica (norte, nordeste, centro-oeste, sul e sudeste); tipo de município (capital ou interior); idade no momento do exame (65 a 66 anos, 67 a 69 anos e 70 a 74 anos); sexo (masculino ou feminino); raça autorreferida (branca ou não branca); escolaridade (nenhum ano de estudo, 1 a 4 anos, 5 a 8 anos, e 9 ou mais anos de estudo); renda familiar mensal (até 500 reais, 501 a 1.500 reais, 1.501 a 2.500 reais, 2.501 a

4.500 reais, e acima de 4.500 reais); número de pessoas por cômodo (categorias obtidas a partir dos tercis, sendo até 0,92, 0,93 a 1,49 e a partir de 1,50); número de bens (categorias obtidas a partir de tercis, sendo até 5, 6 a 8 e a partir de 9); se já fez ou não uma visita ao dentista na vida e tempo da última consulta odontológica (menos de um ano, um a dois anos, e três anos ou mais).

A influência das variáveis independentes sobre o desfecho investigado seguiu as diretrizes para análise hierárquica propostas por Victora et al.²¹ A medida de associação utilizada foi a Razão de Prevalência (RP), com respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%), estimada por meio de modelos de regressão de Poisson simples e múltiplos com estimação de variância robusta. A partir do modelo hierarquizado estruturado de acordo com o modelo empregado por Moreira et al.²² (Figura 1), procedeu-se a análise bivariada em cada bloco de variáveis. Dentro de cada nível hierárquico, as variáveis com $p < 0,20$ foram testadas em modelos múltiplos. As variáveis com $p < 0,05$ permaneceram no modelo final de cada nível, sendo consideradas fatores de ajuste para os blocos subsequentes.

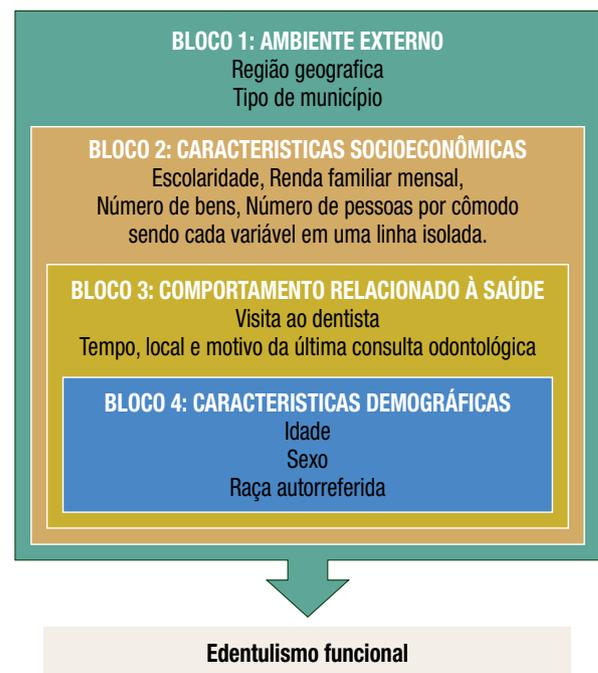


Figura 1

Modelo para análise dos fatores associados ao edentulismo funcional em idosos.

Todas as análises foram realizadas através do programa Stata 9.1 (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos). Devido ao tipo de

amostragem do Projeto SB Brasil, foi feita correção pelo efeito do desenho amostral com emprego do comando *svy* para análise de dados oriundos de amostras complexas. Como indivíduos de determinado cluster possivelmente são mais similares entre si do que aos de outros clusters, quanto maior o número de indivíduos por cluster e o coeficiente de correlação intraclasse, maior esse efeito (*deff*). Portanto, a ausência deste ajuste tende à superestimação e perda da precisão das estimativas.

RESULTADOS

A prevalência do edentulismo funcional entre os idosos na amostra investigada ($n=3.917$) foi de 73,3% (IC95%= 69,7-76,9). Isso foi mais crítico em idosos residentes na região Norte, do sexo feminino, nas faixas de renda familiar mensal de até R\$ 2.500,00, que foram ao dentista alguma vez e cuja última consulta foi há três anos ou mais, por motivos não relacionados a procedimentos de rotina, extração, dor ou tratamento (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1

Prevalência e razão de prevalência segundo estimativas do modelo simples de regressão de Poisson para o edentulismo funcional em idosos dentados ($n = 3.917$), considerando o ambiente externo e características socioeconômicas. Brasil, 2010.

	Prevalência % (IC95%)*	RP não ajustada (IC95%)*	Valor de p*
BLOCO 1: Ambiente externo			
Região			
Sul	75,5 (68,5-82,4)	1	
Norte	88,0 (83,3-92,6)	1,16 (1,05-1,29)	0,005
Nordeste	73,8 (68,7-79,0)	0,98 (0,87-1,10)	0,702
Sudeste	71,5 (66,3-76,9)	0,95 (0,84-1,07)	0,381
Centro-oeste	71,6 (64,9-78,1)	0,95 (0,83-1,08)	0,413
Tipo de município			
Capital	72,7 (67,7-77,7)	1	
Interior	73,7 (68,7-78,7)	1,01 (0,92-1,11)	0,782
BLOCO 2: Características socioeconômicas			
Escolaridade (anos)			
≥ 9	65,6 (56,5-74,7)	1	
5-8	76,9 (70,9-82,8)	1,17 (1,00-1,38)	0,053
1-4	74,8 (67,6-82,1)	1,14 (0,96-1,35)	0,125
0	75,4 (58,3-92,5)	1,15 (0,88-1,50)	0,311
Renda familiar (R\$)			
≥ 4.501,00	46,0 (29,9-62,0)	1	
2.501,00-4.500,00	59,1 (41,3-76,8)	1,28 (0,74-2,22)	0,371
1.501,00-2.500,00	73,3 (65,2-81,4)	1,59 (1,10-2,31)	0,014
501,00-1.500,00	79,2 (74,1-84,3)	1,72 (1,19-2,49)	0,004
Até 500,00	75,4 (62,0-88,8)	1,64 (1,13-2,37)	0,009
Número de bens			
≥ 9	66,6 (59,1-74,1)	1	
6-8	74,6 (68,1-81,2)	1,16 (0,99-1,36)	0,057
Até 5	77,6 (70,1-85,0)	1,12 (0,98-1,28)	0,103
Pessoas por cômodo			
Até 0,92	71,5 (63,4-79,7)	1	
0,93-1,49	78,5 (73,3-83,6)	1,10 (0,96-1,25)	1,181
≥ 1,50	69,8 (63,3-76,4)	0,98 (0,84-1,13)	0,747

IC95%: intervalo de 95% de confiança; RP: razão de prevalência
*Corrigido para o desenho amostral

Tabela 2

Prevalência e razão de prevalência segundo estimativas do modelo simples de regressão de Poisson para o edentulismo funcional em idosos dentados (n = 3.917), considerando o comportamento relacionado à saúde e características demográficas. Brasil, 2010.

	Prevalência % (IC95%)*	RP não ajustada (IC95%)*	Valor de p*
BLOCO 3: Comportamento relacionado à saúde			
Visita ao dentista			
Nunca foi	72,1 (68,1-76,2)	1	
Já foi	84,3 (75,7-92,8)	1,17 (1,03-1,32)	0,014
Tempo da última consulta (anos)			
< 1	66,4 (60,5-72,3)	1	
1-2	71,9 (61,3-82,5)	1,08 (0,91-1,29)	0,364
≥ 3	82,2 (77,0-87,5)	1,24 (1,12-1,37)	<0,001
Local da última consulta			
Serviço privado	70,6 (66,0-75,2)	1	
Serviço público	76,5 (68,1-84,9)	1,08 (0,95-1,23)	0,214
Outros	73,5 (59,7-87,4)	1,04 (0,85-1,27)	0,692
Motivo da última consulta			
Revisão/prevenção/check-up	63,5 (49,5-77,5)	1	
Extração	75,0 (64,8-85,1)	1,18 (0,91-1,53)	0,205
Dor	78,8 (66,0-91,6)	1,24 (0,95-1,62)	0,114
Tratamento	70,4 (63,4-77,3)	1,11 (0,85-1,45)	0,454
Outros	95,7 (92,6-98,9)	1,51 (1,20-1,89)	<0,001
BLOCO 4: Características demográficas			
Idade (anos)			
65-66	72,9 (67,0-78,8)	1	
67-69	75,5 (69,1-82,0)	1,04 (0,92-1,17)	0,554
70-74	72,4 (66,5-78,3)	0,99 (0,88-1,11)	0,909
Sexo			
Masculino	68,8 (63,3-74,2)	1	
Feminino	76,5 (72,0-80,9)	1,11 (1,02-1,22)	0,027
Raça autorreferida			
Branca	72,5 (67,4-77,6)	1	
Não branca	76,4 (70,2-82,7)	1,02 (0,92-1,14)	0,639

IC95%: intervalo de 95% de confiança; RP: razão de prevalência
*Corrigido para o desenho amostral

A Tabela 3 mostra os resultados dos modelos múltiplos, segundo o modelo conceitual apresentado na Figura 1. Dentre as variáveis incluídas no modelo final, destaca-se a maior associação do edentu-

lismo funcional com a renda familiar, com um aumento de 44% a 58% da prevalência nas faixas de rendimento inferior a R\$ 2.501,00 em relação à categoria de referência (acima de R\$ 4.500,00).

Tabela 3

Razão de prevalência do edentulismo funcional em idosos segundo estimativas do modelo múltiplo de regressão de Poisson. Brasil, 2010.

Blocos	Variável	Edentulismo funcional	
		RP ajustada (IC95%)	Valor de p
Características Socioeconômicas	Renda familiar (R\$)		
	≥ 4.501,00	1	
	2.501,00 - 4.500,00	1,14 (0,67-1,96)	0,586
	1.501,00 - 2.500,00	1,49 (1,03-2,15)	0,027
	501,00 - 1.500,00	1,58 (1,08-2,30)	0,012
	Até 500,00	1,44 (0,98-2,11)	0,045
Comportamento Relacionado À Saúde	Tempo da última consulta (anos)		
	< 1	1	
	1-2	1,04 (0,87-1,23)	0,662
	≥ 3	1,17 (1,04-1,31)	0,007
	Motivo da última consulta		
	Revisão/prevenção/check-up	1	
	Extração	1,05 (0,81-1,35)	0,700
	Dor	1,13 (0,88-1,46)	0,323
	Tratamento	1,04 (0,80-1,36)	0,773
	Outros	1,38 (1,09-1,74)	0,008
Características Demográficas	Sexo		
	Masculino	1	
	Feminino	1,11 (1,01-1,23)	0,039

RP: razão de prevalência; IC95%: intervalo de 95% de confiança
Nota: RP ajustada pelas variáveis do mesmo bloco e acima

DISCUSSÃO

O presente trabalho identificou fatores determinantes da funcionalidade dentária em idosos, investigando desde o ambiente externo a aspectos individuais compreendendo suas características sociodemográficas e comportamento relacionado à saúde bucal. O edentulismo funcional é menos explorado em pesquisas odontológicas brasileiras quando comparado ao edentulismo total, especialmente em modelos hierárquicos.

Conforme esperado, a prevalência de edentulismo funcional em idosos foi alta, sendo similar àquela encontrada por Moreira (78,7%),⁹ obtida a partir de dados do SBBrasil 2003. O aspecto cumulativo da cárie e da doença periodontal faz com que sua seqüela máxima, a perda dentá-

ria, seja uma condição frequente nesses indivíduos. Além disso, por muito tempo, os serviços foram pautados predominantemente na oferta de exodontias, refletindo nas condições bucais dos idosos de hoje.^{1,2,4}

Diversos estudos reportam o aumento da idade, o sexo feminino e piores condições socioeconômicas como fator de risco para a perda dentária.^{3-10,23-30} Isso é corroborado pelos resultados do modelo múltiplo, o qual revelou como fatores associados ao edentulismo funcional em idosos brasileiros: ser do sexo feminino, possuir menores níveis de renda familiar e maior tempo transcorrido desde a última visita ao dentista, e ter realizado a última consulta odontológica por motivos não relacionados a procedimentos de rotina, extração, dor ou tratamento.

A associação entre o sexo e o edentulismo funcional indica uma maior dificuldade de manutenção de dentição funcional entre as mulheres, evidenciando fenômenos relacionados aos diferenciais de gênero em saúde.^{6,8-10,28} Já as demais variáveis destacadas no modelo final estão em consonância com evidências de que as diferenças sociais verificadas para a perda dentária também se manifestam no acesso e uso dos serviços odontológicos.^{3,4,26}

Nesse contexto, a perda dentária mostra-se como um agravo que reflete as condições de saúde bucal da população, além de ser uma expressão da desigualdade social,^{11,26} corroborada neste estudo por meio da associação entre menores níveis de renda familiar e o edentulismo funcional.

Outro reconhecido fator de risco para a perda dentária é o tempo de realização da última consulta odontológica, especialmente quando igual ou maior do que três anos.^{5,6,9,24,25,31} Adicionalmente, sua alta prevalência relaciona-se à incapacidade do modelo de oferta de serviços em incorporar tecnologias de prevenção e promoção da saúde que possibilitem a preservação dos dentes ao longo da vida do indivíduo.^{5,25}

O presente estudo tem como diferencial as bases do modelo teórico utilizado, as quais estão diretamente inseridas no campo da epidemiologia social e dos determinantes sociais da saúde. Como limitação está o uso de dados do inquérito de 2010. O SBBrazil é uma estratégia de vigilância epidemiológica dos principais agravos de saúde bucal em âmbito nacional, fornecendo dados

para subsidiar a formulação de políticas públicas.²⁰ Contudo, o atraso temporal dos dados reflete limitações operacionais e financeiras para realização periódica de estudos deste porte, limitando sua utilização para análises oportunas da situação de saúde da população.

Outros aspectos importantes e complementares para o diagnóstico situacional do edentulismo no Brasil e para o planejamento e avaliação dos serviços de saúde bucal são o impacto da perda dentária na saúde geral e bucal e na qualidade de vida e a necessidade e demanda por tratamento protético.^{4,9,12,32,33}

Apesar dos avanços proporcionados pela Política Nacional de Saúde Bucal, permanece um quadro de alta prevalência de perda dentária entre os idosos. Diante disso, é necessário o desenvolvimento e monitoramento de indicadores epidemiológicos e sócio-odontológicos, associados a estratégias efetivas de prevenção e tratamento desse agravo e a medidas para enfrentamento das desigualdades sociais e das iniquidades em saúde.

CONCLUSÃO

Os fatores de risco associados ao edentulismo funcional em idosos foram o sexo, a renda familiar, o tempo e motivo da última consulta odontológica. Estratégias para melhoria das condições de vida e promoção de comportamentos saudáveis têm o potencial de reduzir a prevalência de perda dentária nessa população.

REFERÊNCIAS

1. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31 (Suppl 1):3-23.
2. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil.* 2010;37(2):143-56.
3. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2014;93(7 Suppl):20S-28S.
4. Owen CP, Locker D. Demographic, psychological, sociological, and economic variables and other factors that justify the need for prosthodontic services, and that help to assess the outcome of care. *Int J Prosthodont.* 2003;16 (Suppl):19-20.
5. Peres MA, Barbato PR, Reis SCG, Freitas CHSdeM, Antunes JLF. Perdas dentárias no Brasil: análise da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010. *Rev Saúde Pública.* 2013;47:78-89.
6. Hugo FN, Hilgert JB, de Sousa Mda L, da Silva DD, Pucca GA Jr. Correlates of partial tooth loss and edentulism in the Brazilian elderly. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):224-32.
7. Thorstensson H, Johansson B. Why do some people lose teeth across their lifespan whereas others retain a functional dentition into very old age? *Gerodontology.* 2010;27(1):19-25.
8. Houri LCLF. Associação entre determinantes sociais da saúde e dentição funcional em adultos de 35 a 44 anos [dissertação]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
9. Moreira RS. Perda dentária em adultos e idosos no Brasil: a influência de aspectos individuais, contextuais e geográficos [tese]. Universidade de São Paulo; 2009.
10. Gilbert GH, Duncan RP, Shelton BJ. Social determinants of tooth loss. *Health Serv Res.* 2003;38(6 Pt 2):1843-62.
11. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DMP. Association between oral health status and nutritional status in south Brazilian independent-living older people. *Nutrition.* 2008;24: 546-553.
12. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NHJ. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8:126-136.
13. Witter DJ, Cramwinckel AB, Rossum GMJM, Käyser AF. Shortened dental arches and masticatory ability. *J Dent.* 1990;18:185-9.
14. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AWG. The impact of oral health on stated ability to eat certain foods: Findings from the National Diet and Nutrition Survey of Older People in Great Britain. *Gerodontology.* 1999;16:11-20.
15. Ervin RB, Dye BA. Number of natural and prosthetic teeth impact nutrient intakes of older adults in the United States. *Gerodontology.* 2012;29: e693-e702.
16. World Health Organization. Recent advances in oral health. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization; 1992.
17. Ferreira CO, Antunes JLF, Andrade FB. Factors associated with the use of dental services by elderly Brazilians. *Rev Saude Publica.* 2013;47:1-7.
18. Azevedo, JS. SB Brasil 2010: Uso e necessidade de prótese dentária em idosos [dissertação]. Universidade Federal de Pelotas; 2014.
19. Barbato PR, Nagano HCM, Zanchet FN, Boing AF, Peres MA. Perdas dentárias e fatores sociais, demográficos e de serviços associados em adultos brasileiros: uma análise dos dados do Estudo Epidemiológico Nacional (Projeto SB Brasil 2002-2003). *Cad Saude Publica.* 2007;23(8):1803-14.
20. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais. Brasília: Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde; 2012.
21. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol.* 1997;26(1):224-7.
22. Moreira RS, Nico LS, Barrozo LV, Pereira JC. Tooth loss in Brazilian middle-aged adults: multilevel effects. *Acta Odontol Scand.* 2010;68(5):269-77.

23. Newton JT, Bower EJ. The social determinants of oral health: new approaches to conceptualizing and researching complex causal networks. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(1):25-34.
 24. Koltermann AP, Giordani JMA, Pattussi MP. The association between individual and contextual factors and functional dentition status among adults in Rio Grande do Sul State, Brazil: a multilevel study. *Cad Saúde Pública.* 2011;27(1):173-82.
 25. Moreira RS, Nico LS, Tomia NE. O risco espacial e fatores associados ao edentulismo em idosos em município do Sudeste do Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2011; 27(10):2041-53.
 26. Gilbert GH, Miller MK, Duncan RP, Ringelberg ML, Dolan TA, Foerster U. Tooth-specific and person-level predictors of 24-month tooth loss among older adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999;27(5):372-85.
 27. Locker D, Ford J, Leake JL. Incidence of and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J Dent Res.* 1996;75(2):783-9.
 28. Kida IA, Astrøm AN, Strand GV, Masalu JR. Clinical and socio-behavioral correlates of tooth loss: a study of older adults in Tanzania. *BMC Oral Health.* 2006;6:5-14.
 29. Dolan TA, Gilbert GH, Duncan RP, Foerster U. Risk indicators of edentulism, partial tooth loss and prosthetic status among black and white middle-aged and older adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29(5):329-40.
 30. Lin HC, Corbet EF, Lo EC, Zhang HG. Tooth loss, occluding pairs, and prosthetic status of Chinese adults. *J Dent Res.* 2001;80(5):1491-5
 31. Ribeiro CG, Cascaes AM, Ribeiro AE, Seerig LM, Nascimento GG, Demarco F. Edentulism, severe tooth loss and lack of functional dentition in elders: A study in Southern Brazil. *Braz Dent J.* 2016;27(3):345-52.
 32. Friedman PK, Lamster IB. Tooth loss as a predictor of shortened longevity: exploring the hypothesis. *Periodontol 2000.* 2016;72(1):142-52.
 33. Azevedo MS, Correa MB, Azevedo JS, Demarco FF. Dental prosthesis use and/or need impacting the oral health-related quality of life in Brazilian adults and elders: Results from a National Survey. *J Dent.* 2015;43(12):1436-41.
-