

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



Tese de doutorado

**Renda e perda dentária em adultos: resultados de meta-análise
e de achados da coorte de nascidos vivos no ano de 1982 de
Pelotas-RS.**

Lenise Menezes Seerig

Pelotas, 2015

Lenise Menezes Seerig

**Renda e perda dentária em adultos: resultados de meta-análise
e de achados da coorte de nascidos vivos no ano de 1982 de
Pelotas-RS.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco

Co-orientadores: Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta

Prof. Dr. Gustavo Giacomelli Nascimento

Pelotas, 2015

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S451r Seerig, Lenise Menezes

Renda e perda dentária em adultos : resultados de meta-análise e de achados da coorte de nascidos vivos no ano de 1982 de Pelotas - RS / Lenise Menezes Seerig ; Flavio Fernando Demarco, orientador ; Gustavo Giacomelli Nascimento, Bernardo Lessa Horta, coorientadores. — Pelotas, 2015.

158 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

1. Epidemiologia. 2. Perda dentária. 3. Renda. 4. Coorte. 5. Longitudinal. I. Demarco, Flavio Fernando, orient. II. Nascimento, Gustavo Giacomelli, coorient. III. Horta, Bernardo Lessa, coorient. IV. Título.

CDD : 614.4

Elaborada por Elionara Giovana Rech CRB: 10/1693

Lenise Menezes Seerig

**Renda e perda dentária em adultos: resultados de meta-análise
e de achados da coorte de nascidos vivos no ano de 1982 de
Pelotas-RS.**

Data da defesa: 27/11/2015

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco (Orientador)
Doutor em Odontologia pela Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Aluísio Jardim Dornellas de Barros
Doutor em Epidemiologia pela London School of Hygiene and Tropical
Medicine

Prof. Dr. Marcos Britto Corrêa
Doutor em Odontologia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Thiago Machado Ardenghi
Doutor em Odontologia pela Universidade de São Paulo

Às minhas filhas Valéria e Maitê.

Agradecimentos

Encarar mais esta etapa de estudos não foi uma decisão fácil para mim, o envolvimento com a família e o trabalho tornaram esta empreitada mais tortuosa e desafiadora. Para chegar até aqui contei com a ajuda de Deus e das pessoas que Ele colocou em meu caminho...

Em primeiro lugar, pude sempre contar com o apoio de meu marido **Fabricio**, me acompanhando desde a seleção até a conclusão desta tese, suportando todas minhas crises e cuidando das nossas pequenas Valéria e Maitê. Sei que Diversas vezes pensei em desistir, mas ele sempre estava lá com uma palavra de incentivo. Para isso, abriu mão de escolhas pessoais para estar ao meu lado. Obrigada por ser o marido e pai que és!!

À minha filha **Valéria**, que desde os seus três aninhos viu a mãe voltar a estudar, acompanhou todos os pré-testes do mestrado, todas as provas e qualificações... sempre com um beijo e um boa prova mãe. À pequena **Maitê**, que foi gerada já em meio ao doutorado e tem me encantado diariamente. Sei que não estive tão perto quanto gostaria de estar, mas foi pensando em dar o melhor exemplo e em melhorar profissionalmente que cheguei até aqui. Amo vocês incondicionalmente!

Ao meu amigo e co-orientador **Gustavo Nascimento**, tenho certeza que foi Deus que te colocou na minha vida, és de um coração e inteligência imensuráveis. Jamais teria conseguido, sem tua ajuda, neste prazo curto de tempo, terminar esta tese. Não há como descrever a gratidão e carinho que tenho por ti.

Ao meu orientador **Flávio Demarco**, por ser incansável na ajuda a seus orientandos e pelo apoio e o alicerce para grandes decisões. Ter o privilégio de conviver contigo me faz uma pessoa melhor.

Ao querido professor **Bernardo Horta**, que sempre que precisei estive disponível para sanar dúvidas e a ajudar a superar empecilhos que apareceram no caminho. Tua ajuda veio sempre em boa hora.

À querida professora e amiga **Tânia Bighetti**, por ser meu porto seguro mesmo sem saber, o fato de poder sempre contar contigo me faz ir adiante.

Às amigas **Ana Luiza, Carol e Romina**, companheiras desde o mestrado, parceiras de estudo da qualificação e de cuidados com a pequena Maitê. Vocês moram no meu coração.

À minha avó **Maria**, que me deixou durante o segundo ano de doutorado, mas que está lá de cima guiando minhas escolhas. Minha gratidão a ela é eterna.

A toda minha família do litoral norte, pai **Sérgio**, mano **Vagner**, mana **Letícia** e **Dilma**, por me propiciarem momentos de alegria em meio às angústias deste desafio.

A **Maria Helena**, minha mãe, por sempre ressaltar o valor do estudo e do trabalho.

“Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso. Amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo as pessoas e amo o mundo que eu brigo para que a justiça social se implante antes da caridade”.
[Paulo Freire](#)

Resumo

SEERIG, Lenise Menezes.. 2015. Renda e perda dentária em adultos: resultados de meta-análise e de achados da coorte de nascidos vivos no ano de 1982 de Pelotas-RS. 158p.Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

A perda dentária pode ser considerada um medida do status de saúde de uma população, podendo refletir o acesso ao serviços de saúde e as questões sociais de uma população. O objetivo desta tese foi estimar o efeito da renda ao nascimento e ao longo da vida na perda dentária aos 31 anos, usando dados longitudinais da coorte de nascidos vivos de 1982. O primeiro artigo da tese é uma revisão sistemática com meta-análise, a qual incluiu 11 artigos, encontrando como efeito combinado OR 1.66; 95% CI 1.48–1.86) da renda na perda dentária. Posteriormente, na meta-regressão verificou-se 9% de heterogeneidade. Os achados puderam concluir que há risco maior para perda dentária entre os indivíduos de baixa renda.

O segundo artigo e primeiro artigo original, procurou verificar o efeito do acúmulo de risco decorrente da pobreza, utilizando os dados coletados nos indivíduos da coorte de 1982 ao nascimento, 15, 24 e 31 anos. Os resultados demonstraram que conforme o aumento do número de episódios e pobreza durante a vida, há maior risco para perda dentária. Os resultados poderão servir para nortear políticas públicas de saúde e de combate à pobreza.

O segundo artigo original objetivou estimar o efeito controlado direto da renda ao nascimento na perda dentária na mesma coorte de nascimentos de Pelotas, 1982. Para isso, foi utilizado métodos de inferência causal (*marginal structural model with inverse-probability weighting*). Os achados deste estudo evidenciaram o efeito direto da renda ao nascer na perda dentária.

De forma geral, os resultados apresentados pelos artigos componentes desta tese suportam a associação entre renda familiar e perda dentária nas diferentes fases da vida. Ainda, os achados sugerem que existe uma relação causal entre renda ao nascer e perda dentária em adultos.

Palavras-chave: perda dentária; renda familiar; estudos longitudinais; inferência causal; revisão sistemática; meta-análise.

Abstract

SEERIG, Lenise Menezes. **Income and Tooth Loss: meta analysis and life-course results at age 31 – 1982 Pelotas Birth Cohort.** 2015. 158p. Thesis (Doctor of Philosophy in Epidemiology) – Post-graduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2015.

Tooth loss is considered a health measure of a population, once it reflects the access to health services and social factors related to this population. The aim of this thesis was to estimate the effect of family income at birth and during life-course on tooth loss at age 31 in individuals enrolled in the 1982 Pelotas birth cohort. The first article of this thesis brings a systematic review and meta-analysis. Eleven articles were included in this review, which revealed a pooled effect of OR 1.66 (95%CI 1.48-1.86) of income on tooth loss. Thus, it was demonstrated that low income was associated with tooth loss. The second article aimed to estimate the effect of income mobility during life-course and the accumulation of episodes of poverty (birth, 15, 24, 30 years-old) on tooth loss at age 31 in participants of the 1982 Pelotas birth cohort. Results demonstrated that the higher the number of episodes of poverty, the higher the risk for losing teeth. Finally, the third article estimated the controlled direct effect of family income at birth on tooth loss at age 31 in the same birth cohort. Causal inference analytical approach was employed (*marginal structural model with inverse-probability weighting*). Those individuals who experienced low income at birth presented higher risk for losing teeth at adulthood. In summary, the results presented by the articles included in this thesis support the association between low family income and tooth loss. Moreover, the findings suggest a causal relationship between family income at birth and tooth loss in adults.

Key words: Tooth Loss; Family Income; Longitudinal Studies; Causal Inference; Systematic Review; Meta-analysis.

Sumário

Apresentação	15
Projeto de Pesquisa	16
Relatório do Trabalho de Campo	76
Artigo 1 - Tooth loss in adults and income: systematic review and meta-analysis.....	83
Artigo 2 Trajetória de renda e perda dental aos 31 anos- Efeitos da mobilidade social e do acúmulo de risco- Coorte de nascidos vivos de 1982- Pelotas, RS.....	112
Artigo 3 Direct Effect of family income at birth on tooth loss in adulthood using Marginal Structural Model: findings from the 1982 Pelotas Birth Cohort.....	135
Nota à imprensa	157

Apresentação

Esta tese de doutorado está estruturada conforme o Manual de Normas para trabalhos acadêmicos da Universidade Federal de Pelotas. A primeira seção deste volume é composta pelo projeto de pesquisa, devidamente qualificado em julho de 2013, perante banca composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Flávio Fernando Demarco, Prof. Dr. Alúcio Jardim Dornellas de Barros, e Prof. Dr. Marcos Britto Corrêa. A versão incluída neste volume contempla as sugestões feitas pela banca examinadora. Após, estão descritas as mudanças realizadas no projeto, visando adequar os artigos da tese.

Posteriormente ao projeto de pesquisa, é apresentado o relatório do trabalho de campo, no qual são descritas as atividades realizadas pelo doutorando durante o período do doutoramento. Também encontra-se nesta seção as atribuições da doutoranda na supervisão do trabalho de campo do estudo de saúde bucal conduzido em 2013/14 com os membros da coorte de 1982.

A terceira seção deste volume é composta por três artigos científicos: um artigo de revisão sistemática com meta-análise e dois artigos originais, com dados longitudinais.

Por fim, esta tese apresenta uma nota à imprensa com os principais achados a serem apresentados para a comunidade.

Projeto de Pesquisa

Universidade Federal de Pelotas
Departamento de Medicina Social
Centro de Pesquisas Epidemiológicas
Pós Graduação- Doutorado

**Trajetória socioeconômica ao longo da vida e o impacto na
perda dentária aos 31 anos- Coorte de nascidos vivos no ano
de 1982- Pelotas-RS.**

Lenise Menezes Seerig- Doutoranda
Flavio Fernando Demarco- Orientador
Bernardo Lessa Horta- Co-orientador
Pelotas, julho de 2013.

Artigos Previstos:

- 1- Estudo longitudinal: Perda dentária aos 31 anos e trajetória socioeconômica: Um estudo de coorte;
- 2- Trajetória de perda dentária dos 15 aos 31 anos e o uso de serviços de saúde;
- 3- Revisão Sistemática: As desigualdades socioeconômicas e a perda dentária

Lista de Abreviaturas

CPOD- índice de número de dentes cariados (C), perdidos (P) e restaurados (O)

DCV- doenças cardiovasculares

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

ESB - Estudo de saúde bucal

FEE- Fundação de Economia e Estatística- Rio Grande do Sul

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MESH - *Medical Subject Headings*

NSE- Nivel socioeconômico

OMS - Organização Mundial de Saúde

SciELO - *Scientific Eletronic Library Online*

SB Brasil 2010- Levantamento epidemiológico de saúde bucal da população brasileira

UFPel - Universidade Federal de Pelotas

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e de Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

Sumário

1- Introdução.....	19
2- Revisão da Literatura.....	21
2.1- Os determinantes sociais e a saúde bucal.....	23
2.2- Perda Dentária:	25
3- Justificativa:	28
QUADRO 1: Artigos principais	29
4- Objetivos	36
4.1- Objetivo Geral	36
4.2- Objetivos específicos	36
5- Hipóteses	36
6- Metodologia.....	37
6.1 Local do estudo	37
6.2 Delineamento do Estudo	37
6.3 Os estudos de saúde bucal da coorte de 1982	38
6.7. Recrutamento da população em Estudo	39
6.8- Tamanho de amostra:	39
6.8.1- Critérios de Inclusão	40
6.8.2- Critérios de Exclusão	40
6.9- Variáveis Estudadas:	40
6.9.1- Desfecho:.....	40
6.9.2- Exposições:.....	40
6.10 Aspectos Éticos:.....	41
6.10 -Coleta de Dados:	41
6.11- Controle de qualidade	42
6.12 Análise dos dados	42
6.13- Participação da doutoranda no trabalho de campo:.....	43
7- Modelo Hierárquico de Determinação.....	44
8- Financiamento.....	46
9- Orçamento	46
10-Cronograma	48
11- Referências bibliográficas:	49
Apêndice 1	54
Termo de consentimento livre e esclarecido	54
Apêndice 2- Questionário	57

1- Introdução

O estudo do ciclo vital permite investigar como exposições precoces podem afetar o risco de doenças na vida adulta. Evidências sugerem que condições socioeconômicas desfavoráveis na infância podem favorecer o aparecimento de doenças respiratórias, cardiovasculares e doenças bucais (Davey Smith, Gunnell et al. 2001), no entanto, o mecanismo pelo qual a trajetória socioeconômica do indivíduo pode trazer consequências a sua saúde bucal ainda não está completamente esclarecido (Thomson, Poulton et al. 2004).

A mobilidade social, dependendo da etapa do ciclo vital em que ocorre pode aumentar ou reduzir o risco a determinadas doenças. Para desfechos, como a altura na vida adulta, a associação com o nível socioeconômico ocorre na infância, não sendo modificável pela mobilidade social em outros períodos do ciclo da vida. (Barros, Victora et al. 2006). Já em relação ao acesso e padrão de serviços odontológicos pode haver mudanças conforme a mobilidade de grupos de menor renda para situação social mais favorável. (Peres, Peres et al. 2007), talvez pelo fato dos serviços odontológicos especializados ainda não estarem disponibilizados em larga escala na rede pública, restringindo o acesso de grupos populacionais desfavorecidos.

A desigualdade na distribuição das riquezas foi considerada a doença mais grave do Brasil pela Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (Buss and Pellegrini Filho 2006), por ser geradora de iniquidades em saúde, tornando a trajetória socioeconômica dos indivíduos uma exposição importante a ser estudada frente às injúrias bucais.

Os estudos observacionais de saúde bucal são em sua esmagadora maioria transversais e, portanto, fornecem evidências limitadas sobre o efeito da mobilidade social ao longo da vida. As coortes de nascidos vivos oferecem campo fértil na busca de explicações para os acontecimentos durante o ciclo de vida dos indivíduos.

As doenças bucais no Brasil passam por um período de transição epidemiológica, onde se observa declínio acentuado da doença cárie em crianças (especialmente aos 12 anos de idade), porém persistem desigualdades entre as regiões brasileiras (maior índice CPOD nas regiões Norte e Nordeste) e entre os diferentes grupos etários da população (perda dentária nos adultos de 35-44 anos,

média de 7,5 dentes perdidos e aos 15-19 anos média de 0,38 dentes perdidos) (SB Brasil 2010). Em nível mundial, devido à extensão do problema, as doenças bucais constituem o mais importante problema de saúde pública, gerando maior impacto nos países em desenvolvimento (Petersen, Bourgeois et al. 2005).

Em revisão da literatura identificamos apenas quatro coortes de nascimentos que investigam condições bucais, são elas: Estudo de Dunedin (Nova Zelândia) iniciado em 1972-1973 (1037 crianças) e acompanhados aos cinco, nove, 15, 18, 26 e 32 anos (Thomson and Locker 2000; Thomson, Poulton et al. 2000; Poulton, Caspi et al. 2002; Thomson, Poulton et al. 2004; Thomson, Poulton et al. 2004; Thomson 2012). Os outros três estudos acontecem em Pelotas-RS, com os nascidos vivos de 1982, acompanhados em 1997 e 2006, além dos estudos de saúde bucal nas coortes de 1993 e de 2004. (Peres, Thomson et al. 2011).

2- Revisão da Literatura

A revisão de literatura foi realizada nas bases de dados PUBMED, LILACS, SciELO e Google Acadêmico. Para compor os blocos de busca, escolheu-se um para o desfecho (Perda Dentária), e, outro bloco com os descritores socioeconômicos. Não foram utilizados limites para a data de publicação.

Abaixo estão elencados os descritores, por bloco, conforme a realização da busca na base PUBMED, com e sem os termos Mesh.

Bloco 1 (fatores socioeconômicos): “Factors, Socioeconomic”[mesh] or “Factors, Socioeconomic” or “Factor, Socioeconomic” or “socioeconomic Factor” or “Standard of Living” or “Living Standard” or “Living Standards” or “Land Tenure” or “Tenure, Land” or “High-Income Population” or “High Income Population” or “High-Income Populations” or “Population, High-Income” or “Populations, High-Income” or “Inequalities” or “Inequality” or “social mobility”.

Bloco 2 (desfecho): “Tooth loss”[mesh] or “tooth loss” or “loss, tooth”.

Como critérios de inclusão utilizou-se delineamento coorte e seus termos): (Cohort Study)[mesh] or “cohort study” or “Studies, Cohort” or “Study, Cohort” or “Concurrent Studies” or “Studies, Concurrent” or “Concurrent Study” or “Study, Concurrent” or “Historical Cohort Studies” or “Studies, Historical Cohort” or “Cohort Studies, Historical” or “Cohort Study, Historical” or “Historical Cohort Study” or “Study, Historical Cohort” or “Analysis, Cohort” or “Analyses, Cohort” or “Cohort Analyses” or “Cohort Analysis” or “Closed Cohort Studies” or “Cohort Studies, Closed” or “Closed Cohort Study” or “Cohort Study, Closed” or “Study, Closed Cohort” or “Studies, Closed Cohort” or “Incidence Studies” or “Incidence Study” or “Studies, Incidence” or “Study, Incidence”.

Da busca incluindo os blocos do desfecho e dos fatores socioeconômicos resultaram 630 artigos, os quais foram lidos os títulos, selecionados 40 para ler os resumos e 28 para compor este projeto (Tabela 1).

Quando acrescentado do delineamento houve retorno de 164 artigos, os quais foram lidos os títulos e selecionados 23 artigos, dos quais após ler os resumos, 17 estão incluídos neste projeto.

Tabela 1: Resultado da revisão de literatura

Fatores	Total de registros	Total de	Total de	Artigos
---------	--------------------	----------	----------	---------

Socioeconômicos e Perda dentária	encontrados em todas as bases			artigos selecionados por Título	resumos selecionados	relevantes para revisão
	Pubmed	Lilacs	Google acadêmico			
	630	495	880	43	40	28
Com corte	164	43	420	30	23	17
Total	794	538	1300	73	63	45

2.1- Os determinantes sociais e a saúde bucal

Nas últimas duas décadas começaram a aparecer evidências científicas sobre a influência do nível socioeconômico (NSE) na saúde (Krieger, Williams et al. 1997; Oakes and Rossi 2003) e a partir daí apareceram estudos sobre as relações entre NSE e saúde bucal. A maioria dos estudos que estabelece esta influência é de delineamento transversal (Jamieson and Thomson 2006; Moreira, Nations et al. 2007) e encontraram associação entre baixo nível socioeconômico na vida adulta e piores condições bucais. Muitos destes foram realizados em crianças em idade escolar (Poulton, Caspi et al. 2002; Peres, Latorre et al. 2005; Melchior, Moffitt et al. 2007; Barbato and Peres 2009; Ferro, Besostri et al. 2012; Folyan, Sofola et al. 2012)

Sabe-se que estudos de delineamento transversal podem avaliar a influência de fatores precoces em desfechos de saúde na vida adulta, no entanto, a presença de viés de memória é uma importante limitação, favorecendo erros de classificação e com isto subestimando a magnitude das medidas de associação. Entretanto, apenas estudos longitudinais prospectivos possibilitam estimar a influência das condições sociais, econômicas e de comportamento na ocorrência de agravos bucais durante o curso da vida e seu impacto na qualidade de vida dos afetados (Lawrence, Thomson et al. 2008).

Mundialmente existem dois estudos longitudinais de saúde bucal, na Nova Zelândia (coorte nascidos vivos em 1972/1973) e no Brasil com as três coortes de nascimentos de Pelotas-RS (nascidos em 1982, 1993 e 2004). Neste caso, especialmente ao estudar variáveis socioeconômicas há de se ressaltar a grande diferença existente entre Brasil e Nova Zelândia em termos de IDH (índice de desenvolvimento humano), enquanto o primeiro ocupa a 84^o posição no ranking mundial com 0,718 pontos o segundo está na confortável quinta posição, com 0,908 pontos, sendo considerado um dos países mais desenvolvidos do mundo, o que poderia ter impacto sobre o efeito da mudança socioeconômica, especialmente no acesso a serviços de saúde. (disponível em <http://www.infoescola.com/geografia/idh-2011/>, acesso em 24.05.2013).

As desigualdades sociais em saúde contribuem para acumular vantagens ou desvantagens no processo saúde-doença (Blane 1999). No tocante a saúde bucal, é necessário avaliar se a desvantagem socioeconômica na infância pode ser um preditor de pior saúde bucal na vida adulta, como também se a mobilidade social pode trazer mudanças nos níveis de saúde bucal da população (Thomson, Poulton et al. 2004; Broadbent, Thomson et al. 2006; Patrick, Lee et al. 2006; Broadbent, Thomson et al. 2008).

Poucos estudos investigaram o efeito da trajetória socioeconômica desde o nascimento. A coorte da Nova Zelândia encontrou gradiente de risco para doenças bucais conforme a trajetória socioeconômica dos diferentes grupos de renda, quanto mais positiva a trajetória de renda, menor o risco para doenças bucais (Thomson, Poulton et al. 2000; Thomson, Poulton et al. 2004). Já na coorte de Pelotas, Peres et al não encontraram diferenças de risco em relação à doença cárie entre os grupos que modificaram a renda entre o nascimento e os 15 anos, no entanto houve modificação de risco em relação ao padrão de uso dos serviços odontológicos quando houve mobilidade social de grupos pobres na infância para não pobres na adolescência (consultaram no último ano 32,1% dos sempre pobres e 44,2% dos pobres que tornaram-se não pobres), (Peres, Peres et al. 2007).

Pearce et al, na coorte de Newcastle de 1947, estudou a mobilidade social e o desfecho de perda dentária aos 50 anos, a mobilidade social ascendente do nascimento aos 50 anos (migração de classe menos favorecida para mais favorecida) favoreceu a retenção de dentição funcional nesta idade, entre as mulheres. A prevalência de edentulismo ficou em média de 5% e, aproximadamente um terço da amostra não tinha dentição funcional, isto é, apresentava menos de vinte dentes na boca, as mulheres dos grupos mais favorecidos permaneceram em todas as análises temporais (nascimento aos 25 anos, 25 aos 50 e mais de 50 anos) com maior saúde bucal (Pearce, Thomson et al. 2009).

Estes achados focam na importância de estudar o efeito das exposições no decorrer do tempo e também da sequência dessas exposições (Lynch and Smith 2005; Sheiham 2005). O conhecimento do impacto dos fatores de risco em diferentes estágios da vida é importante para o desenvolvimento de estratégias de saúde pública que objetivem melhorar a saúde bucal em diversas etapas do ciclo vital (Astrom, Ekback et al. 2011).

Com base nos artigos revisados foi possível estabelecer a relevância de estudar a mobilidade social e os desfechos de saúde bucal, a seguir abordaremos a perda dentária como um dos desfechos associados a esta exposição.

2.2- Perda Dentária:

A perda dentária é uma medida confiável do *status* de saúde de uma população (Susin, Oppermann et al. 2005), podendo refletir questões socioeconômicas, de acesso aos serviços de saúde e comportamentais dos indivíduos. Estudo longitudinal, realizado aos 32 anos na coorte na NZ evidenciou, através de escore de qualidade de vida que as pessoas com perdas dentais estavam pior classificadas neste escore (Lawrence, Thomson et al. 2008).

Estudo transversal (n=600) realizado em Dunedin (NZ) baseado em dados coletados em casa e em bairros (multinível) apontou iniquidades em saúde oral em três desfechos: edentulismo, saúde oral auto relatada e acesso aos serviços de saúde bucal, considerando-se como proxy de situação social o bairro ou a casa (Jamieson and Thomson 2006). A prevalência de edentulismo nos grupos de baixo NSE foi de 11,1% (8,7-13,5), contra 3,3% (2,4-4,6) no grupo de maior NSE. Outra variável analisada foi o tempo de mais de dois anos desde a última visita ao dentista, que no grupo menos favorecido foi de 30,6% (26,5-34,7) comparados aos 8,5% (6,0-11,0) do maior NSE. Os resultados evidenciam o aspecto social e de uso de serviços odontológicos, envolvidos nas perdas dentais.

Outro estudo, de delineamento transversal verificou as diferenças socioeconômicas entre professoras e outros trabalhadores em 29 cidades de São Paulo, em uma amostra de 1159 pessoas com idade entre 35 e 44 anos, encontrando, em média, 8% de indivíduos edêntulos, houve maior prevalência de perdas dentais entre os indivíduos que viviam em regiões sem água fluoretada e de (Rihs, Silva et al. 2009).

Mundt et al realizaram estudo longitudinal com cinco anos de acompanhamento (n=1971; idade 25–59 anos), afim de verificar a influência dos determinantes sociais (renda, escolaridade e trabalho) para o desfecho perda dentária. Baixa renda e educação apresentaram, após ajustes RR de 3,1 IC95% (1,7-5,5) evidenciando, mais uma vez maior risco nos grupos de menor nível socioeconômico (Mundt, Polzer et al. 2011) .

Levantamento realizado por telefone, em 50 estados dos EUA, também avaliou relação entre perda dentária e fatores sociais (análise multinível- coeficiente de GINI e renda individual), foram avaliados 328.629 indivíduos, após todos os ajustes permaneceram com maior risco para perda dentária os adultos com menor escolaridade, renda mais baixa, que visitaram mais vezes o dentista (contrariando outros estudos) e que vivem em áreas com coeficiente de GINI desfavorável (Bernabé and Marcenés 2011).

Baseado em dados dos levantamentos de saúde bucal brasileiros (SB Brasil 2003), com indivíduos entre 35 e 44 anos de idade, Celeste et al realizaram análise multinível (coef Gini) e variáveis individuais de renda domiciliar per capita em salários mínimos para desfechos de perda dentária e cárie não tratada. Entre os indivíduos que tinham renda de até um salário mínimo, cerca de 22% já estavam edêntulos. O coeficiente de Gini atual esteve diretamente associado com a prevalência de cárie dentária (Celeste, Fritzell et al. 2011).

No Brasil, no levantamento de saúde bucal da coorte de nascidos vivos de 1982 de Pelotas, aos 15 anos, Peres et al encontraram diferenças entre as trajetórias socioeconômicas e a presença de lesões cáries não restauradas. Em relação ao índice CPOD não houve diferenças entre os grupos de renda, demonstrando que o acesso a serviços odontológicos tem relação inversa entre os indivíduos, conforme o grupo de renda. As variáveis relativas aos serviços foram tempo da última consulta ao dentista e o tipo de serviço odontológico públicos ou privados (Peres, Peres et al. 2007). O entendimento dessas diferenças de acesso aos serviços de saúde possibilita a realização de efetivas e mais apropriadas políticas de promoção de saúde. (Watt and Sheiham 1999)

Também procurando estabelecer a prevalência de perda dentária entre adolescentes (15 a 19 anos) e sua associação com indicadores sociais e de serviços odontológicos, Barbato e Peres (Barbato and Peres 2009) estudaram a distribuição das perdas dentárias nas diferentes regiões brasileiras. Encontrando associação com renda em todas as regiões, exceto na centro-oeste, onde a utilização de serviços foi um fator de proteção. A polarização da cárie também fica evidenciada neste estudo, onde os resultados mostram a distribuição assimétrica das perdas dentárias, enquanto 61,1% da amostra não apresentaram perdas, 35% da amostra, aproximadamente, apresentaram até quatro dentes perdidos. Narvai et al também encontraram que 20% da população detinha 60% da carga de doença cárie, o que

poderá refletir no aumento das perdas dentais nestes grupos específicos (Narvai, Frazão et al. 2006)

Também na coorte dos nascidos em 1982 em Pelotas, aos 24 anos de idade, foi realizado estudo para verificar a associação entre necessidade de prótese e fatores associados, utilizando a trajetória socioeconômica como uma das exposições. Como resultados Correa et al encontraram necessidade de prótese, que também está relacionada a perda dentária, em 29,7% dos jovens examinados. Como fatores de risco ao longo do ciclo vital estavam presentes escolaridade materna na infância (RR 2,79 IC95% (1,34-5,79)), falta de instrução de higiene oral por um dentista aos 15 anos (RR 1,64 IC95% (1,11-2,41)), baixo status socioeconômico ao longo do ciclo da vida (RR 1,56 IC95% (1,08-2,26)) e presença de cárie aos 15 anos (RR 2,9 IC95% (1,98-4,24)), reforçando a hipótese de que exposições precoces podem causar danos a saúde bucal em diversos pontos do ciclo da vida (Correa, Peres et al. 2010).

3- Justificativa:

A saúde bucal é essencial para a saúde geral e bem-estar dos indivíduos de uma população. A saúde oral implica muito mais que os dentes, a boca é a causa e o reflexo da saúde e bem-estar da população e do indivíduo. A apropriação desigual das riquezas produz reflexos importantes na saúde dos indivíduos, onde já estão estabelecidas evidências científicas entre a iniquidade social e problemas de saúde bucal (Thomson, Poulton et al. 2000; Thomson, Poulton et al. 2000; Thomson, Poulton et al. 2004; Peres, Latorre et al. 2005; Peres, Peres et al. 2007; Pearce, Thomson et al. 2009; Thomson 2012).

A OMS (Organização Mundial de Saúde) através de publicação (Buss and Pellegrini Filho 2006), no ano de 2005 procurou mapear a carga mundial dos problemas de saúde bucal, mostrando as desigualdades mundiais no índice CPOD, cujo componente “P” refere-se a perda dentária, em diferentes grupos etários. Os brasileiros de 35-44 anos apareceram em nível considerado alto de CPOD (maior número de dentes cariados, perdidos e obturados).

Devido a grande prevalência, as doenças orais são um importante problema de saúde pública em diversas regiões do mundo. O impacto nas comunidades e indivíduos pode resultar em dor e sofrimento, perda de função e redução da qualidade de vida (Buss and Pellegrini Filho 2006). Seria a tatuagem da pobreza (Nations and Nuto 2002), que se traduziria em marcas deixadas na dentição da população, já desmoralizada em seu mundo local e estigmatizada pela condição social (Kleinman and Rochefort 1996), o que faz com que a população acabe dimensionando os problemas bucais de maneira errônea, preferindo extrair dentes a restaurar, por exemplo, para assim resolver o problema (Moreira, Nations et al. 2007).

Adicionalmente, a perda dentária tem demonstrado associação com mortalidade total por diversas causas (câncer gastrointestinal, doenças cardíacas, morte por ataque cardíaco) (Abnet, Qiao et al. 2005) e com o espessamento da artéria carótida, aumentando o risco para infarto do miocárdio (Desvarieux, Demmer et al. 2003).

A coorte de 1982 permite avaliar a influência das condições socioeconômicas na infância e na idade adulta sobre as condições de saúde oral, permitindo também avaliar o efeito da trajetória socioeconômica desde o nascimento.

QUADRO 1: Artigos principais

Autor	Delineamento	Amostra	Principais resultados
Peres, K; Peres, MA et al	Metodológico Baseado em dados da coorte de pelotas 1982	Incluiu a amostra de dois acompanhamentos de saúde bucal da coorte de 1982, aos 15 (888) e 24 anos (720)	As variáveis de condições orais e comportamentos relacionados coletadas foram: cáries, maloclusão, lesão oral, hábitos dietéticos, higiene oral, uso de serviços odontológicos, hábitos de sucção na infância. Aumentaram as prevalências de indivíduos com dentes restaurados entre os 15 e 24 anos. Indivíduos de menor renda tiveram mais episódios de dor de dente e 50% indivíduos de maior renda tiveram todos os dentes saudáveis.
Peres, MA et al	Longitudinal coorte 1982 Pelotas	Primeiro levantamento de saúde bucal aos 15 anos com subamostra da coorte de 1982 (N=888).	Estudou trajetória socioeconômica da infância a adolescência e a presença de cárie e a associação comportamentos de higiene oral. Indivíduos sempre pobres tiveram, em média 4,18 dentes cariados e os nunca pobres em média 2,39 dentes. Houveram diferenças significativas entre as trajetórias de renda para o uso do fio dentária, consulta ao dentista no

			último ano e uso de serviço público para atenção odontológica no último ano.
Pearce, M.S. et al, 2009.	Longitudinal coorte Newcastle, UK	Trajectoria socioeconômica aos 50 anos, 1142 iniciaram a coorte	A coorte teve inicio em 1947. Este estudo investigou a trajetória socioeconômica dos indivíduos, do nascimento aos 25 anos, dos 25 aos 50 anos e com mais de 50.
Moreira, T.P; Nations, M.K.; Alves, M.S. Dentes da desigualdade, 2007	Estudo Qualitativo	31 residentes de baixa renda	Acesso a saúde bucal desigual Marcas bucais de exclusão social “dente de pobre”
Thomson WM et al, 2004	Longitudinal tipo coorte	789 indivíduos da coorte de 1972-1973, Nova Zelândia. Incluiu exames bucais aos 5 e 26 anos.	A saúde bucal do adulto é predita pela saúde bucal da criança e também pela situação socioeconômica na infância. Os indivíduos com baixa renda aos 5 anos tiveram mais perdas dentais aos 26 e mais periodontite, além de maior CPOD. Mudanças na situação socioeconômica durante o ciclo vital ocasionam mudanças na saúde bucal.

Broadbent JM, Thomson WM, Poulton R	Longitudinal tipo coorte	932 indivíduos da coorte que forma avaliados em pelo menos três dos seis acompanhamentos de saúde bucal.	<p>Trajectoria de cárie aos 32 anos, foram analisados cárie alta (mais de 15%), média (43%) e baixa (42%), considerando a média do índice CPOD-S (42.3, 18.6 e 5.4). Entre indivíduos com similar trajetória de cárie, a razão de cárie é constante no tempo.</p> <p>Nenhum dos participantes teve perda dentária aos 18 anos. A perda dentária aparece inicialmente aos 26 anos e há maior prevalência aos 32 anos, nos 2 grupos de trajetória mais alta de cárie.</p>
Jamieson, L., T Thomson, M.	Transversal	Amostra de bairro e casa. 600 pessoas com 18 anos ou mais, Nova Zelândia.	<p>A média de idade dos respondentes foi 47 anos. Mostrou que a inequidade social (avaliada por duas medidas socioeconômicas casa e bairro) está associada com edentulismo, pior auto referência de saúde e acesso aos serviços odontológicos nos últimos 2 anos. Encontrou 26.1% de edentulos na categoria de menor renda e 8,8% na categoria de maior renda.</p>

Narvai PC et al, 2006	Prospectivo com dados secundários	Dados de 1980 a 2003 obtidos de diferentes levantamentos realizados no Brasil, considerando a idade de 12 anos. Não há n específico, apenas diz produzir estimativa nacional válida.	Amostra de escolares de 1980 a 2003 (identificação de cárie na idade índice de 12 anos). Polarização da cárie (em um polo há ausência da doença e, no outro, um grande número de casos concentrados em pequeno grupo de indivíduos) escolares com CPOD=0 passaram de 3,7% em 1986 para 31,1% em 2003, inequidade e exclusão social. Discute a redução do índice CPOD e o aumento das desigualdades em saúde bucal, expressa a iniquidade, o ataque desigual da cárie decorre não só de variações biológicas, mas também do contexto social onde estão inseridas.
Broadbent, JM; Thomson, WM; Poulton, R., 2006	Longitudinal	902 indivíduos coorte 1972/1973 (88.8%) de taxa de resposta, foram examinados aos 26 e 32 anos.	Houve grande incremento na proporção de cáries que levaram a perda dentária entre a terceira e quarta década de vida (de 10.8% a 22.8%). Concluiu que há substancial perda dentária e cárie dentária quando os indivíduos movem-se da terceira para a quarta década de vida. No

			entanto, a presença de cáries não tratadas diminuiu levemente. O estudo conclui que será importante avaliar a associação entre o status socioeconômico e a saúde bucal ao longo do ciclo de vida.
Susin, C.; 2005	Transversal	Amostra representativa de adultos da cidade de Porto alegre. 974 indivíduos de 30 a 103 anos	Perda dentária e fatores de risco associados. Entre os sujeitos de 30 a 39 anos a média de dentes perdidos foi de 10.6 dentes. A maior média de perda dentária esteve associada com o sexo feminino, entre os indivíduos de baixa e média renda e entre fumantes.
Warren JJ et al, 2009	Longitudinal	Estados Unidos- amostra de 212 crianças vivendo na zona rural de Iowa	
Polzer, M. et al, 2011- Alemanha	Longitudinal	Dados originados de 1971 indivíduos entre 25-59 anos examinados entre 1997 e 2001 e novamente entre 2002 e 2006.	Examinaram efeitos da renda, escolaridade e trabalho no desfecho perda dentária. Mulheres no tercil de mais baixa renda e menor escolaridade exibiram RR de 3,1 para perda dentária quando comparados ao grupo de melhor renda e maior escolaridade.
Celeste, RK; Fritzell, J.; Nadanovsky	Transversal	Dados do SB Brasil 2002-2003 13405 indivíduos entre 35 e 44	Realizou análise multinível (coef

		anos, amostra representativa por regiões do Brasil	Glni) e variáveis de renda domiciliar per capita em salários mínimos para desfechos de perda dentária e cárie não tratada. Entre os indivíduos que tinham renda de até um salário mínimo, cerca de 22% já estavam edêntulos. O coeficiente de Gini atual esteve associado com cárie dentária.
Mundt et al, Alemanha	Longitudinal- dois cortes transversais	1971 indivíduos entre 25-59 anos	Estudaram NSE através das variáveis renda , educação e ocupação. Mulheres com menos de 10 anos de estudo e do tercil mais baixo de renda tiveram RR 3,3 (1,7-5,5) quando comparadas às de maior educação e renda.
Abnet et al, 2004	Longitudinal	29584 chineses adultos residentes da zona rural	Os resultados mostraram que indivíduos com números de perda dentária maior que a média por idade tiveram 13% ic (9-18%) mais risco para mortalidade por qualquer causa (n= 9362). Para câncer gastrointestinal o risco foi de 35% IC (14-59%) mais e para doença cardíaca 28% IC (17-40%).
RIHS, L.B., SILVA, DD , SOUSA, ML, 2009	Transversal	1119 indivíduos entre 35- 44 anos,	8.5% dos indivíduos edêntulos. A média de dentes perdidos foi 10,0

			com DP de 10,1. Os homens tiveram mais dentes perdidos (11,2) quando comparados às mulheres (9,7).
--	--	--	--

4- Objetivos

4.1- Objetivo Geral

Investigar a relação entre a perda dentária e a trajetória socioeconômica ao longo dos 31 anos de vida.

4.2- Objetivos específicos

4.2.1 Determinar a trajetória socioeconômica do nascimento aos 31 anos

4.2.2 Estimar a magnitude da associação entre condições socioeconômicas ao nascimento e padrões de perda dentária aos 31 anos de idade;

4.2.3 Estabelecer a magnitude de associação entre perda dentária e o uso de serviços odontológicos;

4.2.4 Definir a trajetória de perda dentária dos 15 aos 31 anos, tendo como principal exposição o uso de serviços odontológicos;

4.2.5 Realizar uma revisão sistemática para avaliar o efeito da trajetória socioeconômica e a perda dentária.

5- Hipóteses

- Indivíduos que ascenderam socialmente na adolescência (levantamento 15 anos) terão menos perdas dentais que os que se mantiveram pobres;
- Haverá maior número de dentes perdidos nos indivíduos sempre pobres;
- Indivíduos que na adolescência eram mais favorecidos economicamente e ficaram mais pobres aos 31 anos não terão mais perda dentária se comparados aos mais ricos;

6- Metodologia

6.1 Local do estudo

O estudo será realizado na cidade de Pelotas, localizada na região sul do estado do Rio Grande do Sul, com população estimada de 328.000 habitantes, (Censo Demográfico de 2010, IBGE). As atividades econômicas principais da cidade concentram-se na agricultura, pecuária e comércio além de ser um importante centro universitário. Apesar de ser polo regional, a cidade atravessa por um processo de empobrecimento caracterizado por uma diminuição relativa do seu PIB *per capita* quando comparado ao do estado do Rio Grande do Sul e do país como um todo (Fundação de economia e estatística- RS)

6.2 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo de coorte de nascimentos, prospectivo, para o qual se propõe um acompanhamento específico das condições de saúde bucal, no ano de 2013.

Em 1982 iniciou-se a primeira coorte de nascidos vivos na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, cujo objetivo foi estudar a saúde perinatal e infantil (Barros, Victora et al. 1990; Victora, Barros et al. 2003; Victora and Barros 2006; Barros, Victora et al. 2008).

Todas as mães que tiveram filhos nas maternidades da cidade de Pelotas, RS entre janeiro e dezembro de 1982 foram convidadas a participar do estudo. Os 5.914 nascidos vivos, cuja família residia na zona urbana da cidade, foram pesados, as mães foram medidas além de entrevistadas através de um questionário padronizado com perguntas acerca de variáveis socioeconômicas, demográficas, reprodutivas, comportamentais, assistenciais e sobre morbidade (Barros, Victora et al. 1990; Victora, Barros et al. 2003; Victora and Barros 2006; Barros, Victora et al. 2008;).

Tabela 1 – Descrição dos acompanhamentos da coorte de 1982 segundo ano, amostra estudada, e tema principal entre 1982 e 2012 – Pelotas, RS.

Ano do acompanhamento	Descrição da amostra	N (entrevistas realizadas)
1982	Todas as crianças Estudo perinatal	5914
1983	Nascidos entre janeiro e abril (1/3 da coorte)	1457
1984	Todas as crianças	4933
1986	Todas as crianças	4742
1995	Sub-amostra de 1/5 da coorte	715
1997	Censo dos indivíduos moradores em 27% dos setores censitários do município	888
2000	Todos os homens (Alistamento Militar)	2250
2004-5	Todos os Jovens- DNA coorte	3914
2006	Sub-amostra- saúde bucal	720
2012	Acompanhamento aos 30 anos	3690

6.3 Os estudos de saúde bucal da coorte de 1982

O primeiro estudo de saúde bucal da coorte de 1982 ocorreu no ano de 1997, quando os participantes da coorte estavam com 15 anos de idade. Neste ano foi realizado acompanhamento em uma amostra da coorte. Com o objetivo de identificar os participantes da coorte foi realizado censo em 27% dos setores censitários da cidade, este estudo identificou e entrevistou 1076 indivíduos. A partir desta população estudada no acompanhamento de 1997, foi sorteada amostra aleatória de 900 adolescentes para participar do estudo de saúde bucal (Peres, Peres et al. 2011) e 888 indivíduos foram avaliados.

Foram realizados exames bucais relacionados às condições de cárie dentária, com o objetivo de se obter os índices que medem o ataque de cárie dentária à dentição permanente, o índice CPO-D (Klein, Palmer et al. 1938), doença periodontal e problemas oclusais. Para a obtenção destes dados foram calibrados examinadores e utilizados os critérios propostos pela Organização Mundial da Saúde (Saúde 1991)WHO, 1997).

Adicionalmente, foi aplicado um questionário que avaliava questões relativas ao acesso a serviço odontológico, tipo de serviço e razão principal que motivaram a consulta, idade de início da escovação, frequência diária de escovação, auxílio de adulto na escovação, uso de fio dentária, consumo de

doces, tipo de água utilizada para o preparo de alimentos e para beber, acesso a atividades educativas e preventivas de saúde bucal na escola.

O segundo estudo realizou-se em 2006, aos 24 anos de idade, todos os 888 participantes do levantamento de saúde bucal de 1997 foram convidados a participar e 720 foram avaliados, representando uma taxa de acompanhamento de 80%, considerando a amostra inicial de 900 indivíduos que foram sorteados para participar do estudo de saúde bucal de 1997. O protocolo seguido foi semelhante ao de 1997, também baseado nos critérios de diagnóstico propostos pela 3ª edição do manual de instruções para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal da Organização Mundial da Saúde – OMS.

Este projeto se propõe a realizar um terceiro levantamento epidemiológico das doenças bucais aos 31 anos de idade, a ser realizado entre os meses de agosto e dezembro de 2013. Para obtenção das informações necessárias será elaborado um questionário contendo perguntas referentes ao acesso a serviços odontológicos, episódios de dor de origem dentária e comportamento relacionado à higiene bucal (ANEXO 1). O exame clínico será realizado por acadêmicos e alunos de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da UFPEL, previamente calibrados conforme protocolo sugerido pela OMS para realização de exames com este fim. Nestes exames clínicos serão coletadas as variáveis referentes à cárie dentária, perdas dentais, doenças periodontais e uso e necessidade de prótese dentária.

6.7. Recrutamento da população em Estudo

A partir do banco de endereços do último levantamento da coorte de 1982, realizado em 2012 se propõe buscar os 888 participantes do primeiro levantamento de saúde bucal, realizado no ano de 1997. Para isso, será disponibilizada uma secretária que fará contato prévio com os participantes, agendando visita para o exame de saúde bucal.

6.8- Tamanho de amostra:

O número de 888 participantes utilizado nos levantamentos anteriores permitiria estimar doenças com prevalência de 50%, com erro de 5 p.p e IC

95%. Também será possível estudar associações entre exposições e desfechos com 35% de prevalência entre não expostos, risco relativo de 1,4, erro tipo I de 5% e poder de 80%.

Para este estudo estimou-se o cálculo de tamanho de amostra no programa epiinfo, baseado em risco de 1,6 de perda dentária para os indivíduos que permaneceram pobres, prevalência de perda de um ou mais dentes em 60%, IC95% e erro de 5pp e poder de 80%. O tamanho de amostra requerido será de 438 indivíduos.

6.8.1- Critérios de Inclusão

Todos os nascidos vivos de mães residentes na zona urbana do município de Pelotas no ano de 1982 que participaram do acompanhamento de saúde Bucal de 1997.

6.8.2- Critérios de Exclusão

Todos os participantes dos levantamentos de saúde bucal que não tiveram informação para renda e/ou escolaridade atual.

6.9- Variáveis Estudadas:

6.9.1- Desfecho:

Perda dentária: definida por um ou mais dentes perdidos (variável numérica discreta) devido à cárie. Terceiros molares perdidos não serão incluídos.

6.9.2- Exposições:

Artigo 1- As variáveis estudadas, relacionadas à trajetória socioeconômica serão renda e escolaridade. Ao nascimento renda familiar e escolaridade da mãe, aos 31 anos renda familiar e escolaridade do indivíduo.

Artigo 2- Além das variáveis escolaridade e renda, o acesso aos serviços odontológicos (considerando tempo da última visita ao dentista e tipo de serviço) será considerado para ajuste do modelo (mediador) para o artigo de trajetória da perda dentária.

Variáveis de exposição em estudo:

Variável	Definição
Renda familiar ao nascimento	Renda em salários mínimos
Escolaridade da mãe ao nascer	Anos de estudo
Renda familiar aos 15 anos	Renda em reais
Renda familiar aos 26 anos	Renda em reais
Acesso aos serviços odontológicos aos 31 anos	Visita ao dentista no último ano e tipo de serviço (público ou privado)
Renda aos 30 anos	Renda em reais
Escolaridade aos 30 anos	Escola em anos de estudo

6.10 Aspectos Éticos:

Em todos os acompanhamentos, os projetos tiveram parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. Para o levantamento de saúde bucal aos 31 anos será solicitada a assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1).

6.10 -Coleta de Dados:

Este projeto se propõe a realizar um terceiro levantamento epidemiológico das doenças bucais aos 31 anos de idade, a ser realizado entre os meses de agosto e dezembro de 2013. Para obtenção das informações necessárias será elaborado um questionário contendo perguntas referentes ao acesso a serviços odontológicos, a episódios de dor de origem dentária e aos hábitos comportamentais relacionados à higiene bucal (ANEXO 2). O exame clínico será realizado por acadêmicos e alunos de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da UFPEL, previamente calibrados conforme protocolo sugerido pela OMS para realização de exames com este fim. Nestes exames clínicos serão coletadas as variáveis referentes a cárie dentária, perdas dentais, doenças periodontais e uso e necessidade de prótese dentária.

Os questionários serão disponibilizados aos entrevistadores na forma eletrônica em planilhas de excel e aplicados em domicílio.

6.11- Controle de qualidade

O controle de qualidade obedecerá aos critérios já utilizados nos levantamentos anteriores de saúde bucal, tais como:

- Treinamento e aplicação de questionários padronizados.
- Treinamento e calibração dos examinadores e entrevistadores.
- Reuniões semanais entre coordenadores do estudo, supervisor e examinadores e entrevistadores de campo para discussão e esclarecimento quanto a logística do estudo.
- Supervisão durante a realização dos exames.
- Repetição de 5 a 10% das entrevistas por supervisores do trabalho de campo.
- Digitação dupla dos dados com checagem de amplitude e consistência.

6.12 Análise dos dados

As análises serão realizadas no software Stata versão 12.0 (College Station, EUA, www.stata.com). Inicialmente será realizada a análise descritiva das variáveis, descrevendo conforme o tipo de variável, valores médios, distribuição e proporções.

A etapa seguinte será a análise bivariada entre as variáveis de desfecho e variáveis independentes. Serão utilizados no caso de variáveis contínuas os testes T e análise de variância e para variáveis categóricas testes de qui-quadrado de heterogeneidade e tendência linear.

A trajetória socioeconômica será avaliada com base na divisão da renda em dois grupos (pobre e não pobre) e a trajetória será baseada da mudança de um grupo para outro do nascimento aos 31 anos. As categorias resultantes desta trajetória serão: sempre pobres, pobres/ não pobres, não pobres/pobres e nunca pobres.

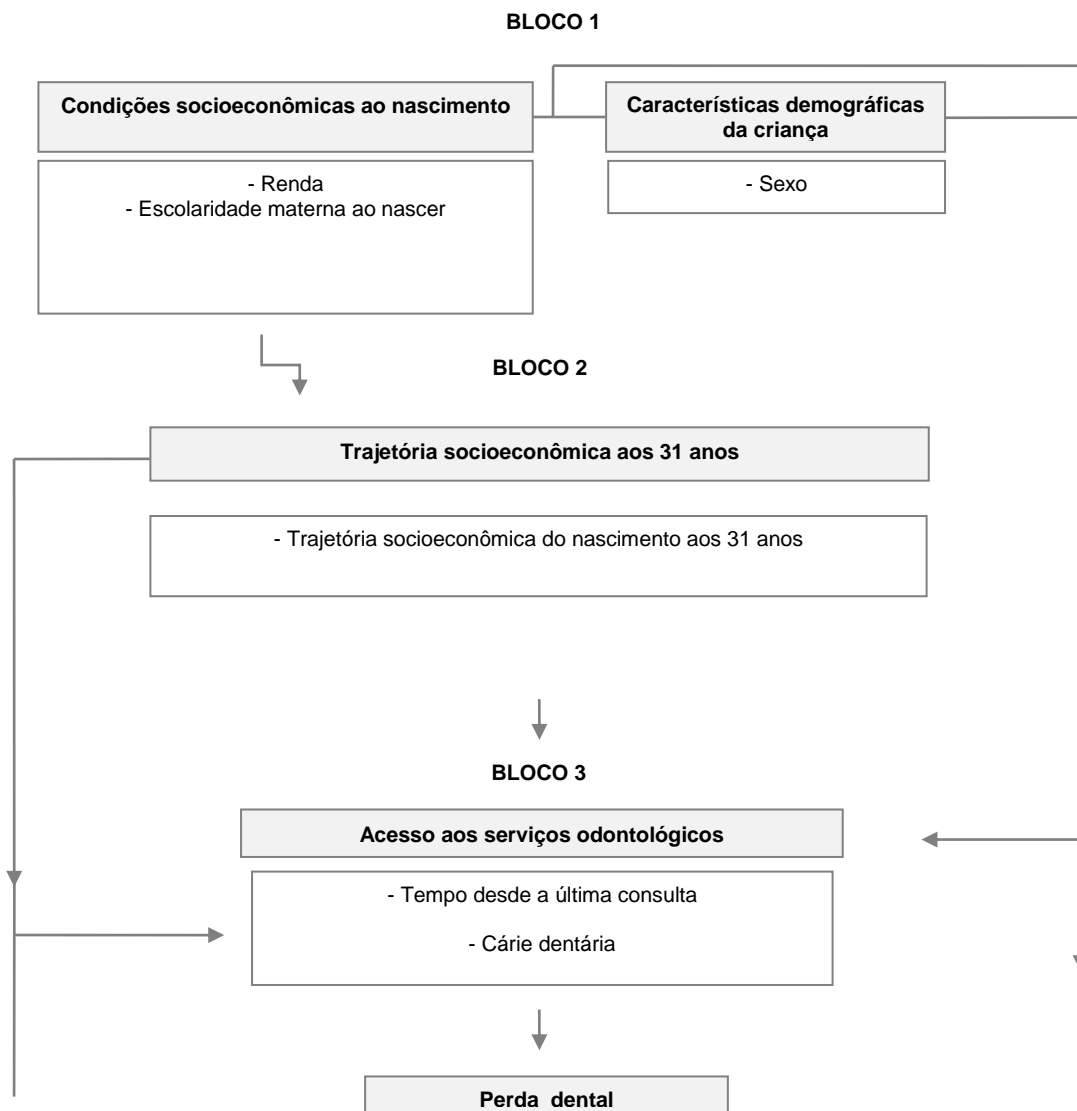
O desfecho perda dentária será avaliado na forma de variável numérica discreta. Indivíduos edêntulos serão separados em categoria específica.

A análise multivariada utilizará modelos de regressão de Poisson para avaliar o efeito trajetória socioeconômica (sempre pobre, pobre/não pobre, não pobre/pobre e nunca pobre) como exposição principal sobre o desfecho de perda dentária. Serão realizadas análises ajustadas para possíveis fatores de confusão, deixando as variáveis com $p < 0,2$ para estes ajustes..

6.13- Participação da doutoranda no trabalho de campo:

A doutoranda participará como supervisora do levantamento de saúde bucal aos 31 anos da coorte de 1982, com previsão de início em agosto de 2013 e término em dezembro. Para tal supervisão atuará na calibração e treinamento dos examinadores e entrevistadores, orientará a marcação das visitas domiciliares junto a secretária e realizará reuniões semanais com os trabalhadores do campo afim de assessorar e orientar a logística.

7- Modelo Hierárquico de Determinação



O modelo está dividido em três níveis hierárquicos, o primeiro e mais distal refere-se às características da infância que poderão determinar o desfecho. Neste primeiro nível estarão as variáveis sociodemográficas ao nascer (renda, escolaridade materna e sexo).

No segundo nível estará a trajetória socioeconômica do nascimento aos 31 anos, que será variável com quatro categorias que expressarão as mudanças de renda entre os dois períodos de tempo, e será adicionada ao modelo já contendo as variáveis do nível mais distal.

O terceiro e último nível hierárquico refere-se ao uso de serviços odontológicos, medido através do tempo desde a última consulta e no desfecho perda dentária, o que poderá exercer determinação na trajetória socioeconômica aos 31 anos, a qual poderá influenciar no acesso aos serviços

8- Financiamento

Este projeto obteve financiamento conforme o edital MCT-CNPq/MS-SCTIE-DECIT/MS-SAS-DAB N^o 10/2012 Saúde Bucal pelo processo 402357/2012-3, o qual teve como proponente o prof. Dr. Flávio Fernando Demarco e co-proponentes os prof. Drs: Bernardo Horta; Denise Gigante; Marco Peres; Karen Peres; Sandra Tarquinio; Marcos B. Correa, faz parte de um projeto amplo de saúde bucal que visa pesquisar as condições de saúde geral, socioeconômicas, comportamentais, clínicas e de acesso a serviços ao longo do ciclo vital: associação com saúde bucal em uma coorte de nascidos vivos no Sul do Brasil. *O valor aprovado foi de R\$ 59.021,30.*

9- Orçamento

Item	Quantidade	Valor (Reais)
Material de Consumo		
Espátulas de madeira	6 pacotes	10,80
Gaze	1pacote	25,00
Caixas de metal	4 unidades	218,80
Material para autoclavagem	400 peças	720,00
Lanternas portáteis para exame	4 unidades	60,00
Pilhas	20 unidades	80,00
Luvas	8 caixas	106,40
Toucas	60 unidades	75,00
Toalhas de papel	10 rolos	20,00
Jalecos	8 unidades	160,00
Sacos de lixo	90 unidades	20,00
Total		1.496,00
Material Permanente		
Sondas Periodontal CPI	100 unidades	3.000,00
Odontoscópio n. 5	100 unidades	1.000,00
Computador notebook Dell Novo Inspiron 14	10 unidades	26.990,00
Software Stata 12.0	1 unidade	3.200,00
Software Stat Transfer	1 unidade	460,00
Total		34.650,00

Pessoa Física		
Digitador	1	754,00
Examinadores/entrevistadores de campo	8	18.025,00 (valor base R\$25,00 por visita domiciliar por dupla incluindo transporte)
Secretaria	1	2.898,12 (12 meses de secretaria nível médio valor mensal de R\$ 241,51, tabela CNPq)
Revisão de inglês	1	300,00
Total		21.777,12
Pessoa Jurídica		
Inscrição em congressos	2	250,00
Transporte e hospedagem para congressos	2	650,00
Total		900,00
TOTAL		59.023,12

11- Referências:

Abnet, C. C., Y.-L. Qiao, et al. (2005). "Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort." International journal of epidemiology **34**(2): 467-474.

Astrom, A. N., G. Ekback, et al. (2011). "Socio-behavioral predictors of changes in dentition status: a prospective analysis of the 1942 Swedish birth cohort." Community Dentistry and Oral Epidemiology **39**(4): 300-310.

Barbato, P. R. and M. A. Peres (2009). "Tooth loss and associated factors in adolescents: a Brazilian population-based oral health survey." Revista de saude publica **43**(1): 13-25.

Barros, A., C. Victora, et al. (2006). "Effects of socioeconomic change from birth to early adulthood on height and overweight." International journal of epidemiology **35**(5): 1233-1238.

Barros, F. C., C. G. Victora, et al. (2008). "Methodology of the Pelotas birth cohort study from 1982 to 2004-5, Southern Brazil." Revista de saude publica **42**: 7-15.

Barros, F. C., C. G. Victora, et al. (1990). "The Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study 1982–1987: strategies for following up 6000 children in a developing country." Paediatric and Perinatal Epidemiology **4**(2): 205-220.

Bernabé, E. and W. Marcenes (2011). "Income inequality and tooth loss in the United States." Journal of dentária research **90**(6): 724-729.

Blane, D. (1999). "The life course, the social gradient, and health." Social determinants of health **2**: 54-77.

Broadbent, J., W. Thomson, et al. (2006). "Progression of dentária caries and tooth loss between the third and fourth decades of life: a birth cohort study." Caries Research **40**(6): 459-465.

Broadbent, J., W. Thomson, et al. (2008). "Trajectory patterns of dentária caries experience in the permanent dentition to the fourth decade of life." Journal of dentária research **87**(1): 69-72.

Buss, P. M. and A. Pellegrini Filho (2006). "Iniquidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença: comentários sobre o documento de referência e os trabalhos da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde." Cadernos de Saúde Pública **22**(9): 2005-2008.

Celeste, R. K., Fritzell, et al (2011). "The relationship between levels of income inequality and dentária caries and periodontal diseases." Cadernos de Saúde Pública **27**(6): 1111-1120.

Correa, M., M. Peres, et al. (2010). "Life-course determinants of need for dentária prostheses at age 24." Journal of dentária research **89**(7): 733-738.

Davey Smith, G., D. Gunnell, et al. (2001). "Life-course approaches to socio-economic differentials in cause-specific adult mortality." Poverty, Inequality and Health: An International Perspective, Oxford University Press, New York.

Desvarieux, M., R. T. Demmer, et al. (2003). "Relationship Between Periodontal Disease, Tooth Loss, and Carotid Artery Plaque The Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST)." Stroke **34**(9): 2120-2125.

Ferro, R., A. Besostri, et al. (2012). "Caries experience in 14-year-olds from Northeast Italy. Is socioeconomic-status (SES) still a risk factor?" European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry **13**(1): 46.

Folayan, M., O. Sofola, et al. (2012). "Caries incidence in a cohort of primary school students in Lagos State, Nigeria followed up over a 3 years period." European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry **13**(6): 312-318.

Jamieson, L. M. and W. M. Thomson (2006). "Adult Oral Health Inequalities Described Using Area-based and Household-based Socioeconomic Status Measures." Journal of public health dentistry **66**(2): 104-109.

Klein, H., C. E. Palmer, et al. (1938). "Studies on dentária caries." Public Health Rep **53**: 751-765.

Kleinman, A. and D. A. Rochefort (1996). "Writing at the margin: Discourse between anthropology and medicine." Health Affairs **15**(4): 204-205.

Krieger, N., D. R. Williams, et al. (1997). "Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines." Annual review of public health **18**(1): 341-378.

Lawrence, H. P., W. M. Thomson, et al. (2008). "Oral health-related quality of life in a birth cohort of 32-year olds." Community Dentistry and Oral Epidemiology **36**(4): 305-316.

Lynch, J. and G. D. Smith (2005). "A life course approach to chronic disease epidemiology." Annu. Rev. Public Health **26**: 1-35.

Melchior, M., T. E. Moffitt, et al. (2007). "Why do children from socioeconomically disadvantaged families suffer from poor health when they reach adulthood? A life-course study." American Journal of Epidemiology **166**(8): 966-974.

Moreira, T. P., M. K. Nations, et al. (2007). "Dentes da desigualdade: marcas bucais da experiência vivida na pobreza pela comunidade do Dendê, Fortaleza, Ceará, Brasil Inequality and damaged teeth: oral sequelae from living in poverty in the Dendê community." Cad. Saude Publica **23**(6): 1383-1392.

Mundt, T., I. Polzer, et al. (2011). "Gender-dependent associations between socioeconomic status and tooth loss in working age people in the Study of Health in Pomerania (SHIP), Germany." Community Dentistry and Oral Epidemiology **39**(5): 398-408.

Narvai, P. C., P. Frazão, et al. (2006). "Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social." Rev Panam Salud Publica **19**(6): 385-393.

Nations, M. K. and S. d. A. S. Nuto (2002). "'Tooth worms', poverty tattoos and dentária care conflicts in Northeast Brazil." Social science & medicine **54**(2): 229-244.

Oakes, J. M. and P. H. Rossi (2003). "The measurement of SES in health research: current practice and steps toward a new approach." Social science & medicine **56**(4): 769-784.

Patrick, D. L., R. S. Lee, et al. (2006). "Reducing oral health disparities: a focus on social and cultural determinants." BMC Oral Health **6**(Suppl 1): S4.

Pearce, M., W. Thomson, et al. (2009). "Lifecourse socio-economic mobility and oral health in middle age." Journal of dentária research **88**(10): 938-941.

Peres, K. G., M. A. Peres, et al. (2011). "Oral health studies in the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort: methodology and principal results at 15 and 24 years of age." Cadernos de Saúde Pública **27**(8): 1569-1580.

Peres, M. A., M. d. R. D. d. Latorre, et al. (2005). "Social and biological early life influences on severity of dentária caries in children aged 6 years." Community Dentistry and Oral Epidemiology **33**(1): 53-63.

Peres, M. A., K. G. Peres, et al. (2007). "The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dentária caries and associated oral behaviours." Journal of epidemiology and community health **61**(2): 141-145.

Peres, M. A., W. M. Thomson, et al. (2011). "Challenges in comparing the methods and findings of cohort studies of oral health: the Dunedin (New Zealand) and Pelotas (Brazil) studies." Australian and New Zealand journal of public health **35**(6): 549-556.

Petersen, P. E., D. Bourgeois, et al. (2005). "The global burden of oral diseases and risks to oral health." Bulletin of the World Health Organization **83**(9): 661-669.

Poulton, R., A. Caspi, et al. (2002). "Association between children's experience of socioeconomic disadvantage and adult health: a life-course study." Lancet **360**(9346): 1640-1645.

Rihs, L. B., D. D. d. Silva, et al. (2009). "Dentária caries and tooth loss in adults in a Brazilian southeastern state." Journal of Applied Oral Science **17**(5): 392-396.

Saúde, O. M. d. (1991). Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal: manual de instruções, Santos.

Sheiham, A. (2005). "Oral health, general health and quality of life." Bulletin of the World Health Organization **83**(9): 644-644.

Susin, C., R. V. Oppermann, et al. (2005). "Tooth loss and associated risk indicators in an adult urban population from south Brazil." Acta Odontologica **63**(2): 85-93.

Thomson, W., R. Poulton, et al. (2000). "Socio-Economic and Behavioural Risk Factors for Tooth Loss from Age 18 to 26 among Participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study." Caries Research **34**(5): 361-366.

Thomson, W., R. Poulton, et al. (2004). "Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort." Community Dentistry and Oral Epidemiology **32**(5): 345-353.

Thomson, W. M. (2012). "Social inequality in oral health." Community Dent Oral Epidemiol **40 Suppl 2**: 28-32.

Thomson, W. M. and D. Locker (2000). "Dentária neglect and dentária health among 26-year-olds in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study." Community Dent Oral Epidemiol **28**(6): 414-418.

Thomson, W. M., R. Poulton, et al. (2000). "Socio-economic and behavioural risk factors for tooth loss from age 18 to 26 among participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study." Caries Res **34**(5): 361-366.

Thomson, W. M., R. Poulton, et al. (2004). "Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort." Community Dent Oral Epidemiol **32**(5): 345-353.

Victora, C. G. and F. C. Barros (2006). "Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study." International journal of epidemiology **35**(2): 237-242.

Victora, C. G., F. C. Barros, et al. (2003). "The Pelotas birth cohort study, Rio Grande do Sul, Brazil, 1982-2001." Cadernos de Saúde Pública **19**(5): 1241-1256.

Watt, R. and A. Sheiham (1999). "Health policy: Inequalities in oral health: a review of the evidence and recommendations for action." British dentária journal **187**(1): 6-12.

Apêndice 1

Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado participante,

O Centro de Pesquisas da Faculdade de Medicina (Universidade Federal de Pelotas) vem acompanhando todas as pessoas que nasceram em 1982, na cidade de Pelotas. Dando continuidade a esse trabalho voltamos a procurá-los com o objetivo de avaliar como está sua saúde bucal. Para isso, gostaríamos de contar com o seu consentimento para entrevistar e verificar algumas condições simples na sua boca, como a presença de cárie, a existência de sangramento na gengiva e a presença de lesões na boca. A avaliação não oferece nenhum risco, não causa dor alguma e todos os instrumentais utilizados foram esterilizados ou são descartáveis.

Gostaríamos de informar também que todas as informações obtidas são confidenciais, ou seja, o seu nome não aparecerá em nenhuma análise. Como forma de manifestar seu consentimento, pedimos que assine este documento. Antecipadamente agradecemos a sua participação.

Concordo com a minha participação na pesquisa dos nascidos em 1982, em Pelotas. Para tanto responderei as perguntas e terei minha sua saúde bucal avaliada para a pesquisa.

Assinatura:

Data: ____ / ____ / 2013.

CENTRO DE PESQUISAS EPIDEMIOLÓGICAS - UFPEL
AMOSTRA DA COORTE DE 1982 – ACOMPANHAMENTO 2013
SAÚDE BUCAL

COLAR ETIQUETA

FOLHA DE ROSTO

Nome do indivíduo _____

Número da coorte: ____ - ____

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Ponto de referência: _____

Telefones:

Tel 1 _____

Tel 2 _____

Tel 3 _____

Telefones Novos:

Tel 1 _____

Tel 2 _____

Tel 3 _____

Tem email? Não () Sim ()

Se sim, email? _____@_____

Outra pessoa da família tem email? Não () Sim ()

Se sim, quem? _____

Email? _____@_____

Apêndice 2- Questionário

COORTE 1982 AVALIAÇÃO DE SAÚDE BUCAL AOS 31 ANOS / 2013 BLOCO A – IDENTIFICAÇÃO		
ENTREVISTADOR: _____ cód __ __		DATA DE ENTREVISTA: __ / __ / __
Número _____ do _____ indivíduo <i>ques</i> _____ - ____		
<u>IDENTIFICAÇÃO:</u> <p>“Sr(a) <NOME DA PESSOA > estamos trabalhando no estudo sobre saúde bucal dos adultos nascidos em 1982 em Pelotas, realizado pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel. Você faz parte desse estudo desde seu nascimento e já foi visitado(a) outras vezes, e agora estamos fazendo uma pesquisa sobre a saúde bucal. Desta vez, só estamos avaliando as pessoas que já tiveram sua saúde bucal avaliada aos 15 anos (1997) e aos 24 anos (2006). Nós gostaríamos de fazer umas perguntas sobre coisas relacionadas à sua saúde bucal. Queremos também examinar seus dentes e a sua boca. Este questionário não possui respostas certas ou erradas e é muito importante para o estudo que o(a) Sr.(a). responda da maneira mais exata possível. As informações prestadas são de caráter sigiloso e seu nome não será associado com qualquer uma das respostas. Podemos conversar?” <i>Se a resposta for afirmativa, dar o consentimento para o entrevistado assinar.</i>”</p>		

BLOCO A – HÁBITOS		
1. Tu costumava escovar os dentes? _____	[C01] 1	Nunca Sim às vezes 2 1 vez ao dia 3 2 vezes ao dia 4 3 vezes ao dia 5 IGN 9
2. Qual o tipo de água você bebe geralmente? (5) Outra. Qual? _____	[C02] 1	água direto da torneira água da torneira filtrada/filtro 2 água mineral 3 água de poço 4 outra 5 IGN 9

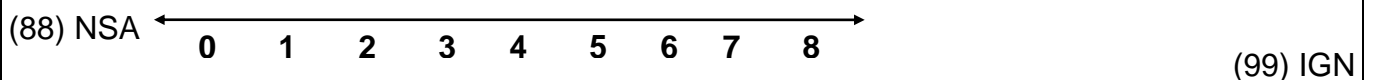
3. Você usa fio dentária <i>Ler as alternativas</i>	[C3]	Nunca 0 Às vezes 1 Sempre 2 NSA 8 IGN 9
BLOCO D –CONSULTA COM DENTISTA		
4. Alguma vez na vida foste ao consultório do dentista? Se (0) → pule para a questão Se (9) → pule para a questão	[D04] 0	Não Sim 1 IGN 9
5. Quando você consultou o dentista pela última vez?	[D05] 1	Menos de 1 ano 1 a 2 anos 2 3 ou mais anos 3 NSA 8 IGN 9
6. Qual foi o motivo da sua última consulta com o dentista? (18) Outros _____	[D06]	Consulta de rotina/prevenção/revisão 10 Dor 11 Dente quebrado/trauma 12 Cavidades nos dentes/cárie/restauração/obturaçã o 13 Ferida, caroço ou manchas na boca 14 Rosto inchado 15 Problemas na gengiva 16 Extrações/arrancar o dente (devido à cárie) 17 Outros 18 NSA 88 IGN 99
7. Onde você foi atendido? Outro _____ –	[D7] Saúde 0	Posto de Faculdade de odontologia 1 No local de trabalho 2 Consultório particular 3 Convênio 4 Outro 5 NSA 8 IGN 9
8. Você tem medo de ir ao dentista? <i>Ler as alternativas</i>	[D8] Não 0	Um pouco 1 Sim 2 Sim, muito 3 IGN 9
9. Você acha que atualmente necessita ir ao dentista? Se (0) → pule para a questão... Se (2) → pule para a questão ... Se (9) → pule para a questão ...	[D9]	Não 0 Sim 1 Está em tratamento com dentista 2 IGN 9

10. Precisa ir a uma consulta com o dentista por qual motivo? <i>Após essa pergunta pule para 44</i>	[D10] 10	Consulta de rotina/manutenção Dor 11 Dente quebrado/trauma 12 Cavidades nos dentes/cárie/restauração/obturação 13 Ferida, caroço ou manchas na boca 14 Rosto inchado 15 Problemas na gengiva 16 Extrações/arrancar o dente (devido à cárie) 17 Outros 18 NSA 88 IGN 99
--	-------------	--

11. Não precisa ir a uma consulta com o dentista por qual motivo? (2) Outro _____ —	[D11]	Por que está tudo bem com seus dentes 0 Embora ele/a tenha algum problema, isso pode esperar 1 Outro 2 IGN 8
---	-------	---

12. Desde os últimos 6 meses, sentiste dor de dente?	[D12]	Não (Marcar 88 nas questões ...) 0	Sim 1 NSA 8 IGN 9
---	-------	--	---------------------------------------

13. Tu poderias apontar na linha abaixo o quanto esta dor te doeu? Tu debes pensar que 0 (zero) significa nenhuma dor e 10 (dez) uma dor muito forte (anotar o número diretamente na coluna da direita)



14. Qual foi a principal causa da tua dor de dente? (marcar uma alternativa)	dente 11 Quando comi ou bebi alimentos quentes, frios ou doces 12 Quando mastiguei alimentos duros (cenoura, maça, etc) 13 Aparelho ortodôntico fixo ou móvel no dente 14 Quando obturei um dente 15 Quando fiz tratamento de canal 16 Quando tirei (extraí) um dente 17 Quando um dente quebrou 18 Coloquei uma prótese 19 Gengiva 20 Outra razão 21 NSA 88 IGN 99	Buraco ou cavidade no
---	---	-----------------------

15. Você já realizou tratamento de canal na tua vida?	[D16] Não 0	Sim, uma vez 1 Sim, mais de uma vez 2 NSA 8 IGN 9
--	-----------------------	--


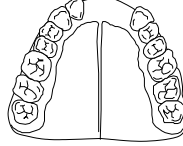
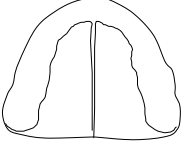


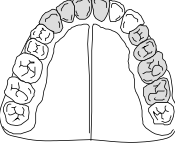
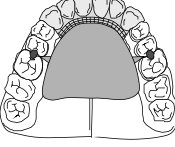
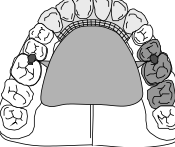
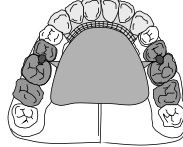
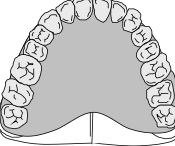
<p>16. Considerando a aparência de teus dentes o senhor está (ler as alternativas)?</p>	<p>satisfeito 0</p>	<p>Muito Satisfeito 1 Nem satisfeito, nem insatisfeito 2 Insatisfeito 3 Muito Insatisfeito 4</p>
<p>17. Considerando a cor de teus dentes o senhor está (ler as alternativas)?</p>	<p>satisfeito 0</p>	<p>Muito Satisfeito 1 Nem satisfeito, nem insatisfeito 2 Insatisfeito 3 Muito Insatisfeito 4</p>
<p>18. Você já considerou que seus dentes estavam escuros e fez tratamento para clareá-los (branqueá-los)?</p>	<p>Não 0</p>	<p>Sim, uma vez 1 Sim, mais de uma vez 2 NSA 8</p>
<p>19. Você já considerou que seus dentes estavam mal posicionados / amontoados?</p>	<p>Não 0</p>	<p>Sim, um pouco 1 Sim, muito 2 NSA 8</p>
<p>20. Você já usou aparelho (fixo ou móvel) nos dentes?</p>	<p>Não 0</p>	<p>Sim 1 NSA 8</p>
<p>21. Você já quebrou alguma vez algum dente da frente?</p>	<p>Não 0</p>	<p>Sim, uma vez 1 Sim, mais de uma vez 2 NSA 8</p>
<p>22. Você deseja fazer algum destes tratamentos para melhorar a aparência dos teus dentes?</p> <p>a. Tratamento ortodôntico (aparelho dentário):</p> <p>b. Restaurações:</p> <p>c. Clareamento:</p> <p>d. Implante e/ou Prótese:</p>	<p>IGN 9</p>	<p>0) Não (1) Sim (8) Não sei</p> <p>0) Não (1) Sim (8) Não sei</p> <p>0) Não (1) Sim (8) Não sei</p> <p>0) Não (1) Sim (8) Não sei</p>

23 Você está satisfeito com a tua aparência?	Muito satisfeito 0 Satisfeito 1 Nem satisfeito, nem insatisfeito 2 Insatisfeito 3 Muito Insatisfeito 4
24. Comparado com pessoas da tua idade, você considera a saúde dos teus dentes, da boca e gengivas:	Muito boa 0 Boa 1 Regular 2 Ruim 3 Péssima 4
BLOCO E – SATISFAÇÃO E PROBLEMAS BUCAIS	
<p>28. Problemas com dentes, boca e maxilares (ossos da boca) e seus tratamentos podem afetar o bem-estar e a vida diária das pessoas e suas famílias. Para cada uma das seguintes questões, por favor, escolha as opções de respostas que melhor descreve as suas experiências. Considere toda sua vida, desde o nascimento até agora, quando responder cada pergunta. Após cada pergunta ler as opções:</p> <p>(1) nunca, (2) quase nunca, (3) às vezes (de vez em quando), (4) com frequência, (5) com muita frequência, (9) não sei</p>	
1. Você teve problemas para falar alguma palavra??	[OHIP1] 1 2 3 4 5 9
2. você sentiu que o sabor dos alimentos tem piorado?	[OHIP2] 1 2 3 4 5 9
3. você sentiu dores em sua boca ou nos seus dentes?	[OHIP3] 1 2 3 4 5 9
4. você se sentiu incomodada ao comer algum alimento?	[OHIP4] 1 2 3 4 5 9
5. você ficou preocupado/a?	[OHIP5] 1 2 3 4 5 9
6. você se sentiu estressado/a?	[OHIP6] 1 2 3 4 5 9
7. sua alimentação ficou prejudicada?	[OHIP7] 1 2 3 4 5 9
8. você teve que parar suas refeições?	[OHIP8] 1 2 3 4 5 9
9. você encontrou dificuldade para relaxar?	[OHIP9] 1 2 3 4 5 9
10. você se sentiu envergonhado/a?	[OHIP10] 1 2 3 4 5 9
11. você ficou irritado/a com outras pessoas?	[OHIP11] 1 2 3 4 5 9
12. você teve dificuldade para realizar suas atividades diárias?	[OHIP12] 1 2 3 4 5 9
13. você sentiu que a vida, em geral, ficou pior?	[OHIP13] 1 2 3 4 5 9
14. você ficou totalmente incapaz de fazer suas atividades diárias?	[OHIP14] 1 2 3 4 5 9


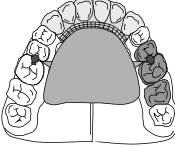
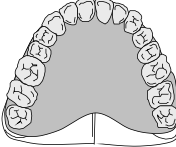


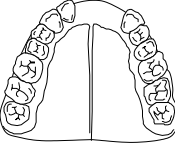


Desgaste dentária / DTM

29. Alguém já ouviu você apertando (rangendo) os dentes?	[DTM1]	Não 0 Sim 1 IGN 9
30. Alguém já acordou com a sua mandíbula cansada, dolorida ou com dificuldade de abrir a boca ao acordar de manhã?	[DTM2]	Não 0 Sim 1 IGN 9
31. Teus dentes ou gengiva doem ao acordar de manhã?	[DTM3]	Não 0 Sim 1 IGN 9
32. Você já teve dor do lado da cabeça ao acordar de manhã?	[DTM4]	Não 0 Sim 1 IGN 9
33. Você já percebeu estar desgastando os dentes durante o dia?	[DTM5]	Não 0 Sim 1 IGN 9
34. Você já notou estar fazendo apertamento dos seus dentes durante o dia?	[DTM6]	Não 0 Sim 1 IGN 9
35. Você já notou ruído semelhante a casca de ovo se quebrando ou estalo próximo ao ouvido?	[DTM7]	Não 0 Sim 1 IGN 9

ENCERRE A ENTREVISTA AGRADECENDO A ATENÇÃO, ENTREGANDO O BRINDE E ENTRANDO EM CONTATO COM A CENTRAL DE AGENDAMENTOS DE CONSULTAS, SE FOR O CASO.

Uso de Prótese Superior		OUPS __ 		
Uso de Prótese Inferior		OUPI __ 		
Código	Critério	Exemplos		
0	Não usa prótese dentária			
		Nenhum espaço protético	Desdentado parcial, mas sem prótese presente	Desdentado total e sem prótese presente
1	Usa uma ponte fixa			
		Uma ponte fixa posterior	Uma ponte fixa anterior	
2	Usa mais do que uma ponte fixa			
		Duas pontes fixas em pontos diferentes (anterior e posterior)		
3	Usa prótese parcial removível			
		Prótese Parcial Removível anterior		
4	Usa uma ou mais pontes fixas <u>e</u> uma ou mais próteses parciais removíveis			
		Prótese removível anterior e ponte fixa posterior	Prótese removível anterior e duas pontes fixas posteriores	
5	Usa prótese dentária total			

Prótese total

9		Sem informação		
Necessidade de Prótese Superior ONPS __				
Necessidade de Prótese Inferior ONPI __				
Código	Critério	Exemplos		
0	Não necessita de prótese dentária			
		Todos os dentes presentes	Espaços protéticos presentes com prótese	Desdentado total mas com presença de prótese
1	Necessita <u>uma</u> prótese, <i>fixa ou removível</i> , para substituição de um elemento			
		Espaço protético unitário anterior	Espaço protético unitário posterior	
2	Necessita <u>uma</u> prótese, <i>fixa ou removível</i> , para substituição de mais de um elemento			
		Espaço protético anterior de mais de um elemento	Espaço protético posterior de mais de um elemento	
3	Necessita uma <u>combinação de próteses</u> , <i>fixas e/ou removíveis</i> , para substituição de um e/ou mais de um elemento		Espaços protéticos em vários pontos da boca	

		Desgaste Dentário										
		16	13	12	11	Face	21	22	23	26		
						D						
						V						
						L						
		46	43	42	41	Face	31	32	33	36		
						D						
						V						
						L						
Escore												
0												
1												xposta
2		Dentina exposta maior a 1/3 da superfície										
3		Exposição da polpa ou dentina secundária										

AVALIAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES

**Obs.: Em caso de critério 8 (NSA) para a pergunta MAT, pular para o dente seguinte e marcar 8 (NSA) em todas as outras questões para o referido dente DENTE 17*

1. Tipo de material utilizado?	17MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	17CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	17TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	17CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	17RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 16

1. Tipo de material utilizado?	16MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	16CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	16TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	16CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	16RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 15

1. Tipo de material utilizado?	15MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	15CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	15TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	15CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	15RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 14

1. Tipo de material utilizado?	14MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	14CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	14TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	14CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	14RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 27

1. Tipo de material utilizado?	27MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	27CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	27TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	27CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	27RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 26

1. Tipo de material utilizado?	26MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	26CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	26TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	26CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	26RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 25

1. Tipo de material utilizado?	25MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	25CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	25TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	25CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	25RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DENTE 24

1. Tipo de material utilizado?	24MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tipo de cavidade?	24CAV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	24TEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Classificação da restauração?	24CLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Razão da classificação insatisfatória?	24RAZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Obs.: Em caso de critério 8 (NSA) para a pergunta MAT, pular para o dente seguinte e marcar 8 (NSA) em todas as outras questões para o referido dente*

DENTE 37

1. Tipo de material utilizado?	37MAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------------	-------	--------------------------	--------------------------

2. Tipo de cavidade?	37CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	37TEM		
4. Classificação da restauração?	37CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	37RAZ		

DENTE 36

1. Tipo de material utilizado?	36MAT		
2. Tipo de cavidade?	36CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	36TEM		
4. Classificação da restauração?	36CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	36RAZ		

DENTE 35

1. Tipo de material utilizado?	35MAT		
2. Tipo de cavidade?	35CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	35TEM		
4. Classificação da restauração?	35CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	35RAZ		

DENTE 34

1. Tipo de material utilizado?	34MAT		
2. Tipo de cavidade?	34CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	34TEM		
4. Classificação da restauração?	34CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	34RAZ		

DENTE 47

1. Tipo de material utilizado?	47MAT		
2. Tipo de cavidade?	47CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	47TEM		
4. Classificação da restauração?	47CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	47RAZ		

DENTE 46

1. Tipo de material utilizado?	46MAT		
2. Tipo de cavidade?	46CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	46TEM		
4. Classificação da restauração?	46CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	46RAZ		

DENTE 45

1. Tipo de material utilizado?	45MAT		
2. Tipo de cavidade?	45CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	45TEM		
4. Classificação da restauração?	45CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	45RAZ		

DENTE 44

1. Tipo de material utilizado?	44MAT		
2. Tipo de cavidade?	44CAV		
3. A quanto tempo tu fizeste esta restauração?	44TEM		
4. Classificação da restauração?	44CLAS		
5. Razão da classificação insatisfatória?	44RAZ		

LESÕES BUCAIS (Avaliação do examinador)

1. Presença de lesão bucal? (0) Não (marque 8 OU 88 nas questões de 2 a 9 e passe para a	LB		
---	----	--	--

questão11). (1) Sim (9) IGN	
2. Localização da lesão 1	LBLOC1 __
(11) Língua (12) Assoalho da boca (13) Mucosa jugal (14) Palato (15) Gengiva (16) Lábio (17) Maxila (18) Mandíbula (19) Outras: _____ (99) IGN	
3. – Tipo de lesão 1	
Úlcera (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	ULC1 __
Mancha avermelhada (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	MVER1 __
Mancha acastanhada/enegrecida (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	MCAS1 __
Placa branca (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	PBRA1 __
Erosão (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	EROS1 __
Pápula/nódulo (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	PAPU1 __
Vesícula/bolha (1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	VESI1 __
4. Qual o tamanho da lesão 1?(Usar uma escala em milímetros) (88) NSA	LBTAMAN1 __
5. Tu já tinhas percebido esta ferida ou machucado na tua boca? Há quanto tempo?	LBTEMP1 __
(11) Não, nunca (12) Menos de 1 mês (13) Entre 1 mês a 3 meses (14) Entre 3 a 6 meses (15) Entre 6 meses a 1 ano (16) De 1 a 2 anos (17) Mais que 2 anos (99) IGN	
6. Localização da lesão 2	LBLOC2 __
(11) Língua (12) Assoalho da boca (13) Mucosa jugal (14) Palato (15) Gengiva (16) Lábio (17) Maxila (18) Mandíbula (19) Outras: _____	

(99) IGN		
7. – Tipo de lesão 2		
Úlcera NSA (9) IGN	(1) sim (2) não (8)	ULC2 __
Mancha avermelhada (9) IGN	(1) sim (2) não (8) NSA	MVER2 __
Mancha acastanhada/enegrecida IGN	(1) sim (2) não (8) NSA (9)	MCAS2 __
Placa branca (9) IGN	(1) sim (2) não (8) NSA	PBRA2 __
Erosão NSA (9) IGN	(1) sim (2) não (8)	EROS1 __
Pápula/nódulo (9) IGN	(1) sim (2) não (8) NSA	PAPU2 __
Vesícula/bolha (9) IGN	(1) sim (2) não (8) NSA	VESI2 __
8. Qual o tamanho da lesão 2? <i>(Usar uma escala em milímetros)</i> (88) NSA		LBTAMAN2 __
9. Tu já tinhas percebido esta ferida ou machucado na tua boca? Há quanto tempo?		LBTEMP2 __
(11) Não, nunca (12) Menos de 1 mês (13) Entre 1 mês a 3 meses (14) Entre 3 a 6 meses (15) Entre 6 meses a 1 ano (16) De 1 a 2 anos (17) Mais que 2 anos (99) IGN		
10. Tu relacionas algum destes sintomas citados a seguir com a tua lesão? <i>(ler as alternativas, anotando dois números: o primeiro correspondente à alternativa e o segundo ao número da lesão – 1 ou 2)</i>		
(11) Dor	(1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	DOR __
(12) Ardência (queimação)	(1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	ARD __
(13) Coceira	(1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	COC __
(14) Desconforto	(1) sim (2) não (8) NSA (9) IGN	DESC __
11. Tu costumavas examinar a tua boca?		LBAUTEX __
(0) Nunca (1) Sim (2) Às vezes (9) IGN		

Mudanças ocorridas no projeto de pesquisa

Ao finalizar a leitura do projeto, fica evidente o interesse que tínhamos em estudar o efeito da renda ao longo da vida na perda dentária na vida adulta. O objetivo inicial desta tese era testar se as teorias de mobilidade social e acúmulo de risco poderiam ser aplicadas para explicar a relação entre renda familiar e perda dentária.

Após a realização da revisão sistemática, observou-se que seria mais importante incluir o uso de serviços como mediador no artigo de trajetória de renda ao invés de fazer um artigo somente para uso de serviços.

Ao mesmo tempo, após o conhecimento da modelagem de MSM e por buscar a existência de inferência causal para a renda familiar ao nascer para perda dentária, decidiu-se incluir este artigo de efeito direto da renda ao nascer na perda dentária, considerando o tema a ser desenvolvido na tese.

1 Introdução

O Programa de Pós-graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas realiza estudos de coorte de nascimentos desde o ano de 1982. A partir do ano de 1997, quando estes membros da coorte estavam com 15 anos, iniciou-se acompanhamento em saúde bucal, que se repetiu em 2006 e, agora em, 2012/2013, em parceria com o Programa de Pós-graduação em Odontologia (PPGO) também da Universidade Federal de Pelotas. No ano de 2012 houve o acompanhamento de saúde geral desta coorte, aos 30 anos e em 2013 iniciou-se a avaliação de saúde bucal de uma amostra destes indivíduos. Esta amostra foi previamente investigada nos levantamentos de saúde bucal aos 15 e 24 anos. Esta pesquisa contemplará dissertações de mestrado e teses de doutorado de estudantes de pós-graduação dos Programas de Pós-graduação em Epidemiologia e em Odontologia, otimizando recursos financeiros e humanos, além de proporcionar uma experiência compartilhada para os pesquisadores em um estudo epidemiológico. Os resultados fornecerão importante avaliação longitudinal da saúde bucal dos pelotenses, permitindo análises mais detalhadas dos fatores de risco e possibilitando o aprimoramento das políticas públicas de saúde.

A primeira avaliação de saúde bucal ocorreu no ano de 1997, onde elegeram-se sistematicamente 70 dos 265 setores censitários da cidade, o que corresponde a 27% dos domicílios. A partir disto, foi feita a busca dos adolescentes nascidos no ano de 1982, encontrando-se 1076 indivíduos. Destes, aleatoriamente, extraiu-se uma amostra probabilística de 900 adolescentes. Neste levantamento, realizou-se o exame de saúde bucal, composto de aplicação de um questionário e de exames odontológicos em 888 adolescentes. Um trabalho de campo foi realizado por oito estudantes de odontologia, previamente treinados e calibrados. Seguiram-se, com esta mesma metodologia, outros levantamentos de saúde bucal desta coorte, aos 24 anos (720 membros examinados) e, agora, aos 31 anos (ESB-2013).

Tabela 1. Descrição dos acompanhamentos da coorte de 1982.

A	Acompanhamento
no	
1982	Todas as crianças (estudo perinatal)
1983	1/3 da coorte (nascidos entre os meses de janeiro e abril)
1984	Todas as crianças
1986	Todas as crianças
1997	27% dos setores censitários da cidade
2000	Todos os homens (alistamento militar)
2001	27% dos setores censitários da cidade (os mesmos de 1997)
2004- 2005	Todas as crianças
2006	27% dos setores censitários da cidade (os mesmos de 1997)

Este levantamento, após ter seu projeto aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina, iniciou-se com treinamento prévio dos alunos de pós-graduação que seriam os examinadores de campo e com os acadêmicos de Odontologia e/ou pós-graduandos que atuariam como anotadores.

2 Questionário e ficha clínica:

Para levantamento dos dados, uma planilha eletrônica em Excel (ANEXO ao projeto) foi confeccionada por um aluno de doutorado do PPGO, onde foram anotadas condições de saúde bucal de cada pessoa examinada, além de um questionário contendo perguntas relacionadas a hábitos de saúde bucal, uso de serviço e qualidade de vida. Cada campo da planilha estava previamente codificado evitando erros do anotador.

A planilha continha uma parte geral, onde estariam contidos os dados gerais do indivíduo, como número da coorte, endereço e telefones, um questionário e uma ficha clínica. Como dito previamente, neste questionário estavam contidas perguntas previamente validadas sobre qualidade de vida, uso de serviço odontológico, dor dentária, qualidade de vida, hábitos parafuncionais além de informações relacionadas a tratamentos odontológicos previamente realizados. Todos os temas de pesquisa dos pós-graduandos estavam contidos nesta planilha.

Os anotadores, durante a realização do campo, levavam *netbook* e preenchiam a planilha durante o exame.

Esta planilha foi testada pelos pesquisadores durante o processo de calibração. Algumas adaptações precisaram ser feitas, e ao final, estava pronta para ser inserida nos computadores disponibilizados,

3 Manual de Instruções

Foi elaborado, por todos os mestrandos e doutorandos envolvidos, um manual de instruções com a intenção de auxiliar no treinamento dos examinadores e anotadores e servir como material de consulta para dúvidas durante o trabalho de campo. Cada dupla de entrevistador/ anotador possuía uma versão digital documento na área de trabalho do *netbook*.

O manual continha orientações sobre o preenchimento de cada uma das abas da planilha (folha de rosto, questionário e exame bucal), incluindo informação sobre o que se pretendia coletar com a questão, as opções de resposta e se estas deveriam ser lidas ou não. No tocante ao exame bucal

estavam definidas todas as patologias, acompanhadas de fotos para facilitar o exame.

4 Amostra

Para este levantamento, buscou-se todos os 888 indivíduos participantes da subamostra do levantamento da coorte de 1997, o que permitiria as análises de todas as temáticas envolvidas na pesquisa.

Os supervisores, auxiliados pela secretária e um doutorando, providenciaram número de contato via telefone de cada um dos 888 indivíduos previamente examinados. Assim, o primeiro contato se deu via telefone, com uma explicação sobre o objetivo deste novo levantamento e com o convite para participar deste estudo. Em caso de concordância, preferências de dia e horário para realização das entrevistas foram obtidas.

Em caso de os sujeitos não terem número telefônico disponível, os mapas dos endereços de todos os indivíduos, conforme os dados dos levantamentos prévios e estes foram divididos entre os examinadores. Estes domicílios foram visitados pelo examinador responsável, que entregou carta de apresentação da pesquisa aos moradores, convidando-os para participar do estudo.

5 Capacitação e Calibração

A capacitação teórico prática teve duração de uma semana e realizou-se na segunda semana de setembro de 2013. Nesta, foram apresentados todos os temas que iriam compor o questionário de avaliação da saúde bucal, e também os temas do exame clínico bucal propriamente dito. Foram incluídos nestes exames de lesões de tecidos moles, índice periodontal, índice CPO-S, índice de estética dental (DAI), e qualidade de restaurações previamente realizadas.

Neste momento, os pesquisadores foram orientados de todos os procedimentos de busca dos examinados, os quais seriam iniciados pelos supervisores e de como deveriam estar identificados e comportarem-se durante as entrevistas, as quais, preferencialmente se realizariam no domicílio dos entrevistados.

Após esta capacitação, os prováveis examinadores passaram por processo de calibração, também com duração de uma semana, realizado na

semana seguinte à capacitação teórica, em setembro do ano de 2013. O examinador padrão-ouro foi determinado pelo coordenador da pesquisa. Os examinados eram pessoas da população de Pelotas, buscados na triagem da faculdade de Odontologia, além de pessoas da comunidade, por convite dos participantes da pesquisa. Para serem elegíveis, deveriam ter entre 25 e 40 anos e não pertencerem à coorte de 1982.

Cada examinador foi orientado a realizar o exame completo em oito indivíduos, os quais eram anotados pelo candidato a anotador. Após, aleatoriamente, escolheram-se algumas variáveis para serem testados os índices Kappa e de concordância entre os examinadores. Os resultados obtidos foram: uso e necessidade de prótese (Kappa 0.84); DAI (Kappa 0.65); CPO-S (Kappa 0.89); condições periodontais (coeficiente de correlação intra-classe 0.85). Como resultado deste processo, seis examinadores estavam calibrados e prontos para ir a campo assim como dez anotadores.

Para a parte específica de patologia bucal a calibração foi feita *in lux* e, após os examinadores realizaram um teste com base nas fotos apresentadas (Kappa 0.91).

6 Supervisão e acompanhamento do trabalho de campo- responsabilidade da doutoranda

Para melhor organizar o andamento da pesquisa, foi definido que dois doutorandos, um do PPGE (Lenise Menezes Seerig) e um do PPGO (Gustavo Giacomelli Nascimento), seriam os responsáveis pela supervisão do trabalho de campo, auxiliados por uma secretária.

Toda a organização das entrevistas, incluindo divisão dos bairros e direcionamento das datas e horários ocorreu sob a responsabilidade destes doutorandos.

A inclusão dos dados provenientes das entrevistas em um banco de dados foi de responsabilidade da doutoranda Lenise Menezes Seerig, o que era feito em tempo real. Assim que terminada a entrevista, a planilha era enviada para um endereço eletrônico específico para este fim, e era tabulada e salva pela supervisora no programa Excel e, após, transferida para o programa *Stata 12*, que seria o utilizado para as análises.

7 Logística do Trabalho de Campo

O trabalho de campo foi realizado por seis mestrandos/ doutorandos do PPGO atuando como examinadores de campo, dez acadêmicos e mestrandos do PPGO atuando como anotadores, além de uma secretária contratada especificamente para esta finalidade com jornada de trabalho de oito horas diárias. Todo o trabalho foi supervisionado por dois doutorandos, além dos coordenadores da pesquisa.

Para a busca dos entrevistados, utilizou-se dados obtidos no levantamento de saúde geral aos 30 anos desta coorte, dados do último levantamento de saúde bucal e, se necessário, dados de outros levantamentos e da secretaria de saúde municipal. Todos os 888 indivíduos amostra do ano de 1997 foram procurados

Cada examinador disponibilizou uma agenda semanal, incluindo finais de semana, apresentando os horários disponíveis para a realização de entrevistas. De acordo com esta agenda, a secretária agendava as visitas ao domicílio do entrevistado e organizava a dupla entrevistador/anotador que fazia a entrevista. Após, o supervisor de campo, fazia a marcação da entrevista por e-mail para a dupla elegível para ir a campo. Sempre que possível, as entrevistas eram agendadas em endereços próximos, reduzindo assim, custos de combustível e o tempo dedicado. Um dos integrantes da dupla disponibilizava carro próprio para ir ao domicílio do entrevistado, e para tanto, a entrevista era paga de maneira diferenciada conforme o uso ou não de veículo.

Devido à peculiaridade da coorte, a alguns membros que haviam sido entrevistados na sede de centro de pesquisas no ano anterior, também foi oferecida a possibilidade do exame ocorrer neste local. Para os membros da amostra que haviam mudado de cidade, foi oferecido pagamento de passagem para o comparecimento à entrevista. Em alguns casos de cidades, onde havia número significativo de entrevistados, uma dupla de examinador e anotador deslocou-se para realizar a entrevistas, casos das cidades de Rio Grande, Caxias do Sul e região metropolitana de Porto Alegre.

Os examinadores e anotadores foram orientados a enviar a planilha eletrônica para o e-mail da pesquisa, salva com arquivo nomeado com o número da coorte do integrante, assim que retornasse da entrevista, evitando assim, perda de dados. A supervisora responsável pelo armazenamento dos dados, diariamente, fazia a checagem e *download* das entrevistas.

Semanalmente, durante os quatro meses de realização do campo (outubro de 2013 a janeiro de 2014) realizou-se reuniões no PPGO- UFPEL, realizadas às terças-feiras, com duração de duas horas, sob a coordenação dos supervisores de campo. Nestas reuniões foram discutidos o andamento das entrevistas, as dificuldades encontradas, sugeridas mudanças para evitar recusas e perdas, além de serem explanadas alguma inconsistência encontrada na tabulação dos dados.

A secretária tinha a responsabilidade de comunicar decisões da coordenação e supervisão aos examinadores e anotadores, fazer as ligações tentando agendar as consultas, participar das reuniões semanais e auxiliar nas demais tarefas solicitadas pelos supervisores.

A realização de entrevistas iniciou no dia 27 de setembro de 2013, finalizando no dia 30 de março de 2014.

As duplas de entrevistadores e anotadores iam a campo identificadas por camiseta com o logo do Centro de Pesquisas em Epidemiologia e crachá. Levavam consigo todo o material necessário para a execução das entrevistas (*netbook*, instrumentais esterilizados, luvas, gaze, máscara e gorro). Também, levavam consigo o termos de consentimento livre e esclarecido, para ser assinado pelo entrevistado. Antes de iniciar a entrevista, este termo era lido e assinado, ficando uma cópia arquivada no CPE e outra cópia com o entrevistado. Primeiramente era preenchida a folha de rosto, a seguir o questionário e, finalmente, era realizado o exame bucal. A duração de cada visita teve tempo médio de 25 minutos, desde a chegada do examinador até a finalização do exame clínico.

O controle do andamento do número de entrevistas e das inconsistências era feito semanalmente pela supervisora do campo e relatado nas reuniões semanais. Estes números eram discutidos em reuniões semanais com a participação dos coordenadores da pesquisa.

O valor inicialmente pago por entrevista e exame era de R\$40,00 para examinador com carro, R\$30,00 para examinador sem carro, R\$30,00 para anotador com carro e R\$20,00 para anotador sem carro. Para as entrevistas e exames realizados no CPE era pago o valor diferenciado de R\$25,00 para examinador e R\$15,00 para anotador, devido ao fato de não haver custo de deslocamento.

Ao final do trabalho de campo, foram realizadas 539 entrevistas, obtendo-se um percentual de 5% de recusas e de 34% de perdas, e taxa de participação de 61%, quando comparado com a amostra obtida em 1997, conforme observado no Quadro 1. Foram consideradas perdas quando não foi possível contato via telefone ou e-mail, assim como contato pessoal no endereço prévio de referência de cada participante após três visitas em horários e dias diferentes.

Após a conclusão do trabalho de campo, foi oferecido tratamento odontológico a todos os indivíduos que apresentaram necessidade de tratamento. Os participantes foram contatados via telefone para agendamento de consulta odontológica de acordo com as suas necessidades específicas. Foram oferecidos tratamentos nas áreas de Dentística Restauradora, Prótese Dentária, Endodontia, Periodontia e Estomatologia.

8 Controle de Qualidade

Para assegurar a qualidade dos dados, foram adotadas diversas estratégias, como: capacitação dos examinadores e anotadores, calibração dos examinadores, elaboração de manual de instruções, testagem da planilha dos questionários e exames bucais, verificação semanal de inconsistências no banco de dados e reforço das questões que frequentemente apresentavam erros.

Após a realização das entrevistas e exames, 10% dos indivíduos foram aleatoriamente selecionados para a realização de um questionário por telefone, contendo dez questões previamente selecionadas pelos supervisores. Os supervisores de campo ficaram responsáveis pela aplicação deste questionário e pela tabulação dos resultados, verificando a consistência das respostas. Adicionalmente, foi perguntado sobre a satisfação do participante quanto ao trabalho da dupla que foi ao seu domicílio.

Os resultados mostraram boa concordância das respostas, com índices Kappa superiores a 8 em todas as perguntas. Quanto à satisfação, a nota média das visitas foi de 9,3, variando de 7,0 a 10,0.

10 Orçamento

Este levantamento de dados foi financiado por Edital MCT-CNPq/MS-SCTIE-DECIT/MS-SAS-DAB Nº10/2012 Saúde Bucal

Processo: 402357/2012-3

Condições de saúde geral, socioeconômicas, comportamentais, clínicas e de acesso a serviços ao longo do ciclo vital: associação com saúde bucal em uma coorte de nascidos vivos no Sul do Brasil.

Proponente: Flávio Fernando Demarco

Co-proponentes: Bernardo Horta; Denise Gigante; Marco Peres; Karen Peres; Sandra Tarquínio; Marcos Britto Corrêa

Valor Aprovado: R\$ 59.021,30

Artigo 1

Publicado Journal of Dentistry

Tooth loss in adults and income: systematic review and meta-analysis.

Running title: Tooth loss and income

Authors: Lenise M. Seerig¹, Gustavo G. Nascimento^{2,3}, Marco A. Peres³,
Bernardo L. Horta¹, Flávio F. Demarco^{1,2}

Affiliations:

¹ Post-graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas,
Pelotas, Brazil

² Post-graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas,
Brazil

³ Australian Research Centre for Population Oral Health, The University of
Adelaide, Adelaide, Australia

Corresponding Author:

Dr. Flávio F. Demarco

School of Dentistry, Federal University of Pelotas

457 Gonçalves Chaves St, room 506

96015-560, Pelotas, RS, Brazil

Phone/fax: +55 53 3225 6741

Email: ffdemarco@gmail.com

Key words: Tooth loss; Tooth mortality; Socioeconomic Position; Income

Abstract:

Objective: To systematically review the literature in order to identify an association between income and tooth loss in adults. *Methods:* An electronic search was conducted on PubMed, Scopus, Embase, Web of Knowledge, Scielo and LILACS. Studies were included if they reported the relationship between socioeconomic status (assessed by income) and tooth loss (clinical examination or self-reported) among adults aged from 18 to 60-years-old. *Results:* We found 1,007 articles through March 2014; 11 studies were then included. The results of meta-analyses with random-effects model demonstrate that subjects of lower levels of income presented greater chance of tooth loss (OR 2.52; 95%CI 2.11-3.01). This association also remained significant when only adjusted results were pooled; however, attenuation in the magnitude of such association was noted (OR 1.66; 95%CI 1.48-1.86) as well as no heterogeneity. Meta-regression analyses revealed that the sample size explained about 9% of heterogeneity in the crude model. *Conclusion:* Our results evidenced a strong relationship income and tooth loss in adults. Longitudinal studies with broader socioeconomic measures are encouraged.

Introduction

Among several socioeconomic position measures employed in epidemiology, income is one of the most relevant for reflecting material conditions and for being the most direct way of measuring socioeconomic position (1). In most situations, the lower the income the higher the prevalence health problems (2). Thus, those living in poverty concentrate greater load oral diseases, such as dental caries and periodontitis (3), and systemic conditions, such as diabetes, cardiovascular disease and obesity (4). Given that, the association between income and unfavorable health conditions is beyond dispute in the literature.

Oral health conditions provide an excellent model for investigating the impact of income on health conditions, since the most common dental disorders are easily-recognized indicators of past disease experience, with an etiology that comprises a complex mix of social, biological and behavioral factors (5). The practices that create the oral health inequities are embedded in the usual patterns of ordinary life (6), and follow the general health conditions: some are socially determined and differ across the economic hierarchy, presenting worse oral health status (7).

Tooth loss is a worldwide public health issue, especially in low- and middle-income countries (4, 8). It is associated with general health conditions such as blood pressure, obesity and malnutrition, also considered a potential risk factor to cardiovascular disease (9-12). Furthermore, this condition impacts negatively on the quality of life (13), affecting daily activities like chewing, swallowing, phonation, esthetics and social life (10, 13, 14). According to Marcenes and colleagues, severe teeth loss is ranked in the 36th position among the 100 chronic diseases that affect life expectation, reflecting the importance of this condition considering not only oral, but also systemic health (8).

Many reports have demonstrated the close relationship between income and tooth loss, emphasizing the relevance of such topic. However, in some of them this association is not noted, due to issues such as small sample size and lack of statistical power. Based on that, it is a concern that there is no systematic review has thus far explored such association. Thus,

this study was aimed to conduct a systematic review and meta-analysis investigating the association between income and tooth loss among adult individuals.

Methods

Review Question

The review question was based on the modified “PICO question” for observational studies as follows: “Is there an association between income and tooth loss in adults aged 18-60-years-old?”.

Search Strategy

An electronic search was conducted in March 2014, in a structured way to identify manuscripts that analyzed the association between income and tooth loss in adults. Electronic database searches of PubMed via Medline, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Knowledge and Scopus were performed up to and including March 2014 using MeSH terms and other keywords in several combinations. No date restriction was applied.

We combined each of the following terms for income: “Factors, Socioeconomic” [Mesh] or “Factors, Socioeconomic” or “Factor, Socioeconomic” or “Socioeconomic Factor” or “Standard of Living” or “Living Standard” or “Living Standards” or “Low-Income Population” or “Low Income Population” or “Low-Income Populations” or “Population, Low-Income” or “Populations, Low-Income” or “Income” [Mesh] or “Poverty” [Mesh] or “Inequalities” or “Inequality”, with each of the terms for tooth loss: “Tooth Loss” [Mesh] or “Loss, Tooth”. Even though this systematic review was aimed to assess the effect of income on tooth loss among adult subjects, we did not restrict the selection of studies on adults at this stage of the review.

All titles of the searches and abstracts of the papers that satisfied the

eligibility criteria described below were assessed. After an initial screening, lists of selected papers were compared and in the case of disagreements, decisions were made following discussion based on the inclusion and exclusion criteria described below. The selected literature was independently reviewed by two authors and classified as suitable or not to be included in this systematic review. The full text of the papers considered by title and abstract to be pertinent for this review was then read. Later, additional publications were screened by the same two authors using a hand search of the reference lists of the studies that were found to be relevant in the previous step. Cases of disagreement between authors were discussed until a consensus was reached. Predefined data-collection worksheets were employed for the assessment of each selected publication.

Inclusion and exclusion criteria

Studies were included if they reported the relationship between income and tooth loss (clinical examination or self-reported) among adults aged from 18 to 60-years-old. Manuscripts published in English, Portuguese or Spanish were eligible for inclusion. All types of study design were included. Reviews, letters to the editor, abstracts from conferences were not considered.

Data extraction

Data were independently extracted by same two authors, using a standardized worksheet containing the following information: author, year of publication, geographic location (treated as a dichotomous variable – low/middle income; high-income countries), study design (cross-sectional, longitudinal), age of enrolled population, sample size ($\leq 1,000$; $> 1,000$), outcome definition (mean/median number of teeth lost; functional dentition; more than 15 teeth lost), main exposures definition (income), cut-of points of outcome and exposures, crude effect size with 95%CI, adjusted effect size with 95%CI, and type of adjustment (confounders and/or mediators). Only articles presenting crude and/or adjusted effect size measure with their respective 95%CI for income were eligible to be included in the meta-analysis. Authors were contacted in order to clarify any queries on the study

methodology or result.

Qualitative evaluation of selected studies

All articles were classified according to an adaptation of the Downs and Black scale (15). From the 27 original items in the checklist, 17 were employed, according to the modification performed by Wehrmeister and coworkers (16). In essence, the authors did not consider the items that were specific for interventional studies. More information regarding the evaluated items can be found in Figure 1. Each item scored one point, except for one item that could result at most two points. The total scoring could therefore range from 0 to 18 points. Articles were classified as follows: high chance of bias (0 to 5 points), moderate chance of bias (6 to 11 points) and low chance of bias (12 to 18 points). Selected papers were evaluated by two referees independently and disagreements were decided by consensus after a discussion.

Statistical Analysis

Different meta-analyses were conducted considering: 1) crude association between income and tooth loss; 2) adjusted association between income and tooth loss. When different categories of income were present, only the estimate comparing the most extreme categories was considered for meta-analysis. In case of time-series, just the most recent result was considered. When Prevalence Ratio was the association measure presented in the article, the one was converted into Odds Ratio using the formula proposed by Zhang and Yu (17). For each model, a pooled effect was obtained using both fixed- and random-effects models. Heterogeneity among studies was evaluated using I^2 test. If heterogeneity was statistically significant ($P < 0.05$), a random-effects model was used. When heterogeneity was present ($I^2 > 50\%$), meta-regression was also performed to evaluate the contribution of study characteristics to the between-study variability (18). Study characteristics were included as covariates in the meta-regression analysis, one at a time, rather than using an overall score of study quality. This approach allows the identification of aspects of study design that are

potential sources of heterogeneity. All analyses were performed using the software STATA 12.0 (StataCorp., College Station, TX, USA).

Results

The electronic search identified 1,007 articles. From this total, 278 papers were duplicated, and excluded, remaining 729 studies. Figure 2 shows the number of studies that remained in each step of search. We identified 49 potential manuscripts and 27 were excluded at this final stage (Fig. 2). Table 1 brings information of main reasons for exclusion.

Therefore, 22 articles were eligible for the systematic review, however, from those, only 11 presented data for meta-analysis, and were then, included. Table S1 (Supplementary material) displays the main characteristics of those studies that were selected in the review but not included in the statistical analysis ($n=11$). Participants enrolled in the 12 included studies totalize 54,863 subjects. Table 2 describes the main characteristics of the studies included in the meta-analysis ($n=11$). According to Downs and Black checklist, all 11 papers included scored >12 , revealing a low chance of bias.

The meta-analysis considering the crude association between income and tooth loss revealed a pooled effect of OR 2.52 (95%CI 2.11-3.01) for those subjects from lower income level (Fig. 3). Heterogeneity was detected in this model (I^2 85.4%). Only 8 studies reported adjusted estimates for the effect of socioeconomic status and the pooled effect was OR 1.66 (95%CI 1.48-1.86) in those subjects from the lower income level compared to those from the higher (Fig. 4). No heterogeneity was observed in this analysis (I^2 27.9%). Table 3 displays the subgroup and the meta-regression analyses. It is possible to observe that in the crude model, the sample size explained about 9% of the heterogeneity (Table 3).

Discussion

The results of this systematic-review and meta-analysis demonstrated a positive association between low income and tooth loss. To the best of authors' knowledge, this is the first systematic review with meta-analysis and

meta-regression exploring such association. Even with previous individual results demonstrating this association, the pooled estimate obtained by a meta-analysis provides the most robust evidence, since the statistical power is highly increased. Additionally, the employment of a meta-regression analysis allowed us to identify possible sources of heterogeneity.

The adverse effects of SEP, measured by income, in general health are also observed in oral diseases, once subjects living in poverty present worse systemic and oral health conditions. They concentrate greater prevalence of dental caries and periodontal diseases, main causes of tooth loss in adults (5, 11, 19), in a phenomenon known as “polarization” of disease (20, 21). Our results demonstrated that low income was associated with increased tooth loss, and the literature indicates possible explanations for that. First, income disparity could represent a disinvestment in public resources, such dental care services and water fluoridation, once the interests, needs and perceptions of the rich diverge from those of the poor. Thus, the damage of core public health measures to prevent oral diseases would have a direct effect on tooth loss. Second, the presence of income inequality may lead to a non-cohesive society, where diffusion of health information can be reduced. Besides that, income may affect tooth loss through “stress-induced oral-health-related behaviors” and psychological effects, since a relationship between those factors and tooth retention may exist (22). Previous studies have demonstrated individuals in the lowest income level tend to present neglected health behaviors, which play a relevant role in the establishment and progression of dental caries and periodontal disease. Hence, influencing those factors will direct impact on tooth loss. In addition to those factors, it has been demonstrated that economic constraint is closely associated with the type of dental treatment delivered. While subjects in the lower income are more prone to dental extraction, those in the higher are more likely to seek for periodic routine appointments and conservative dental treatment, reflecting in a greater number of retained teeth (23, 24). It is worth pointing out that income may affect tooth retention by influencing the establishment of oral disease as a conjunction of all aforementioned reasons (25).

The reasons for not including some studies in the meta-analysis should be pointed out. Firstly, the statistical analysis used in some articles, such as linear regression, did not allow us to convert association measures in order to pool the estimates. Second, some studies used as the reference category those individuals with remained teeth, presenting the estimates as a protective factor. Including those articles would undermine the pooled estimates, once the association is presented in the opposite way. Finally, many studies presented only a bivariate analysis without an association measure, such as odds ratio. Those articles based their findings on the P-values of the tested association, which precluded their inclusion in our analytical approach. Although these studies were excluded from meta-analysis, they demonstrated results in the same direction of the included reports, reinforcing the strength of our findings.

In this study, it is relevant to distinct the concepts of income from socioeconomic inequality. The latter is a broad concept that comprises not only income but also professional status, education and social exclusion. In the field of economics, where these concepts are originated from, there is a common mistake when income inequality is a synonym of economic inequality. This difference is based on the various economic influences rather than income that may affect individual advantages and freedoms (26). Nevertheless, and in the light of such limitations, the relevance of income as a socioeconomic measure cannot be questioned (1).

This review is not free of limitations. Firstly, most of included studies presented a cross-sectional design. This design precludes the establishment of a causal relationship, since the temporal association between presumed exposure and outcome cannot be determined. Secondly, subjects enrolled in included studies presented a large age range. However, in order to make this association more evident we chose to not include elderly in this review. As tooth loss is a common condition among the elders, we expected that the effects of income could not be adequately noted in this specific population, since most of the individuals experience some type of tooth loss, regardless of the socioeconomic position. Finally, our review used income as measure of

socioeconomic position, and as aforementioned, it might have impacted on our findings. Other socioeconomic measures such as educational level and unemployment status should be considered for further reviews.

Regardless of the limitations, our study presents strengths that should be pondered. To the best of authors' knowledge, this is the first systematic review with meta-analysis and meta-regression revealing the pooled association between income and tooth loss in adults. In addition, the number of individuals enrolled and the high quality of included studies provided strong evidence of our findings. These aspects compensate the low number of studies included in this review. Furthermore, the inclusion of studies from different settings suggests that the association between income and tooth loss is a global concern. Thus, our findings should not be restricted to specific scenarios.

This study provides useful data to evidence the positive association between low income and tooth loss. Our findings, however, suffer with the causal limitations of many cross-sectional articles included in this review. Even though it is not possible to determine a causal relationship between exposure and outcome, this hypothesis cannot be refuted, since the association remained significant even in the adjusted model. In the light of our limitations, our results suggest a strong relationship between low income and tooth loss. Further investigations with longitudinal design and broader measures of socioeconomic position are encouraged in order to establish a causal mechanism underlying this association.

References

1. Lynch J, Kaplan G. Socioeconomic position. In: Berkman LF, Kawachi I, editors. *Social epidemiology*. New York, NY: Oxford University Press; 2003. p. 13-35.
2. Oakes JM, Rossi PH. The measurement of SES in health research: current practice and steps toward a new approach. *Soc Sci Med* 2003;**56**(4):769-84.
3. Thomson WM, Sheiham A, Spencer AJ. Sociobehavioral aspects of periodontal disease. *Periodontol 2000* 2012;**60**(1):54-63.
4. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;**380**(9859):2197-223.
5. Thomson WM. Social inequality in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;**40 Suppl 2**:28-32.
6. Rockhill B. Theorizing about causes at the individual level while estimating effects at the population level: implications for prevention. *Epidemiology* 2005;**16**(1):124-9.
7. Marmot MG. Understanding social inequalities in health. *Perspect Biol Med* 2003;**46**(3 Suppl):S9-23.
8. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabe E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, et al. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res* 2013;**92**(7):592-7.
9. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DM. Number of teeth and its association with central obesity in older Southern Brazilians. *Community Dent Health* 2012;**29**(1):85-9.
10. Musacchio E, Perissinotto E, Binotto P, Sartori L, Silva-Netto F, Zambon S, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007;**65**(2):78-86.
11. Peres MA, Tsakos G, Barbato PR, Silva DA, Peres KG. Tooth loss is associated with increased blood pressure in adults--a multidisciplinary population-based study. *J Clin Periodontol* 2012;**39**(9):824-33.

12. Watt RG, Tsakos G, de Oliveira C, Hamer M. Tooth loss and cardiovascular disease mortality risk--results from the Scottish Health Survey. *PLoS One* 2012;**7**(2):e30797.
13. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;**8**:126.
14. Furuta M, Yamashita Y. Oral Health and Swallowing Problems. *Curr Phys Med Rehabil Rep* 2013;**1**:216-22.
15. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;**52**(6):377-84.
16. Wehrmeister FC, Menezes AM, Muniz LC, Martinez-Mesa J, Domingues MR, Horta BL. Waist circumference and pulmonary function: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev* 2012;**1**:55.
17. Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *JAMA* 1998;**280**(19):1690-1.
18. Berkey CS, Hoaglin DC, Mosteller F, Colditz GA. A random-effects regression model for meta-analysis. *Stat Med* 1995;**14**(4):395-411.
19. Antunes JL, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;**32**(1):41-8.
20. Oliveira LJ, Correa MB, Nascimento GG, Goettems ML, Tarquinio SB, Torriani DD, et al. [Inequalities in oral health: are schoolchildren receiving the Bolsa Familia more vulnerable?]. *Rev Saude Publica* 2013;**47**(6):1039-47.
21. Tickle M. The 80:20 phenomenon: help or hindrance to planning caries prevention programmes? *Community Dent Health* 2002;**19**(1):39-42.
22. Bernabe E, Watt RG, Sheiham A, Suominen-Taipale AL, Uutela A, Vehkalahti MM, et al. Sense of coherence and oral health in dentate adults: findings from the Finnish Health 2000 survey. *J Clin Periodontol* 2010;**37**(11):981-7.
23. Klock KS. Patients' perceptions of the decision-making process leading to extraction of permanent teeth in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995;**23**(3):165-9.

24. Thomson WM, Poulton R, Kruger E, Boyd D. Socio-economic and behavioural risk factors for tooth loss from age 18 to 26 among participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Caries Res* 2000;**34**(5):361-6.
25. Bernabe E, Marcenes W. Income inequality and tooth loss in the United States. *J Dent Res* 2011;**90**(6):724-9.
26. Sen A. Development as a freedom. Oxford: OxfordUniversity Press; 1999. p. 107-08.
27. Aida J, Hanibuchi T, Nakade M, Hirai H, Osaka K, Kondo K. The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. *Soc Sci Med* 2009;**69**(4):512-8.
28. Anderson DL, Thompson GW, Popovich F. Socioeconomic status, loss of teeth, and participation in a dental study. *J Public Health Dent* 1974;**34**(2):106-12.
29. Ahlqwist M, Bengtsson C, Grondahl HG, Lapidus L. Social factors and tooth loss in a 12-year follow-up study of women in Gothenburg, Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;**19**(3):141-6.
30. Bernabe E, Watt RG, Sheiham A, Suominen AL, Vehkalahti MM, Nordblad A, et al. Childhood socioeconomic position, adult sense of coherence and tooth retention. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;**40**(1):46-52.
31. Brown LJ, Meskin LH. Sociodemographic differences in tooth loss patterns in U.S. employed adults and seniors, 1985-86. *Gerodontology* 1988;**4**(6):345-62.
32. Cimoës R, Caldas Junior Ade F, Souza EH, Gusmao ES. [Influence of social class on clinical reasons for tooth loss]. *Cien Saude Colet* 2007;**12**(6):1691-6.
33. Celeste RK, Nadanovsky P, Fritzell J. Trends in socioeconomic disparities in the utilization of dental care in Brazil and Sweden. *Scandinavian Journal of Public Health* 2011;**39**(6):640-48.
34. Frazão P, Antunes JLF, Narvai PC. Perda dentária precoce em adultos de 35 a 44 anos de idade: estado de São Paulo, Brasil, 1998 1998. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2003;**6**(1):49-57.

35. 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.
36. Hescot P, Bourgeois D, Doury J. Oral health in 35-44 year old adults in France. *Int Dent J* 1997;**47**(2):94-9.
37. Holst D, Schuller AA. Oral health in a life-course: birth-cohorts from 1929 to 2006 in Norway. *Community Dent Health* 2012;**29**(2):134-43.
38. Jagger DC, Sherriff A, Macpherson LM. Measuring socio-economic inequalities in edentate Scottish adults - cross-sectional analyses using Scottish Health Surveys 1995-2008/09. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2013;**41**(6):499-508.
39. Jimenez M, Dietrich T, Shih MC, Li Y, Joshipura KJ. Racial/ethnic variations in associations between socioeconomic factors and tooth loss. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009;**37**(3):267-75.
40. Medina-Solis CE, Perez-Nunez R, Maupome G, Avila-Burgos L, Pontigo-Loyola AP, Patino-Marin N, et al. National survey on edentulism and its geographic distribution, among Mexicans 18 years of age and older (with emphasis in WHO age groups). *J Oral Rehabil* 2008;**35**(4):237-44.
41. Moreira Rda S, Nico LS, Barrozo LV, Pereira JC. Tooth loss in Brazilian middle-aged adults: multilevel effects. *Acta Odontol Scand* 2010;**68**(5):269-77.
42. Mundt T, Schwahn C, Mack F, Polzer I, Samietz S, Kocher T, et al. Risk indicators for missing teeth in working-age Pomeranians--an evaluation of high-risk populations. *J Public Health Dent* 2007;**67**(4):243-9.
43. Pearce MS, Thomson WM, Walls AW, Steele JG. Lifecourse socio-economic mobility and oral health in middle age. *J Dent Res* 2009;**88**(10):938-41.
44. Pihlgren K, Forsberg H, Sjodin L, Lundgren P, Wanman A. Changes in tooth mortality between 1990 and 2002 among adults in Vasterbotten County, Sweden: influence of socioeconomic factors, general health, smoking, and dental care habits on tooth mortality. *Swed Dent J* 2011;**35**(2):77-88.
45. Rihs LB, da Silva DD, de Sousa Mda L. Dental caries and tooth loss in adults in a Brazilian southeastern state. *J Appl Oral Sci* 2009;**17**(5):392-6.

46. Roder DM. Tooth loss in South Australia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975;**3**(6):283-7.
47. al Shammery A, el Backly M, Guile EE. Permanent tooth loss among adults and children in Saudi Arabia. *Community Dent Health* 1998;**15**(4):277-80.
48. Susin C, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Tooth loss and associated risk indicators in an adult urban population from south Brazil. *Acta Odontol Scand* 2005;**63**(2):85-93.
49. Susin C, Haas AN, Opermann RV, Albandar JM. Tooth loss in a young population from south Brazil. *J Public Health Dent* 2006;**66**(2):110-5.
50. Thomson WM, Poulton R, Milne BJ, Caspi A, Broughton JR, Ayers KM. Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;**32**(5):345-53.
51. Wennstrom A, Ahlqwist M, Stenman U, Bjorkelund C, Hakeberg M. Trends in tooth loss in relation to socio-economic status among Swedish women, aged 38 and 50 years: repeated cross-sectional surveys 1968--2004. *BMC Oral Health* 2013;**13**(1):63.
52. Barbato PR, Muller Nagano HC, Zanchet FN, Boing AF, Peres MA. Tooth loss and associated socioeconomic, demographic, and dental-care factors in Brazilian adults: an analysis of the Brazilian Oral Health Survey, 2002-2003. *Cadernos De Saude Publica* 2007;**23**(8):1803-14.
53. Batista MJ, Rihs LB, Sousa Mda L. Risk indicators for tooth loss in adult workers. *Braz Oral Res* 2012;**26**(5):390-6.
54. Correa MB, Peres MA, Peres KG, Horta BL, Gigante DP, Demarco FF. Life-course determinants of need for dental prostheses at age 24. *J Dent Res* 2010;**89**(7):733-8.
55. Gilbert GH, Duncan RP, Shelton BJ. Social determinants of tooth loss. *Health Serv Res* 2003;**38**(6 Pt 2):1843-62.
56. Haugejorden O, Klock KS, Astrom AN, Skaret E, Trovik TA. Socio-economic inequality in the self-reported number of natural teeth among Norwegian adults--an analytical study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;**36**(3):269-78.

57. Jiang Y, Okoro CA, Oh J, Fuller DL. Sociodemographic and health-related risk factors associated with tooth loss among adults in Rhode Island. *Prev Chronic Dis* 2013;**10**:E45.
58. Koltermann AP, Giordani JM, 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 Saude Publica* 2011;**27**(1):173-82.
59. Peres MA, Barbato PR, Reis SC, Freitas CH, Antunes JL. [Tooth loss in Brazil: analysis of the 2010 Brazilian Oral Health Survey]. *Rev Saude Publica* 2013;**47 Suppl 3**:78-89.
60. Silva DD, Rihs LB, Sousa Mda L. [Factors associated with maintenance of teeth in adults in the State of Sao Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2009;**25**(11):2407-18.
61. Urzua I, Mendoza C, Arteaga O, Rodriguez G, Cabello R, Faleiros S, et al. Dental caries prevalence and tooth loss in chilean adult population: first national dental examination survey. *Int J Dent* 2012;**2012**:810170.

1. Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?
2. Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section?
3. Are the characteristics of the patients included in the study described clearly?
4. Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared described clearly?
5. Are the main findings of the study described clearly?
6. Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes?
7. Have the characteristics of patients lost to follow-up been described?
8. Have actual probability values been reported (for example, 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?
9. Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited?
10. If any of the results of the study were based on 'data dredging', was this made clear?
11. Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?
12. Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)?
13. Were the patients in different groups recruited from the same population?
14. Were study subjects recruited over the same period of time?
15. Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?
16. Were losses of patients to follow-up taken into account?
17. Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%?

Figure 1. Modified version of Downs and Black scale.

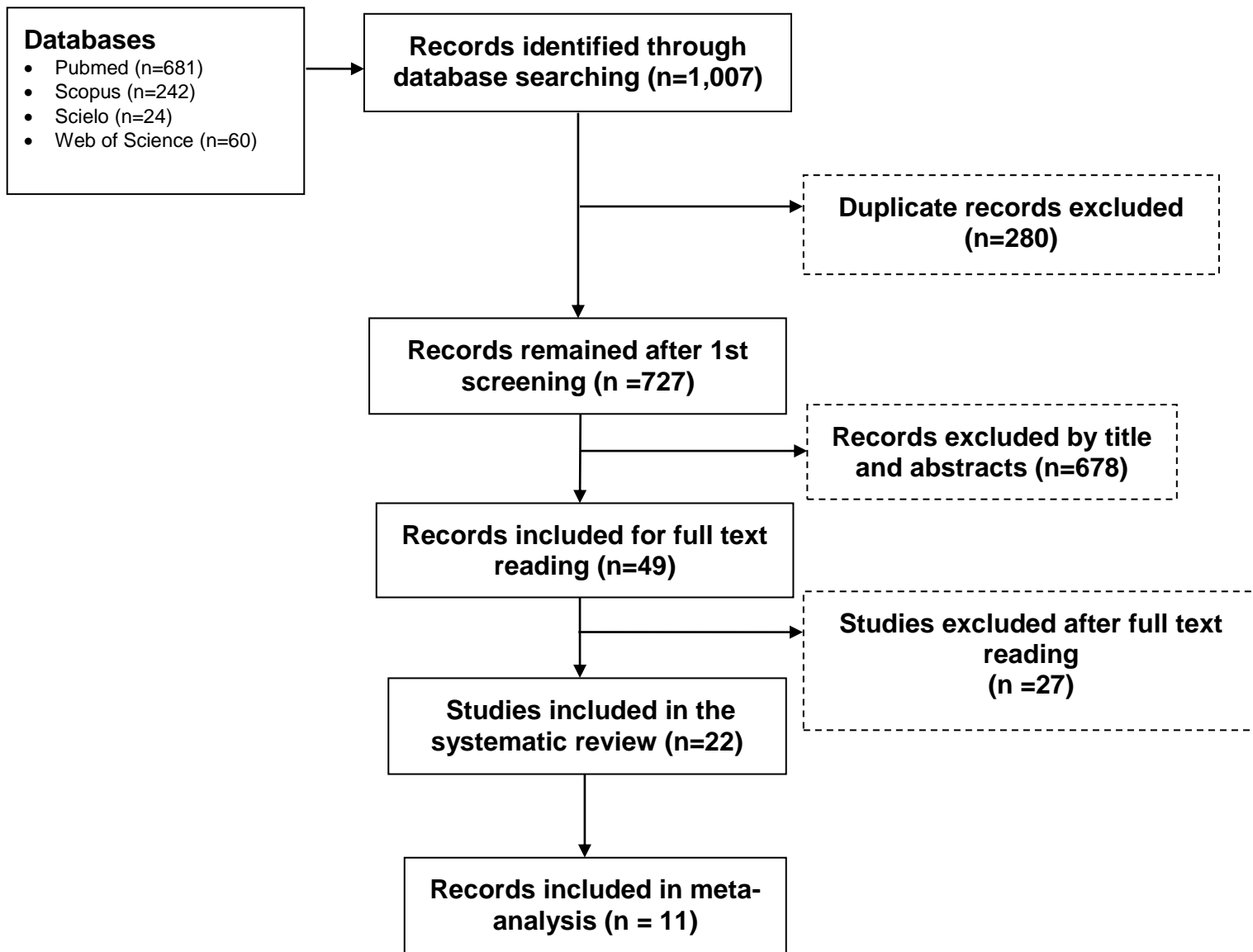


Figure 2. Flow diagram of identification and selection process of studies.

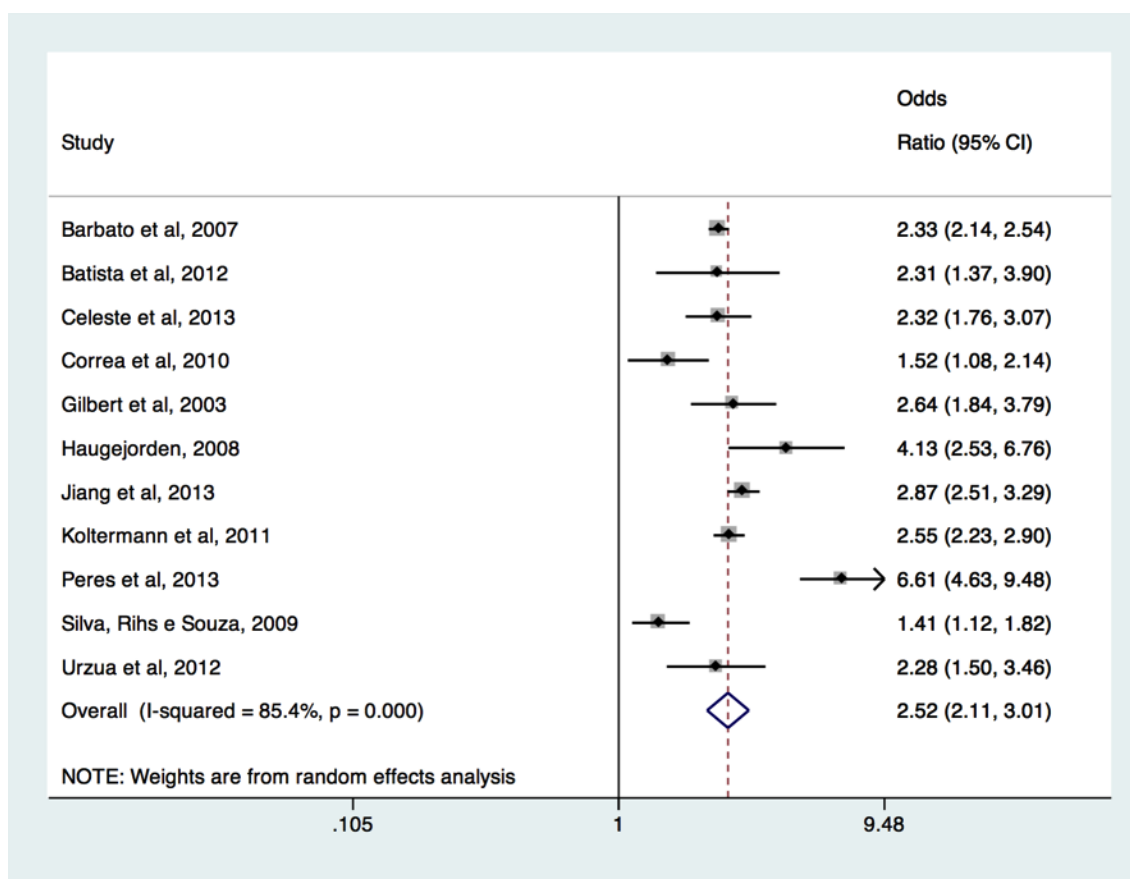


Figure 3. Pooled effect of crude results of income on tooth loss.

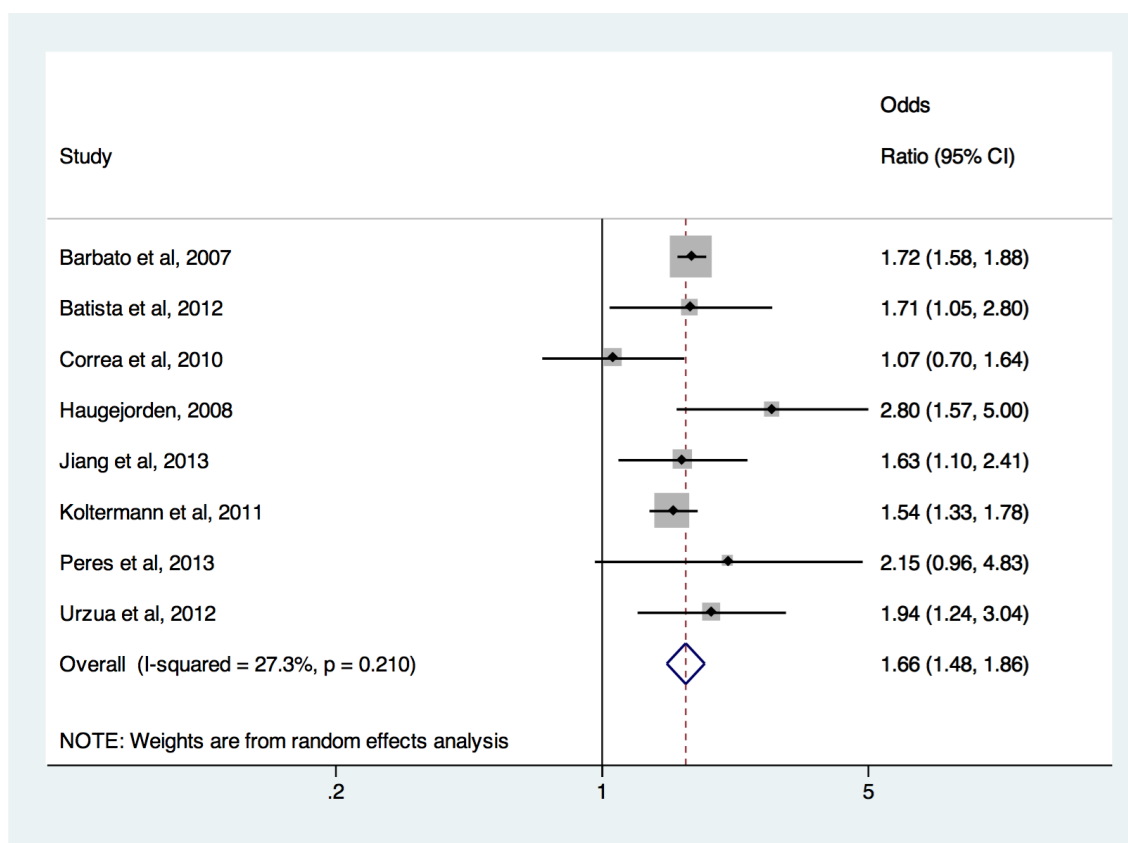


Figure 4. Pooled effect of adjusted results of income on tooth loss.

Table 1. Excluded articles and main reason for exclusion

<i>Study</i>	<i>Year</i>	<i>Country</i>	<i>Reason for exclusion</i>
Aida et al. (27)	2009	Japan	Elderly population only
Anderson et al. (28)	1974	Canada	Data stratified by gender
Ahlqwist et al. (29)	1991	Sweden	SEP assessed by occupation and educational level
Bernabé et al. (30)	2012	Finland	SEP assessed by a combination of income and education
Brown et al. (31)	1988	United States of America	The article could not be assessed
Cimões et al. (32)	2007	Brazil	No information about income and education associations
Celeste et al. (33)	2011	Brazil	SEP assessed by a combination of income and education
Frazão et al. (34)	2003	Brazil	SEP data organized by clusters
Gilbert et al. (35)	1999	USA	No effect size with income as an exposition
Hescot (36)	1997	Norway	SEP assessed by occupation
Holst and Shuller (37)	2012	Norway	There is no information about the outcome (tooth loss) Relationship with inequalities measure, without quantifying a direct effect of the exposure
Jagger et al. (38)	2013	Scotland	
Jimenez et al. (39)	2009	United States of America	SEP assessed by a combination of income and education
Medina-Solís et al. (40)	2008	Mexico	No information about income and education associations
Moreira et al. (41)	2010	Brazil	SEP assessed by educational level
Mundt et al. (42)	2007	Germany	Same sample from a previous study included in this review
Pearce et al. (43)	2009	United Kingdom	SEP assessed by occupation
Pihlgren et al. (44)	2011	Sweden	The article could not be assessed
Rihs et al. (45)	2009	Brazil	No relationship with SEP
Roder (46)	1975	Australia	No information about income and education associations
Shammery et al. (47)	1998	Saudi Arabia	SEP assessed by condition of the house
Susin et al. (48)	2005	Brazil	SEP assessed by a combination of income and education
Susin et al. (49)	2006	Brazil	SEP assessed by a combination of income and education
Thomson et al. (24)	2000	New Zealand	SEP assessed by occupation
Thomson et al. (50)	2004	New Zealand	SEP assessed by occupation
Thomson (3)	2012	New Zealand	SEP assessed by occupation SEP assessed by a combination of income and education;
Wennström et al. (51)	2013	Sweden	sample composed only by women

Table 2. Main findings of studies included in the meta-analysis.

Author	Year	Country	Sample	Study design	Main exposure definition	Exposure cut-off point	Outcome definition	Outcome cut-off point	Effect size and crude association results with 95%CI	Effect size and adjusted association results with 95%CI	Adjustment	Observations
Barbato et al. (52)	2007	Brazil	13,431 subjects from 35-44yo	Cross-sectional with secondary data	Household income	Income: Dichotomized with the cut-point set as the median value.	Lost teeth for any reason	Dichotomized in 12 teeth lost or more; and in less than 12 teeth	Income: RP 1.65 (1.53-1.79).	Income: RP 1.41 (1.31-1.51).	Adjusted for geographic location, age, gender and skin color	-
Batista et al. (53)	2012	Brazil	386 subjects from 20-64-yo	Cross-sectional	Household income	Income: Median value (US\$ 588.24).	No tooth lost; 1 or more tooth lost; 3 or more; more than 4	Median value (3)	No tooth lost <i>versus</i> 1 or more: Income (<588.24): RP 1.18 (1.05-1.33); 3 or more <i>versus</i> 4 or more: Income (<588.24): RP 1.58 (1.22-2.04).	3 or more <i>versus</i> 4 or more: Income (<588.24): RP 1.35 (1.07-1.70)	Adjusted for age, presence of dental biofilm, gingival bleeding and clinical attachment loss ≥ 4 mm	-

Celeste et al. (33)	2011	Brazil and Sweden	Brazil 3,344 from 35- 44-yo in 1986; Sweden 1000 from 35- 44-yo at each survey	Cross- sectional	Income level	Higher or lower income level. Income in Sweden: defined by a question based on an amount of money enough to survey in a crisis moment - those who could manage the situation were classified in the higher economic class; Income in Brazil: ≥ 2 Brazilian Minimum Wages (higher) or < 2 Brazilian MW (lower).	Edentulism	Sweden: self-reported oral health data and 5 possible responses: 1 – no teeth or mere remains; 2 – dentures, whole or part; 3 – own teeth but in bad condition, many missing; 4 – own teeth but many fillings or bridgework; 5 – own teeth in good condition, no or few fillings. The first two answers were considered edentulism. Brazil: Missed component of DMF-T= 32.	-	Results presented a comparison between higher and lower economic class. Sweden 1968: PR 2.58 (1.99-3.35); 1974 PR 2.82 (2.00-3.98); 1981 PR 3.68 (2.30-5.87); 1991 PR 2.89 (0.79-10.53); 2000 PR 2.70 (0.50-14.6). Brazil 1986 PR 1.67 (1.43-1.94)	Brazilian data of 2002 were not used because it was already published in a different paper included in this review.
------------------------	------	-------------------------	--	---------------------	--------------	---	------------	--	---	--	---

Correa et al. (54)	2010	Brazil	720 subjects with 24-yo	Birth cohort	Household income at birth; household income when subjects were 15 and 23;	Household income at birth: Brazilian Minimum wages (<1; 1-3; 3.1-6; 6.1-10; >10) with a division in tertiles (2nd and 3rd - non-poor; 1st - poor); household income at ages 15 and 23: Continuous variables and divided in tertiles (2nd and 3rd - non-poor; 1st - poor) - Trajectory of income during life-course: never poor; always poor; poor at birth and non-poor in adulthood; non-poor at birth and poor in adulthood.	One or more teeth lost	-	Family income at birth: 1st tertile PR 1.39 (1.06-1.84); Family income at 15: 1st tertile PR 1.40 (1.07-1.85); Family income at 23: 1st tertile PR 1.33 (1.01-1.76); Family's socioeconomic trajectory from birth to age 15: Non-poor-poor PR 1.37 (0.94-2.01); Poor-non-poor PR 1.43 (0.94-2.16); always poor PR 1.55 (1.10-2.19).	Family income at birth: 1st tertile PR 1.37 (1.01-1.86); Family income at 15: 1st tertile PR 1.22 (0.90-1.66); Family income at 23: 1st tertile PR 1.05 (0.78-1.43); Family's socioeconomic trajectory from birth to age 15: Non-poor-poor PR 1.37 (0.93-2.02); Poor-non-poor PR 1.36 (0.87-2.12); always poor PR 1.56 (1.08-2.26).	Adjusted for gender, skin color, mother educational level, dental caries and oral hygiene instruction.	Household income at age 23 was included in the meta-analyses
Gilbert et al. (55)	2003	USA	Baseline: 873 African-American and Caucasian subjects from 4-yo or older; After 48 months of follow-up: 687 subjects	Cohort study - 48 months of follow-up	Household income	Household income (relative to \$20,000 annually)	Mean number of teeth lost	Different cut-off points were adopted considering the mean and SD of teeth lost according to the expositions variables: Household income less than U\$20,000/year 3.6 (3.5); more than U\$20,000/year 2.8 (3.6).	Income: OR 2.64 (1.84, 3.79);	-	-	-

Haugejorden et al. (56)	2008	Norway	1,092 subjects from 25-79-yo	Cross-sectional - telephone	Household income	Income: High - \geq 250 NOK/year (US\$ 37480); Low - $<$ 250 NOK/year.	Number of teeth lost for any reason	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Income: Low - OR 4.13 (2.53-6.76).	Income: Low - OR 2.8 (1.6-5.1).	Adjusted for mediators factors, smoking, and dental appointment	-
Jiang et al. (57)	2013	USA	11,385 subjects 18-yo or older	Cross-sectional - telephone	Household income	Income: High - \geq \$25,000; Low - $<$ \$25,000.	None, 1 to 5 teeth lost, 6 or more but not all, and all (edentulism).	-	-	6-31 teeth lost <i>versus</i> none: Income OR 1.63 (1.10-2.40).	Adjusted for mediators factors, smoking, obesity and dental appointment	-
Koltermann et al. (58)	2011	Brazil	10,407 subjects	Cross-sectional	Household income	Income: High \geq R\$ 801; Medium - R\$ 280-R\$ 80; Low - R\$ 0.00-R\$279 (BRL).	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Income: Medium - OR 1.28 (1.16-1.42); High - OR 2.55 (2.23-2.90).	Income: Higher income <i>versus</i> lower: OR 1.54 (1.33-1.78).	Adjusted for gender	-
Peres et al. (59)	2013	Brazil	9,779 subjects from 35-44-yo	Cross-sectional	Household income	Income: from \$ 500; \$ 501 to \$ 1,500; \$ 1,500 to \$ 4,500; more than \$ 4,500 (BRL).	Lost teeth for any reason	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Income: 4,500-1501 - PR 2.17 (1.04-4.52); 1500-501 - PR 3.63 (1.69-7.80); Less than 500 - PR 4.74 (2.20-10.17).	Income: \$4,500-\$1,501: PR 1.53 (0.80-2.97); \$1,500-\$501: PR 1.83 (0.93-3.62); Less than \$500: PR 1.99 (1.01-3.93).	Adjusted for gender, skin color	-
Silva et al. (60)	2009	Brazil	1,612 subjects from 35-44-yo	Cross-sectional with a representative sample	Household income	Income: Dichotomized with the cut-point set as the median value.	Lost teeth for any reason	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Income: R\$ 500 RP 1.19 (0.97-1.46).	Income: R\$ 500 RP 1219 (1.08-1.54).		

Urzua et al. (61)	2012	Chile	1,088 subjects from 35- 44-yo	Cross- sectional	Household income and individual income	Income: High - >US\$70/month; Low - ≤US\$70/month.	Lost teeth for any reason	Less than 20 remained teeth; more than 20 remained teeth	Household income: OR 2.28 (1.5– 3.46); Individual income: OR 1.65 (1.15–2.38).	Household income: OR 1.94 (1.24– 3.04); Individual income: OR 1.34 (0.89–2.0).	Adjusted for depression, diabetes and obesity	-
----------------------	------	-------	--	---------------------	---	--	---------------------------------	---	--	--	--	---

BRL : Brazilian Reais; NOK: Norwegian Krone.

Table 3. Income and tooth loss: Random-effects meta-analyses of tooth loss by subgroup and meta-regression analysis.

	Studies with crude results			% heterogeneity Explained
	<i>Number of estimates</i>	<i>Pooled odds ratio and 95% confidence interval</i>	<i>P-value</i>	
Study Design				0
Cross-sectional	10	2.64 (2.18-3.20)	<0.001	
Cohort	2	2.00 (1.16-3.43)	<0.001	
Sample Size				9.2
≤1,000	7	2.16 (1.57-2.97)	<0.001	
>1,001	5	2.89 (2.35-3.55)	<0.001	
Setting				0
High-income	4	2.79 (2.36-3.29)	<0.001	
Low/middle income	8	2.36 (1.83-3.04)	<0.001	
Categories of outcome				0
Mean/median number of lost teeth	3	2.07 (1.44-2.99)	<0.001	
Functional Dentition	6	2.90 (1.82-4.61)	<0.001	
More than 20 teeth lost	3	2.51 (2.15-2.94)	<0.001	
Year of publication				0
≤2009	4	2.33 (1.66-3.28)	<0.001	
>2010	8	2.65 (2.09-3.37)	<0.001	
Total	12	2.52 (2.11-3.00)	<0.001	-

Artigo 2

Formatado para a Revista de Saúde Pública

Acúmulo de risco decorrente da pobreza e perda dentária aos 31 anos- Coorte de nascidos vivos de 1982- Pelotas, RS.

Resumo

Objetivo: Estimar o efeito do acúmulo de risco decorrente da pobreza na perda dentária aos 31 anos.

Métodos: Foram utilizados dados longitudinais da coorte de nascidos vivos de 1982 na cidade de Pelotas. Para a construção das variáveis de trajetória de renda foram utilizados quatro pontos do tempo: nascimento, 15, 24 e 30 anos. Os fatores de confusão avaliados foram sexo, escolaridade materna, cor da pele da mãe e fumo aos 24 anos. Como potenciais mediadores utilizou-se a trajetória de serviço odontológico e a cárie dentária baseada no “*significant index caries*” (SIC). Para criação da variável de trajetória do modelo de acúmulo de risco utilizou-se abordagem analítica de “*group-based*”. O desfecho estudado foi a perda dentária na forma de contagem.

Resultados: A média de dentes perdidos aos 31 anos foi de 1,25 dentes. No modelo de acúmulo de risco após o ajuste para os confusores e mediadores, os indivíduos que tiveram pobres em um ou dois pontos do tempo apresentaram RR 1,92 (1,40-2,63) e os que tiveram três ou quatro episódios de pobreza apresentaram RR 1,97 (IC 95% 1,24-3,13) para a perda dentária.

Conclusões: Os resultados evidenciam o efeito do acúmulo de pobreza ao longo da vida na perda dentária. O efeito é ampliado entre os indivíduos que permaneceram mais tempo expostos à pobreza. As políticas públicas que visem melhorar as condições de renda atuarão também na redução da perda dentária.

Introdução

Mesmo com a melhora das condições de saúde bucal em diversos países, as desordens da cavidade bucal permanecem altamente prevalentes no ano de 2010, afetando aproximadamente 3,9 bilhões de pessoas. No Brasil, dados do SBB 2010 apontaram que os indivíduos de 35 a 44 anos tinham, em média, 7,48 dentes perdidos, o que representou 44% do índice CPO.⁷ Apesar da cárie dentária não tratada e da periodontite severa representarem condições mais prevalentes, a perda dentária severa afeta em torno de 2% da população mundial,²¹ representando um significativo impacto em termos econômicos para os indivíduos e para os países.¹⁹

A perda dentária, resultado da cárie, pode ser considerada uma medida confiável do *status* de saúde de uma população,³⁶ refletindo questões socioeconômicas, de acesso aos serviços de saúde e comportamentais dos indivíduos. Resultado de uma meta-análise demonstrou associação entre a renda dos indivíduos e a perda dentária em adultos, com aqueles vivendo em situação de pobreza tendo maiores chances de apresentar perdas dentárias.³⁵

Recentemente, outra revisão de literatura objetivou explicitar os mecanismos causais da desigualdade social nos desfechos de saúde, salientando que os critérios de temporalidade, plausibilidade biológica e consistência poderão estar bem demonstrados nos estudos da relação de renda e saúde.³²

Devido à alta prevalência, as doenças bucais são um importante problema de saúde pública em diversas regiões do mundo. O impacto nas comunidades e indivíduos pode resultar em dor e sofrimento, perda de função e redução da qualidade de vida.⁶ Alguns autores consideram a perda dental como “a tatuagem da pobreza”,²⁴ uma vez que se traduz em marcas deixadas na dentição da população, já desmoralizada em seu mundo local e estigmatizada pela condição social.¹⁷ Isso faz com que a população acabe dimensionando os problemas bucais de maneira errônea, preferindo extrair dentes a restaurar, por exemplo, para assim resolver o problema.²³

Considerando que as doenças bucais apresentam-se como doenças crônicas, os eventos que acontecem ao longo da vida parecem contribuir para sua maior ou menor ocorrência.¹⁹ Evidências sugerem que condições socioeconômicas desfavoráveis na infância podem favorecer o aparecimento de diversos agravos à saúde, entre eles as doenças bucais.¹¹ Ainda, tem sido demonstrado que a

ocorrência de maior número de episódios de pobreza ao longo da vida parece influenciar negativamente a saúde bucal na vida adulta jovem.³⁰ No entanto, o mecanismo pelo qual a trajetória socioeconômica do indivíduo pode trazer consequências a sua saúde bucal ainda não está completamente esclarecido.³⁹

A mobilidade social (movimento entre classes sociais em um período de tempo) pode aumentar ou reduzir o risco a determinadas doenças, dependendo da etapa do ciclo vital em que ocorre.^{10,22} Para desfechos como a altura na vida adulta, a associação com a renda ocorre na infância, não sendo modificável pela mobilidade social em outros períodos do ciclo da vida.³

Visitas regulares ao dentista ao longo da vida resultam em melhores condições de saúde bucal na vida adulta,⁹ sendo que indivíduos com menores condições socioeconômicas ou mais vulneráveis são aqueles que mais necessitam, mas ao mesmo tempo os que menos acessam o serviço.²⁵ Estes indivíduos, em levantamentos epidemiológicos, apresentam dentes, que apesar de computados como cariados, têm um grau de destruição tão intenso que o único tratamento indicado seria a extração dentária, o que pode levar a uma subestimação da real perda dentária. A mobilidade social destes indivíduos para estratos de renda superiores poderia resultar em maior acesso e uso dos serviços odontológicos.^{28,29}

Também é possível verificar o efeito da renda na perda dentária, pelo acúmulo de risco durante o ciclo da vida, estabelecendo o tempo que o indivíduo ficou, ao longo do ciclo vital, em estado de pobreza. Para isso, utilizamos a teoria de acúmulo de risco, que sugere que se o indivíduo é exposto a uma série de eventos desfavoráveis em cada estágio específico da vida, estas exposições combinadas potencializam o risco para o desenvolvimento de doenças crônicas.¹⁸

Considerando os determinantes sociais envolvidos nas doenças bucais, os quais podem afetar o processo-saúde doença do indivíduo, é evidente a importância de estudar o efeito da renda ao longo da vida, para os desfechos de saúde bucal, em especial a perda dentária. Os estudos de coorte de nascidos vivos representam um desenho apropriado para avaliar os efeitos de diferentes exposições ao longo da vida com desfechos em saúde na vida adulta. O presente artigo teve por objetivo avaliar, na coorte de nascidos vivos de Pelotas ano 1982, o efeito do acúmulo de pobreza do nascimento aos 30 anos na perda dentária aos 31 anos.

Métodos

A coorte de 1982

A primeira de coorte de nascidos vivos da cidade de Pelotas iniciou em 1982, quando foram identificados todos os nascimentos ocorridos nos hospitais da cidade de Pelotas. Os nascidos cuja família residia na zona urbana da cidade de Pelotas (n=5.914) foram examinados e suas mães entrevistadas, logo após o nascimento e, desde então, estão sendo acompanhadas em diferentes ocasiões ao longo da vida. Em 2012, ano no qual os participantes, em média, completaram 30 anos, aconteceu o último acompanhamento geral desta coorte, onde todos os indivíduos encontrados (3.701) foram entrevistados e clinicamente avaliados. Desta forma, obtiveram-se diversas informações de saúde, assim como medidas antropométricas e testes sanguíneos. A entrevista inicial continha informações sobre a condição socioeconômica do participante e outras condições relacionadas à saúde.¹²

Saúde Bucal na coorte de 1982

Os estudos de saúde bucal iniciaram no ano de 1997, quando os participantes estavam em média com 15 anos de idade (ESB-97). Neste momento, foi selecionada uma amostra sistemática de 70 de um total de 259 setores censitários e 1.076 indivíduos foram entrevistados. Destes, 900 participantes foram selecionados aleatoriamente para fazer parte do ESB-97.

Esta amostra foi suficiente para estimar as taxas de prevalência dos desfechos desconhecidos com prevalência de 50%, com margem de erro de 5 pontos percentuais e intervalos de confiança de 95%. Para teste de associações entre exposições e desfechos, esta amostra foi adequada considerando prevalência do desfecho de 35% nos não expostos, risco relativo de 1,4, erro tipo I de 5% e poder estatístico de 80%. Foram investigados e clinicamente examinados 888 (98,7%) adolescentes neste acompanhamento que avaliou condições como cárie dentária, má oclusão, uso de serviços odontológicos, assim como comportamentos relacionados à saúde bucal. Aspectos metodológicos dos estudos de saúde bucal aninhados à coorte de 1982 são encontrados em publicações prévias.²⁵ No ano de 2006 os participantes do ESB-97 foram novamente contatados para um novo

levantamento composto por entrevistas e exame bucal. Destes, 720 (80%) indivíduos foram entrevistados e examinados, usando metodologia similar à de 1997.

Em 2013, aos 31 anos, os 888 indivíduos que participaram do ESB-97 foram contatados e, destes, 539 foram entrevistados e examinados. Neste levantamento examinou-se a presença de doença periodontal, a condição da coroa dentária (índice CPO-S)⁴⁰, a perda dentária assim como outras condições bucais. Os exames foram realizados nas residências dos participantes por seis dentistas previamente treinados e calibrados. Os examinadores receberam treinamento prático e teórico prévio à calibração. O exame de calibração foi feito em 20 indivíduos, não participantes da coorte, porém com idade similar. O índice Kappa ponderado para perda dentária variou entre os examinadores de 0,88 a 0,95. Para controle da qualidade 15% do total de entrevistas foi repetido via telefone.

Desfecho

Perda dentária: Foram considerados somente os dentes que foram perdidos por cárie dentária (código 4 do índice CPO-S). Dentes perdidos por outras razões não foram considerados.

Exposição principal

Renda ao nascimento: Foram consideradas as rendas familiares em tercils ao nascimento e aos 30 anos. A renda ao nascimento havia sido coletada em salários mínimos, ocasionando grupos desiguais em número. Afim de equalizar os grupos, foi realizada análise de componentes principais, considerando o modo de pagamento do parto, escolaridade da mãe, altura da criança e cor da pele. Um escore derivado foi obtido a partir do primeiro componente, o qual foi usado para classificar os indivíduos dentro dos grupos de renda. Pontos de corte foram obtidos dentro de cada categoria, com o objetivo de formar três grupos de tamanho similar. Para construir os tercils, foram adicionados 1.288 indivíduos da categoria de renda mais baixa aos 675 indivíduos mais pobres da segunda categoria. Assim, os 1.979 indivíduos restantes da segunda categoria formaram o segundo tercil, enquanto os

demais indivíduos formaram o último tercil.³ Nestas variáveis, as categorias referentes ao segundo e terceiro tercis foram agrupadas, gerando a categoria dos indivíduos “não-pobres”. Assim, os indivíduos integrantes do primeiro tercil foram denominados “pobres”.

Renda familiar aos 15, 24 e 30 anos- Coletadas conforme cada levantamento da coorte, em reais contínuos.

Acúmulo de risco: A análise de trajetória baseada em grupos “*Group-Based*” foi obtida por meio do comando “traj” para STATA.¹⁵ A análise considerou quatro medidas de renda familiar ao longo da vida: nascimento (conforme descrito acima), 15, 24 e 30 anos, todas em tercis de renda, posteriormente agrupadas em dois grupos conforme a exposição anteriormente citada. Em caso de falta de informação em algum ponto no tempo, a análise assumiu que os dados faltantes aconteceram ao acaso, assim o modelo foi ajustado para que estas observações não contribuíssem para o tamanho da amostra, nem para o desfecho. Os parâmetros para escolha do modelo foram determinados com base na máxima verossimilhança, por método *quasi-Newton*.¹⁴ Nos interesses da parcimônia, uma análise de trajetória de três grupos foi definida a partir do critério BIC (*Bayesian Information Criteria*). Esta ferramenta é frequentemente usada na seleção de modelos, entretanto, na análise de trajetória “*Group-based*”, o BIC nem sempre identifica o número ideal de grupos. Assim a seleção do número de grupos deve balancear os interesses da parcimônia com o comportamento de apresentação dos grupos de dados. Para ajuste do modelo de trajetórias foi utilizada a distribuição logística, uma vez que as medidas de renda foram utilizadas na forma dicotômica “pobre” e “não-pobre”. Desta forma, selecionou-se três grupos de trajetória: o primeiro composto de indivíduos que permaneceram “não-pobres” nos quatro pontos do tempo estudado; o segundo composto de indivíduos que apresentaram de um a três episódios de pobreza ao longo do ciclo vital; e o terceiro grupo composto por aqueles que permaneceram pobres em todos os pontos do tempo avaliados.

Co-Variáveis

Informações do nascimento: escolaridade materna em anos completos de escolaridade, cor da pele da mãe (branca ou não branca) e sexo.

ESB 2004: Co-variável fumo atual, sim ou não, do acompanhamento de saúde bucal dos 24 anos.

Mediadores:

ESB 97: cárie aos 15 anos (nenhum dente cariado a três X presença de quatro ou mais dentes com cárie- sim ou não) critério baseado no “*significant index caries*” (SIC).⁵

Trajétoria de uso de serviço: Também utilizando o método estatístico “*Group- Based*” descrito para trajetória de renda no modelo de acúmulo de risco e com base nos levantamentos de saúde bucal dos 15, 24 e 31 anos modelou-se a trajetória de uso de serviços, obtendo dois grupos, o primeiro que nunca foi ao dentista ou foi uma vez neste intervalo de tempo e o segundo que foi duas ou mais vezes.

Análise dos dados

Após a obtenção das variáveis realizou-se a análise descritiva da amostra do acompanhamento de saúde bucal de 2013 para todas as variáveis de interesse, considerando o modelo de acúmulo de risco.

A seguir, utilizando as variáveis de desfecho na forma discreta, para cada exposição e co-variável obteve-se as estimativas de RT brutos, utilizando regressão binomial negativa. A escolha por este tipo de regressão deveu-se ao padrão da variável perda dentária, que apresenta mais zeros que o esperado, violando o pressuposto da regressão de *Poisson*.

Por último, para a análise multivariada, cada desfecho foi avaliado individualmente, conforme os grupos de renda estudados. Todas as variáveis foram mantidas no modelo por apresentarem $p < 0,15$.

Adicionalmente, realizou-se análise de ajuste para os mediadores trajetória de uso de serviço e cárie aos 15 anos. Todas as análises foram realizadas com o uso do software STATA 12.0 (StataCorp., College Station, EUA).

Questões éticas

Todas as fases deste estudo foram aprovadas pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Os envolvidos assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

No estudo de saúde bucal do ano de 2013 (ESB-13), foram entrevistados e examinados 539 membros da coorte de 1982, correspondendo a 60,1% da amostra inicial obtida em 1997, quando os indivíduos estavam com 15 anos de idade (ESB-97). A taxa de participação foi similar à do levantamento de toda a coorte aos 30 anos (ano de 2012).¹² Não houve diferença entre as variáveis de renda e escolaridade materna e as perdas de acompanhamento (ESB-97 e ESB-13).

Entre os indivíduos avaliados no ESB-13, houve participação de 270 homens (50,7%) e 263 (49,3%) mulheres, não havendo diferença entre ambos. Quanto à renda familiar, 69,3% (323) dos entrevistados pertenciam aos tercis mais ricos de renda e 30,7% (143) ao tercil mais pobre.

A perda dentária de um ou mais elementos ocorreu em 274 (50,8%) dos indivíduos, com prevalência de 51,2% (IC95% 46,0- 55, 5%) e média de 1,32 dentes perdidos.

A Tabela 1 mostra a descrição das variáveis e também a análise bruta. Observa-se que a maioria dos indivíduos (59%) consultou com o dentista duas ou mais vezes desde os 15 anos de vida e que 22,1% da amostra estava com mais de quatro dentes cariados no ESB-97 e 19,4% eram fumantes aos 24 anos.

Quando observa-se os grupos de trajetória propostos para o modelo de acúmulo de risco, o grupo com mais observações (51,2%) é o grupo que esteve no tercil mais pobre em uma ou duas vezes, dentre os quatro pontos do tempo modelados nesta análise.

A Tabela 2 apresenta a análise ajustada e também o ajuste para os mediadores trajetória de serviço e cárie para perda dentária. Avaliando o modelo de acúmulo de risco tanto aqueles que apresentaram de 1 a 2 episódios de pobreza quanto aqueles que experimentaram 3 ou 4 episódios de pobreza apresentaram maior risco de perda dentária, com RT 1,92 (IC95% 1,40-2,63) e RT 1,97 (IC 95% 1,24-3,13), respectivamente.

Discussão

Os resultados deste estudo mostram a influência da renda em diversos estágios da vida na perda dentária. Indivíduos adultos que foram expostos à pobreza durante o ciclo vital apresentam maior risco de perder os dentes. Ao observar o acúmulo de risco por meio do número de episódios de pobreza, observou-se um gradiente de risco para perda dentária.

Poucos estudos investigaram o efeito da trajetória socioeconômica desde o nascimento. Na coorte de Dunedin, Nova Zelândia, observou-se gradiente de risco para doenças bucais conforme a trajetória socioeconômica dos diferentes grupos de renda; assim, quanto mais ascendente a trajetória de renda, menor o risco para doenças bucais.^{38,39} Já na coorte de Pelotas, Peres e colaboradores não encontraram diferenças de risco em relação à ocorrência de cárie entre os grupos que modificaram a renda entre o nascimento e os 15 anos, no entanto houve modificação de risco em relação ao padrão de uso dos serviços odontológicos quando houve mobilidade social de grupos pobres na infância para não pobres na adolescência (32,1% dos sempre pobres consultaram no último ano, enquanto 44,2% dos pobres que tornaram-se não pobres).²⁷

Peres e colaboradores (2011) observaram na Coorte de Pelotas de 1982 que aqueles indivíduos que nunca estiveram em situação de pobreza ao longo da vida tiveram maior número de dentes não doentes (saídos + restaurados) aos 24 anos, tendo sido também os que tiveram uso mais frequente dos serviços odontológicos; porém, a mobilidade social, tanto positiva quanto negativa, não afetou significativamente a saúde bucal dos indivíduos, quando comparados aqueles que sempre estiverem em condição de pobreza.³⁰ Estes achados corroboram os resultados encontrados em nosso estudo, onde um gradiente foi observado em

relação a maior número de episódios de pobreza e maior perda dental: no estudo de Peres e colaboradores similar gradiente foi também observado para a presença de dentes não saudáveis. Estes resultados confirmam a hipótese que maior número de exposições desfavoráveis ao longo da vida tem um efeito negativo na saúde do indivíduo na vida adulta.³⁰

A Odontologia no Brasil, durante muitas décadas, esteve à margem das políticas públicas de saúde. O acesso dos brasileiros à saúde bucal era bastante difícil e os serviços em número bastante reduzido. Tal fato gerava demora na procura, e quando se conseguia o acesso, o principal tratamento oferecido pela rede pública acabava sendo a extração dentária, perpetuando a existência de uma odontologia mutiladora e do cirurgião-dentista com atuação voltada apenas para a assistência^{1,34}. A perda dentária, avaliada aos 31 anos, ainda recebe as consequências deste serviço público mutilador. Os indivíduos mais pobres desta coorte, os quais acessaram o serviço anteriormente às políticas públicas de atenção à saúde bucal baseadas em promoção de saúde certamente carregam sequelas do modelo de atendimento vigente à época.³³ Poderia ser estimado que, havendo continuidade da Política Nacional de Saúde Bucal (Brasil Sorridente), implantada desde 2004, a qual mescla medidas preventivas com atendimento de nível primária, secundária e terciária, melhor situação de saúde bucal poderia ser observada no futuro, especialmente em relação à perda dentária.³¹

Ao analisar os resultados deste estudo, o risco para perder dentes fica ainda maior nos mais indivíduos que ficam mais tempo expostos à pobreza sugerindo que os indivíduos mais vulneráveis socialmente necessitam de atenção odontológica e não a estão recebendo. Isso parece refletir que, mesmo com a implantação de políticas públicas de saúde bucal, como o Brasil Sorridente e a ampliação das equipes de saúde bucal nas Equipes de Saúde da Família, ainda há dificuldades de acesso aos serviços àqueles indivíduos socialmente mais desfavorecidos. Estudo realizado em escolares de Pelotas analisou a diferença de acesso aos serviços entre alunos beneficiários do programa Bolsa Família e alunos de escolas particulares da cidade de Pelotas, encontrando risco seis vezes maior de não ir ao dentista entre os beneficiários do programa.²⁵ Isto evidencia a que as políticas de saúde bucal não conseguem reduzir as iniquidades em saúde.

Mesmo com o aumento do número de cirurgiões-dentistas no serviço público, ainda não há planejamento das ações, os serviços ainda estão baseados em demanda espontânea, não conseguindo atingir as parcelas da população mais vulneráveis, ferindo o princípio da equidade proposto pelo SUS e mantendo problemas de acesso.^{4,8,40} Alguns autores propõem mudanças no sistema de organização dos serviços de saúde, centrando nas linhas de cuidado e melhorando o acolhimento, sempre baseando as ações após conhecimento da realidade epidemiológica das áreas de abrangência das unidades de saúde.^{2,12,37}

Estudo transversal realizado em Dunedin baseado em dados coletados em casa e em bairros (multinível) apontou iniquidades em saúde oral em três desfechos: edentulismo, saúde oral auto relatada e acesso aos serviços de saúde bucal, considerando-se como proxy de situação social o bairro ou a casa.¹⁴ Os autores encontraram maior prevalência de edentulismo nos grupos de baixa posição socioeconômica, os quais também apresentaram maior tempo desde a última visita ao dentista. Os resultados evidenciaram também o aspecto social e de uso de serviços odontológicos, envolvidos nas perdas dentais. O entendimento dessas diferenças de acesso aos serviços de saúde possibilita a realização de efetivas e mais apropriadas políticas de promoção de saúde.⁴¹

Como limitações deste estudo estão a medida de perda dentária pelo índice CPO, o que pode estar subestimando, especialmente entre os mais pobres, o número de dentes efetivamente perdidos, uma vez que não contém os dentes indicados à extração, pois apenas indica que há dentes com todas as superfícies cariadas, não sendo possível detectar a extensão das lesões. Outros fatores limitadores são a forma como a renda foi coletada em 1982, que foi categorizada em salários mínimos, impedindo que seja usada na forma contínua e o fato da variável “uso de serviço” somente indicar a data da última consulta, não relatando o motivo desta ocorrência.

A força destes achados está em usar dados longitudinais de renda e uso do serviço, inclusive analisando-os na forma de trajetória, a obtenção dos dados por exame clínico realizado por cirurgiões-dentistas e a alta taxa de acompanhamento aos 31 anos de idade. Também, por não haver diferença entre as perdas em relação à renda e escolaridade materna, o viés de seleção está minimizado. Os resultados aqui demonstrados podem ser extrapolados a populações de mesma faixa etária em

outras regiões brasileiras e em outros países em desenvolvimento, cuja situação socioeconômica seja semelhante à nacional.

A relação entre a pobreza em qualquer período da vida e a perda dentária está claramente demonstrada neste estudo, evidenciando a importância de que as políticas públicas distributivas caminhem junto às políticas de promoção de saúde bucal, para assim fazer cumprir as diretrizes de equidade e integralidade propostas pelo Sistema Único de Saúde, concretizando, desta forma, a promoção de saúde como modelo de atenção à saúde bucal. Assim, integra-se efetivamente o cirurgião-dentista à equipe de saúde, buscando sua atuação nos fatores de risco comuns às doenças. Para isso, é imprescindível que os serviços sejam organizados com base em evidências epidemiológicas das áreas de abrangência e adequadamente preparados para atender os indivíduos mais vulneráveis.

Referências

1. Antunes JLF, Narvai PC. Políticas de saúde bucal no Brasil e seu impacto sobre as desigualdades em saúde. *Rev Saude Publica*. 2010;44(2):360-5
2. Barbato PR, Nagano HCM, Zanchet FN, Boing AF, Peres MA. Tooth loss and associated socioeconomic, demographic, and dental-care factors in Brazilian adults: an analysis of the Brazilian Oral Health Survey, 2002-2003. *Cadernos de Saúde Pública*. 2007;23(8):1803-14
3. Barros A, Victora C, Horta B, Goncalves H, Lima R, Lynch J. Effects of socioeconomic change from birth to early adulthood on height and overweight. *International journal of epidemiology*. 2006;35(5):1233-8
4. Barros AJ, Bertoldi AD. Desigualdades na utilização e no acesso a serviços odontológicos: uma avaliação em nível nacional. *Cienc saúde coletiva*. 2002;7(4):709-17
5. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J*. 2000;50(6):378-84
6. Buss PM, Pellegrini Filho A. Iniquidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença: comentários sobre o documento de referência e os trabalhos da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*. 2006;22(9):2005-8
7. BRASIL, 2010- Pesquisa Nacional de Saúde Bucal- SBBrazil 2010, Ministério da Saúde, 2010.
8. Camargo MJB, Dumith SC, Barros AJ. Uso regular de serviços odontológicos entre adultos: padrões de utilização e tipos de serviços Regular use of dental care services by adults: patterns of utilization and types of services. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(9):1894-906
9. Crocombe LA, Broadbent JM, Thomson WM, Brennan DS, Slade GD, Poulton R. Dental visiting trajectory patterns and their antecedents. *J Public Health Dent*. 2011;71(1):23-31. cachorro: 10.1111/j.1752-7325.2010.00196.x
10. Dahl E. Social mobility and health: cause or effect? *BMJ: British Medical Journal*. 1996;313(7055):435
11. Davey Smith G, Gunnell D, Ben-Shlomo Y. Life-course approaches to socioeconomic differentials in cause-specific adult mortality. *Poverty, Inequality and Health: An International Perspective*, Oxford University Press, New York. 2001
12. Santos, AM dos. Organização das ações em saúde bucal na estratégia de saúde da família: ações individuais e coletivas baseadas em dispositivos relacionais e instituintes. *Revista APS*. 2006;9(2):190-200
13. Horta BL, Gigante DP, Goncalves H, dos Santos Motta J, Loret de Mola C, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG. Cohort Profile Update: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Int J Epidemiol*. 2015;44(2):441, a-e. cachorro: 10.1093/ije/dyv017
14. Jamieson LM, Thomson WM. Adult Oral Health Inequalities Described Using Area-based and Household-based Socioeconomic Status Measures. *Journal of public health dentistry*. 2006;66(2):104-9
15. Jones BL, Nagin DS. A Stata plugin for estimating group-based trajectory models. 2012
16. Jones BL, Nagin DS. A note on a Stata plugin for estimating group-based trajectory models. *Sociological Methods & Research*. 2013:0049124113503141

17. Kleinman A, Rochefort DA. Writing at the margin: Discourse between anthropology and medicine. *Health Affairs*. 1996;15(4):204-5
18. Kuh D, Shlomo YB. A life course approach to chronic disease epidemiology: Oxford University Press; 2004.
19. Listl S, Watt RG, Tsakos G. Early life conditions, adverse life events, and chewing ability at middle and later adulthood. *Am J Public Health*. 2014;104(5):e55-61. cachorro: 10.2105/AJPH.2014.301918
20. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res*. 2015. cachorro: 10.1177/0022034515602879
21. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabe E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, Murray CJ. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res*. 2013;92(7):592-7. cachorro: 10.1177/0022034513490168
22. Mishra G, Nitsch D, Black S, De Stavola B, Kuh D, Hardy R. A structured approach to modelling the effects of binary exposure variables over the life course. *International journal of epidemiology*. 2009;38(2):528-37
23. Moreira TP, Nations MK, Alves MdSCF. Dentes da desigualdade: marcas bucais da experiência vivida na pobreza pela comunidade do Dendê, Fortaleza, Ceará, Brasil Inequality and damaged teeth: oral sequelae from living in poverty in the Dendê community. *Cad Saude Publica*. 2007;23(6):1383-92
24. Nations MK, Nuto SdAS. "Tooth worms", poverty tattoos and dental care conflicts in Northeast Brazil. *Social science & medicine*. 2002;54(2):229-44
25. Oliveira LJ, Correa MB, Nascimento GG, Goettems ML, Tarquinio SB, Torriani DD, Demarco FF. [Inequalities in oral health: are schoolchildren receiving the Bolsa Familia more vulnerable?]. *Rev Saude Publica*. 2013;47(6):1039-47
26. Peres KG, Peres MA, Demarco FF, Tarquinio SB, Horta BL, Gigante DP. Oral health studies in the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort: methodology and principal results at 15 and 24 years of age. *Cad Saude Publica*. 2011;27(8):1569-80
27. Peres MA, Peres KG, de Barros AJ, Victora CG. The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dental caries and associated oral behaviours. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61(2):141-5. cachorro: 10.1136/jech.2005.044818
28. Peres MA, Peres KG, de Barros AJD, Victora CG. The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dental caries and associated oral behaviours. *Journal of epidemiology and community health*. 2007;61(2):141-5
29. Peres MA, Peres KG, Thomson WM, Broadbent JM, Gigante DP, Horta BL. The influence of family income trajectories from birth to adulthood on adult oral health: findings from the 1982 Pelotas birth cohort. *American Journal of Public Health*. 2011;101(4):730-6
30. Peres MA, Peres KG, Thomson WM, Broadbent JM, Gigante DP, Horta BL. The influence of family income trajectories from birth to adulthood on adult oral health: findings from the 1982 Pelotas birth cohort. *Am J Public Health*. 2011;101(4):730-6. cachorro: 10.2105/AJPH.2009.184044
31. Peres MA, Barbato PR, Reis SC, Freitas CH, Antunes JL. [Tooth loss in Brazil: analysis of the 2010 Brazilian Oral Health Survey]. *Rev Saude Publica*. 2013;47 Suppl 3:78-89
32. Pickett KE, Wilkinson RG. Income inequality and health: a causal review. *Social Science & Medicine*. 2015;128:316-26

33. Pucca GA, Jr., Gabriel M, de Araujo ME, de Almeida FC. Ten Years of a National Oral Health Policy in Brazil: Innovation, Boldness, and Numerous Challenges. *J Dent Res.* 2015. cachorro: 10.1177/0022034515599979
34. Pucca Jr G. A política nacional de saúde bucal como demanda social. *Cien Saude Colet.* 2006;11(1):243-6
35. Seerig LM, Nascimento GG, Peres MA, Horta BL, Demarco FF. Tooth loss in adults and income: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(9):1051-9. cachorro: 10.1016/j.jdent.2015.07.004
36. Susin C, Haas AN, Opermann RV, Albandar JM. Tooth loss in a young population from south Brazil. *J Public Health Dent.* 2006;66(2):110-5
37. Tavares RP, Costa GC, Falcão MLM, Cristino PS. A organização do acesso aos serviços de saúde bucal na estratégia de saúde da família de um município da Bahia. *Saúde em Debate.* 2013;37(99):628-35
38. Thomson WM, Poulton R, Kruger E, Boyd D. Socio-economic and behavioural risk factors for tooth loss from age 18 to 26 among participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Caries Res.* 2000;34(5):361-6. cachorro: 16610
39. Thomson WM, Poulton R, Milne BJ, Caspi A, Broughton JR, Ayers KM. Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(5):345-53. cachorro: 10.1111/j.1600-0528.2004.00173.x
40. Travassos C, Viacava F, Fernandes C, Almeida CM. Desigualdades geográficas e sociais na utilização de serviços de saúde no Brasil. *Cienc saúde coletiva.* 2000;5(1):133-49
41. Watt R, Sheiham A. Health policy: Inequalities in oral health: a review of the evidence and recommendations for action. *British dental journal.* 1999;187(1):6-12
42. WHO WHO-. Oral Health Survey: Basic Methods. Report of a WHO Consultation. 4th ed ed. Geneva: World Health Organization; 1997.

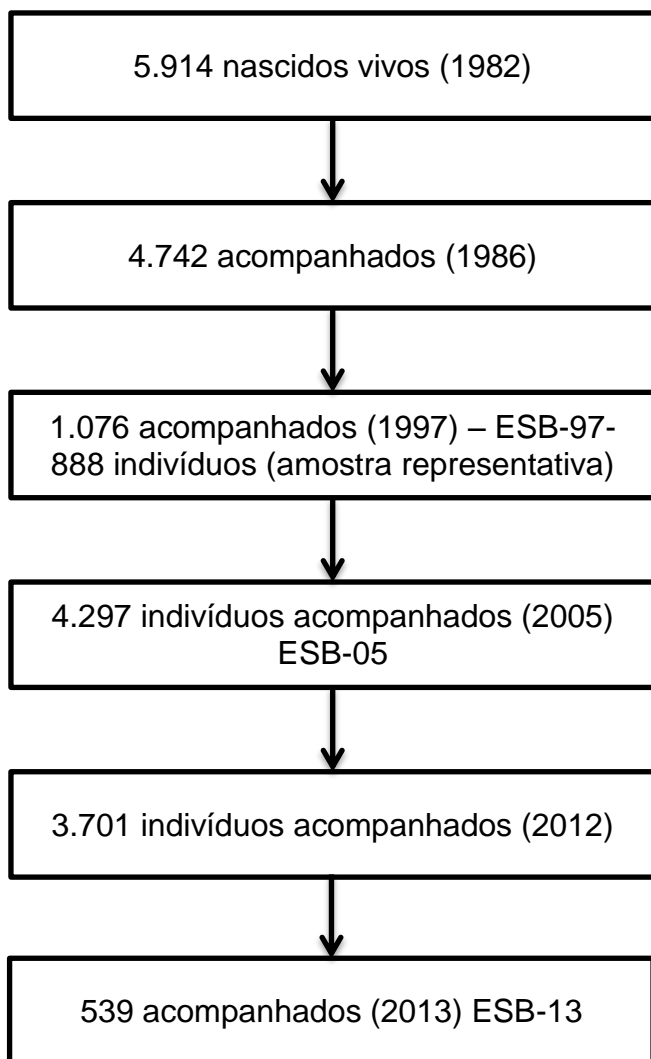
Tabela 1 – Descrição da amostra e análise bruta por variáveis sociodemográficas e de uso do serviço de saúde bucal aos 31 anos- Acompanhamento de saúde bucal da coorte de nascimentos de 1982, Pelotas-RS.

	Descrição da amostra		Perda dentária	
	N	%	RT	IC- 95%
Variáveis nascimento-1982				
Sexo				
Masculino	273	50,6	1,00	-
Feminino	266	49,4	1,27	1,00-1,61
Cor Pele Mãe				
Branca	454	84,2	1,00	
Preta	85	15,8	1,40	1,05-1,86
Escolaridade Materna				
0-4 anos	162	30,1	1,00	
5-8 anos	254	47,2	0,77	0,60-1,00
9-11 anos	56	10,4	0,56	0,33-0,96
12 anos ou mais	66	12,3	0,25	0,15-0,42
Fumo atual aos 24 anos				
Não	99	19,4	1,00	-
Sim	412	80,6	1,72	1,29-2,30
Trajetória de uso do serviço de saúde bucal				
Zero ou uma vez	221	41,0%	-	
Duas ou mais vezes	318	59,0%	0,88	0,69-1,12
Cárie aos 15 anos				
Até 4 dentes cariados	369	77,9	-	
Mais de 4 dentes cariados	105	22,1	2,75	2,14-3,54
Trajetória renda em grupos (nasc., 15, 24 e 31 anos)				
Grupo 1 (nunca pobre)	200	37,1	1,00	
Grupo 2 (pobre em um ou dois pontos)	280	51,2	2,57	1,94-3,42
Grupo 3 (pobre em 3 ou 4 pontos)	59	11,0	3,31	2,28-4,79
TOTAL	539			

Tabela 2 – Análise ajustada por variáveis independentes e para mediadores e perda dentária aos 31 anos conforme acúmulo de risco decorrente da pobreza- coorte de 1982-Pelotas-RS.

	Mediação uso		Mediação SIC (RT)		Mobilidade (confusão mediação)		Social + Acúmulo de risco (confusão + mediação)	
	serviço (RT)				RR	IC	RR	IC
Trajetória renda em grupos (nasc, 15, 24 e 31 anos)								
Grupo 1 (sempre rico)	1,00		1,00				1,00	-
Grupo 2 (pobre em um ou dois pontos)	2,59	1,98-3,38	2,37	1,80-3,12			1,94	1,43-2,62
Grupo 3 (pobre em 3 ou 4 pontos)	3,68	2,50-5,41	3,00	2,03-4,42			2,24	1,47-3,41

Ajustada por sexo, escolaridade materna, cor da pele da mãe e fumo aos 24 anos.

Figura 1**Figura 1.** Diagrama dos acompanhamentos da coorte de 1982 e estudos de sa

Artigo 3

Formatado para American Journal of Public Health

**Direct Effect of family income at birth on tooth loss in adulthood using
Marginal Structural Model: findings from the 1982 Pelotas Birth Cohort**

Abstract

Objectives: To estimate the controlled direct effect of income at birth on tooth loss in a sample of Southern Brazilian adults.

Methods: Participants were adults from the 1982 Pelotas Birth Cohort. Family income was collected at birth. Tooth loss was assessed through clinical examinations when individuals were aged 31. Use of dental service and use of dental floss at age 25 were included as mediators in the analyses. Marginal Structural Models with stabilized inverse probability weights were used to estimate the controlled direct effects of income at birth on tooth loss.

Results: When both mediators were controlled in the marginal structural model, the RR was 1.68 (95%CI 1.00-2.92) and RR 3.84 (95%CI 1.97-7.26) for losing 1 or 2 teeth and 3 or more teeth, respectively. Those individuals considered “poor” at birth presented 70% higher risk for missing teeth than those “non-poor” at birth (RR 1.71; 95%CI 1.25-2.33).

Conclusion: Economic disadvantage at birth had a controlled direct effect on tooth loss at age 31 when use of dental service and use of dental floss were adjusted in marginal structural models.

Introduction

In life-course epidemiology, the critical period model considers the time window as a key factor (1). Thus, exposures occurred in early life will program the development of adult conditions (2). Evidence suggests that early life socioeconomic conditions directly impact on health outcomes in adulthood (3, 4). Nandi et al reported that childhood socioeconomic deprivation has a direct effect on systemic conditions, such as diabetes, stroke and cardiovascular diseases (5). In the oral health field, it has been shown that adverse early life socioeconomic condition is a risk factor for unsound teeth and oral cancer (6, 7).

Tooth loss is a worldwide concern, especially in middle- and low-income countries (8). This condition can be considered a public health problem, since it negatively impacts on quality of life (9). Furthermore, it has been associated with adverse health outcomes such as hypertension, obesity and malnutrition (10-12). Severe tooth loss was ranked in the 36th position among the most prevalent chronic diseases that affect life expectation. It affects 2% of the world population (13), and its treatment directly costs, together with other dental diseases, about 4.6% of global health expenditure (14). Tooth loss is determined by several factors, including educational level, family income, oral hygiene habits, dietary habits as well as access and utilization of dental care services (15, 16). In a systematic review and meta-analysis, it was possible to observe the association between income and tooth loss; individuals of lower levels of income presented higher change of losing teeth (17).

There are several ways in which knowledge about the effects of income on tooth loss can be enhanced. For example, the source of evidence is mainly originated from high-income countries (18). It is a concern since the patterns of socioeconomic inequalities are different between the high and the lower-middle-income countries; hence the effects of early life socioeconomic conditions on adult health outcomes may vary significantly according to the setting where the study was conducted (19). In light of the preceding discussion and based on the critical period model, we hypothesize that economic deprivation at birth has a direct effect on tooth loss in adulthood, independent of adult socioeconomic conditions. In order to identify possible causal pathways, a

conceptual framework was developed using a directed cyclic graph (DAG) (Figure 1). As indicated by the DAG, a collider bias will be created if a conventional regression approach is employed (20). Furthermore, as adult income is affected by family income at birth additional bias could occur (20). In order to get over these limitations, marginal structural modeling can be employed under a counterfactual framework (21). This analytical approach accounts for time-dependent confounders using the inverse probability treatment weighting to estimate the direct effect (22). Therefore, the aim of this study was to estimate the controlled direct effect of family income at birth on adult tooth loss that was not mediated by individual risk factors occurring in later life.

Methods

The 1982 Pelotas Birth Cohort

In 1982, all maternity hospitals of the city of Pelotas were visited daily from January 1st to December 31st. All live births whose mothers lived in the urban area of the city were examined and their mothers interviewed. These individuals have been followed up for several times during the life course (23, 24). A systematic sample of 70 (27%) from the total 259 census tracts was selected in 1997. From the 1,076 individuals interviewed, 900 were randomly selected for the Oral Health Study (OHS-97). When individuals were aged 24 and 31 years, they were contacted for a new assessment (OHS-06 and OHS-13). Information regarding dental caries, missing teeth, periodontal disease among others was collected. Six dentists previously trained and calibrated performed oral examination at individuals' home. Examiners underwent theoretical and practical training. Practical training was performed on 20 individuals, and reproducibility assessment was performed on 20 individuals with similar age but not enrolled in the 1982 Pelotas birth cohort. Examiner reliability was assessed by means of weighted kappa, which ranged from 0.89 to 0.95 for tooth loss. In order to assure the quality of the study, 15% of all interviews were repeated. Methodological details of the Oral Health Studies nested to the 1982 Pelotas Birth Cohort can be found elsewhere (25).

Outcomes

For this study, the outcome was tooth loss at age 31. Tooth loss was assessed through a full-mouth examination. Only teeth that were lost due to caries were considered for this study (code 4 in the DMF-S index); thus teeth lost for other reasons, such as periodontal disease and orthodontic treatment, were not included in the outcome variables. Two different variables were defined as the outcome:

1. Number of missing teeth: Discrete variable that considered the number of missing teeth;
2. Categories of missing teeth: Three categories were created from the discrete variable. The reference category comprised those individuals that have never lost a tooth until the age of 31; the next category included those individuals that have lost at most two teeth; finally the last category comprised individuals that have lost 3 or more teeth. These categories were created based on the mean number of missing teeth.

Family Income at Birth

The main exposure this study was family income at birth. Family income was collected at birth through a face-to-face interview and categorized according to the Brazilian minimum wage units in five categories: less than 1 minimum wage unit (21.9% of the entire cohort), 1.1 to 3 units (47.4%), 3.1 to 6 (18.5%), 6.1 to 10 units (6.5%), and more than 10 units (5.7%). Unfortunately, information on income was not collected as a continuous variable. Thus, due to the unequal numbers of individuals in each income category, we conducted a principal component analysis in order to classify family income into tertiles. This analysis was carried out using four variables: health services payment mode (out-of-pocket, public free, or private health insurance); maternal schooling attainment; height and skin color. A derived score was obtained from the first component, which was used to rank individuals within family income groups. Cut-off points were then found within each category in order to form three equal-sized groups. To build the tertile-equivalent groups, we added the 1,288 individuals from the lowest family income category to the 675 poorest individuals from the second category. Those 1,979 individuals of the second category comprised the second tertile, whereas all remaining individuals formed

the last tertile. The three groups did not have exactly the same number of individuals owing to ties in the derived score (26). For this study, the exposure was included as a binary variable; thus the middle and last tertile were merged into the category “Non-poor”; while the first tertile comprised the category “Poor”.

Mediator and Confounders

Mother’s skin color was considered a baseline confounder. This variable was dichotomized in “white”/“brown and black”. Adult income was collected as a continuous variable and later categorized into tertiles. Self-reported individuals’ skin color at age 24 (“white”/“brown and black”), and gender were also included as confounders in the model.

The mediator “dental service utilization in the last year” was collected as a binary variable “Yes”/“No”. Dental flossing at age 25 (“do you often floss your teeth?”) was also collected as a binary variable “Yes/No”.

For a better understanding of the relationship between those variables in the model, Figure 1 displays possible causal pathways assumed in order to estimate the controlled direct effect of income at birth on adult tooth loss.

Statistical Analyses

In order to estimate the controlled direct effect of income at birth on tooth loss in adulthood that was not mediated by dental service utilization at age 25 and use of dental floss at age 25 Marginal Structural Model was employed. As hypothesized in the DAG, adult income, influenced by family income at birth, confounded the mediator-outcome relation. According to VanderWeele (26) the presence of a causal intermediate that confounds the mediator-outcome relation allows for estimation the controlled direct effect of the exposure on the outcome. As controlled direct effect may be equal to natural direct effect in the absence of interaction between exposure and mediator, multiplicative interaction was tested (27). This interaction was examined including the cross product term in the

analytical model. As no interaction was detected, the cross product term was omitted in the subsequent analyses (Supplemental Material).

Stabilized weights were calculated for exposure (1) and mediators (2) in separate according to the following formulas:

$$(1) \quad SW_i^x = \frac{P(X=x)}{P(X=x|C_1)}$$

$$(2) \quad SW_i^m = \frac{P(M_x=m_x|E=e)}{P(M_x=m_x|E=e, M_y=m_y, C_3, C_2, C_1, \dots)}$$

Stabilized weight for each model is given by: $SW = SW_i^x * SW_i^m$. Stabilized weights were calculated separately for the two mediators (dental service use and dental floss) (M_x , M_y) for the two outcome models that considered individual mediators. For calculating the weight of each mediator, the other one was included as confounder of the *mediator-outcome* relation. For the marginal structural model that adjusted for all the two mediators, the final stabilized weight was obtained by multiplying the stabilized weights of family income at birth, dental service use and dental floss.

The distribution stabilized weights was: Final stabilized weight: mean= 1.01; range= 0.22-5.24; IQR= 0.64-1.18; “Dental service use” stabilized weight: mean= 1.00; range= 0.33-3.40; IQR= 0.77-1.10; “Dental floss” stabilized weight: mean= 1.01; range= 0.26-4.52; IQR= 0.75-1.13. All analyses were conducted in the software Stata 13.0 (StataCorp.; College Station, TX, USA).

Sensitivity Analyses

As the mediators are binary variables and no other categories could be created from this variable, misclassification bias analysis was not necessary.

Unmeasured Confounder

In order to test the assumption of no unmeasured confounder (U), sensitivity analysis was performed. For conducting this analysis, we assume the relative excess risk due to interaction between X and U is equal to 0. The parameters of U, such as γ (conditional increase in risk for tooth loss), P1 (prevalence in those exposed to the mediators), and P2 (prevalence in those non-exposed to the mediators) were specified. We used the following model

given by VanderWeele (28) to calculate the bias introduced by U that could invalidate the controlled direct effect:

$$\text{Bias } CDE_{x,x^*|c}^{RR}(m) = \frac{1 + (\gamma - 1)(P1)}{1 + (\gamma - 1)(P2)}$$

Results

In the Oral Health Study-13 (OHS-13), 539 individuals were examined, representing 60.1% of those examined in the OHS-97). About 51% of the sample lost at least one tooth; 34% lost at most two teeth, whereas 17% lost three or more teeth. The mean number of missing teeth was 1.25. Among those considered poor, the prevalence of 1 or 2 lost teeth is 43%, while the prevalence of losing more than 3 teeth is 23%, while among those non poorer the prevalence were 30% and 14%, respectively.

Table 1 displays the descriptive analysis. The crude analyses indicated that income at birth, mother's skin color, no use of dental floss at age 25 and income at age 23 were associated with the outcomes.

Table 2 presents the controlled direct effect of income at birth on tooth loss not mediated for dental service use (Model A), dental floss (Model B) and for both (Model C). Model A shows that individuals considered "poor" at birth presented 73% higher risk of losing 1 or 2 teeth (RR 1.73; 95%CI 1.02-2.95), and 3 times higher risk of having 3 or more missing teeth (RR 3.13; 95%CI 1.67-5.90) compared with those that were "non-poor" at birth. The counterfactual relative risk for missing teeth 61% higher among those "poor" compared to those who presented a better economic condition at birth (RR 1.62%; 95%CI 1.19-2.20). When the effect was controlled for dental floss at age 25, individuals that were "poor" at birth presented 93% greater risk for having 1 or 2 teeth lost at age 31 (RR 1.93; 95%CI 1.12-3.32), and almost 4 times higher risk for losing 3 or more teeth (RR 3.84; 95%CI 2.03-7.26). Considering the number of teeth lost, those "poor" at birth presented 78% increased risk for

loosing teeth than those “non-poor” at birth (RR 1.78; 95%CI 1.30-2.40). Finally, Model C presents the direct effect controlled for both mediators at the same time. Individuals that were born in a disadvantaged family presented 68% higher risk for losing 1 or 2 teeth (RR 1.68; 95%CI 1.00-2.92), while the risk increased to almost 4 when the outcome was set as losing more than 3 teeth (RR 3.84; 95%CI 1.97-7.26). The counterfactual risk of losing teeth increased in 70% when individuals “poor” at birth were compared to those “non-poor” (RR 1.71; 95%CI 1.25-2.33).

Sensitivity analysis for unmeasured confounder U is presented in Table S2 (Supplemental Material). This table presents hypothetical scenarios where the controlled direct effect of income at birth on tooth loss would be eliminated. Considering the prevalence among exposed and non-exposed to mediators combined with the strong association between U and outcome, no variable seems to eliminate the CDE.

Discussion

This study presents evidence that individuals considered poor at birth presented higher risk for losing teeth in adulthood. To the best of authors' knowledge this is the first study to explore the effects of child socioeconomic condition on adult tooth loss employing marginal structural model not mediated by dental service utilization. Our findings support our previous hypothesis that low income at birth has a long-term effect on tooth loss in adulthood independent of adult circumstances. Our results are corroborated by previous studies, which showed that disadvantaged economic conditions in childhood impacts on general and oral health conditions in adulthood (5, 7).

A previous study has investigated the association between life-course socioeconomic conditions and need for dental prosthesis in this birth cohort (30). The authors demonstrated that low maternal schooling at birth was associated with prosthetic treatment need at age 25. The outcome used, however, did not account for the number of missing teeth, since the authors have grouped all types of need for dental prosthesis in one binary variable. In addition, all teeth lost but replaced by prosthesis did not account for their outcome.

Our findings could be explained by a previous study conducted in this cohort. Peres et al (6) found that individuals poor at birth presented higher risk of having more unsound teeth at age 24. According to the authors, subjects that experienced poverty in early life have less access to oral hygiene items (such as dental floss) so as to dental care service, which led to neglected oral hygiene habits in childhood (31). Since habits developed in early life influence habits in adulthood, it is expected that neglected habits established in childhood will follow similar pattern during the life-course (32). The combination of those factors might have predisposed individuals to dental caries in adulthood; the only cause to tooth loss considered for our study.

The results of this study should be considered in the context of some limitations. Firstly, the way family income was collected in 1982 was not a continuous measure. It is well established in the literature that a misclassification error can occur in the presence of a variable categorization (33). Previous reports from the 1982 Pelotas birth cohort have used the variable as 3-category variable (tertile of income) (26), whereas others have used it as a binary one (6, 30). In this article the variable income was treated as categorical and binary. Secondly, the use of a DMF-S to assess tooth loss might have underestimated our results. This index considers that a highly destroyed tooth by dental caries (residual tooth root) as a “present decayed tooth” in oral cavity, even when the tooth extraction is strongly recommended.

Regardless of the limitations, some strengths of this article should be highlighted. Cohort studies are adequate for life-course research, once it helps one to examine the impact of early-life exposures on the development of chronic diseases in adulthood (34). The present study was carried out in a birth cohort followed up several times since birth (23). It makes our early-life measures less susceptible to recall bias, providing robustness to our findings. Furthermore, the high rate of follow-up ensured the internal validity of this study. It is also important to emphasize that data regarding tooth loss is originated from clinical examination performed by trained and calibrated dentists. Finally, estimates obtained from the marginal structural models provide a possibility that a causal relationship between income at birth and tooth loss in adulthood exist. The conditions required by the marginal structural model in order to provide robust estimates are satisfied in our study. The sensitivity analysis suggests

that the effect of a possible unmeasured confounder U must be strongly associated with the outcome ($\gamma=3$ or $\gamma=4$) and present a great prevalence difference among those exposed and non-exposed to both mediators to eliminate the controlled direct effect of the exposure on the outcomes. The hypothetical scenarios created in the sensitivity analysis that nullify the effect are unlikely; hence we could assume that early life income affects tooth loss in adulthood. Assumptions such as positivity and correct model specification are essential for weight estimation. This may be violated if the mean value of stabilized weight is far from 1.00. Since the means of stabilized weights in this study were 1.00, the aforementioned assumption can be considered to be satisfied. The assumption of “no interaction” implies that the effect measure is equal across all levels of mediator.

In conclusion, those individuals who were considered “poor” at birth presented higher risk of losing teeth in adulthood, independent of adult income. Therefore, the results of our study provide strong evidences of the controlled direct effect of income at birth on tooth loss employing marginal structural model neither mediated by dental service utilization nor by dental floss at age 25. Since 2004, Brazil has a National Oral Health Policy (Brasil Sorridente) comprised of preventive and curative procedures free of charge, including specialized treatments, such as prosthetic rehabilitation, which could impact positively on oral health conditions of Brazilians in the future (35). However, it is crucial to reduce inequities, once those more vulnerable presented higher level of dental needs and lower access to the dental services (36). Thus, given that poverty at birth has effects on other systemic and oral health conditions, public policies should concentrate efforts in order to reduce existing socioeconomic inequalities, especially in low- and middle-income countries.

References

1. Nicolau B, Thomson WM, Steele JG, Allison PJ. Life-course epidemiology: concepts and theoretical models and its relevance to chronic oral conditions. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35(4):241-9.

2. Barker DJP. Mothers, babies and health in later life. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1998.
3. Cohen S, Janicki-Deverts D, Chen E, Matthews KA. Childhood socioeconomic status and adult health. *Ann N Y Acad Sci* 2010;1186:37-55.
4. Kuh D, Ben-Shlomo Y. A life course approach to chronic disease epidemiology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2004.
5. Nandi A, Glymour MM, Kawachi I, VanderWeele TJ. Using marginal structural models to estimate the direct effect of adverse childhood social conditions on onset of heart disease, diabetes, and stroke. *Epidemiology* 2012;23(2):223-32.
6. Peres MA, Peres KG, Thomson WM, Broadbent JM, Gigante DP, Horta BL. The influence of family income trajectories from birth to adulthood on adult oral health: findings from the 1982 Pelotas birth cohort. *Am J Public Health* 2011;101(4):730-6.
7. Krishna Rao S, Mejia GC, Roberts-Thomson K, Logan RM, Kamath V, Kulkarni M, et al. Estimating the effect of childhood socioeconomic disadvantage on oral cancer in India using marginal structural models. *Epidemiology* 2015;26(4):509-17.
8. Thomson WM. Social inequality in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;40 Suppl 2:28-32.
9. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:126.
10. Peres MA, Tsakos G, Barbato PR, Silva DA, Peres KG. Tooth loss is associated with increased blood pressure in adults--a multidisciplinary population-based study. *J Clin Periodontol* 2012;39(9):824-33.
11. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DM. Number of teeth and its association with central obesity in older Southern Brazilians. *Community Dent Health* 2012;29(1):85-9.
12. Musacchio E, Perissinotto E, Binotto P, Sartori L, Silva-Netto F, Zambon S, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007;65(2):78-86.

13. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabe E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, et al. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res* 2013;92(7):592-7.
14. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res* 2015.
15. Thomson WM, Poulton R, Kruger E, Boyd D. Socio-economic and behavioural risk factors for tooth loss from age 18 to 26 among participants in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Caries Res* 2000;34(5):361-6.
16. Barbato PR, Peres MA, Hofelmann DA, Peres KG. Contextual and individual indicators associated with the presence of teeth in adults. *Rev Saude Publica* 2015;49:27.
17. Seerig LM, Nascimento GG, Peres MA, Horta BL, Demarco FF. Tooth loss in adults and income: Systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015;43(9):1051-9.
18. Blane D, Netuveli G, Stone J. The development of life course epidemiology. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2007;55(1):31-8.
19. Lima-Costa MF, De Oliveira C, Macinko J, Marmot M. Socioeconomic inequalities in health in older adults in Brazil and England. *Am J Public Health* 2012;102(8):1535-41.
20. Robins JM, Greenland S. Identifiability and exchangeability for direct and indirect effects. *Epidemiology* 1992;3(2):143-55.
21. Robins JM, Hernan MA, Brumback B. Marginal structural models and causal inference in epidemiology. *Epidemiology* 2000;11(5):550-60.
22. Petersen ML, Sinisi SE, van der Laan MJ. Estimation of direct causal effects. *Epidemiology* 2006;17(3):276-84.
23. Horta BL, Gigante DP, Goncalves H, dos Santos Motta J, Loret de Mola C, Oliveira IO, et al. Cohort Profile Update: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Int J Epidemiol* 2015;44(2):441, 441a-441e.
24. Victora CG, Barros FC. Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol* 2006;35(2):237-42.
25. Peres KG, Peres MA, Demarco FF, Tarquinio SB, Horta BL, Gigante DP. Oral health studies in the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort: methodology and

principal results at 15 and 24 years of age. *Cad Saude Publica* 2011;27(8):1569-80.

26. Barros AJ, Victora CG, Horta BL, Goncalves HD, Lima RC, Lynch J. Effects of socioeconomic change from birth to early adulthood on height and overweight. *Int J Epidemiol* 2006;35(5):1233-8.

27. VanderWeele TJ. Marginal structural models for the estimation of direct and indirect effects. *Epidemiology* 2009;20(1):18-26.

28. De Stavola BL, Daniel RM. Marginal structural models: the way forward for life-course epidemiology? *Epidemiology* 2012;23(2):233-7.

29. VanderWeele TJ. Bias formulas for sensitivity analysis for direct and indirect effects. *Epidemiology* 2010;21(4):540-51.

30. Correa MB, Peres MA, Peres KG, Horta BL, Gigante DP, Demarco FF. Life-course determinants of need for dental prostheses at age 24. *J Dent Res* 2010;89(7):733-8.

31. Oliveira LJC, Nascimento GG, Correa MB, Goettems ML, Tarquinio SB, Torriani DD, et al. Iniquidades em saúde bucal: escolares beneficiários do Bolsa Família são mais vulneráveis? *Rev Saude Publica* 2013;No prelo.

32. Sheiham A, Alexander D, Cohen L, Marinho V, Moyses S, Petersen PE, et al. Global oral health inequalities: task group--implementation and delivery of oral health strategies. *Adv Dent Res* 2011;23(2):259-67.

33. VanderWeele TJ, Chen Y, Ahsan H. Inference for causal interactions for continuous exposures under dichotomization. *Biometrics* 2011;67(4):1414-21.

34. Thomson WM, Poulton R, Milne BJ, Caspi A, Broughton JR, Ayers KM. Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(5):345-53.

35. Pucca GA, Jr., Gabriel M, de Araujo ME, de Almeida FC. Ten Years of a National Oral Health Policy in Brazil: Innovation, Boldness, and Numerous Challenges. *J Dent Res* 2015.

36. Oliveira LJ, Correa MB, Nascimento GG, Goettems ML, Tarquinio SB, Torriani DD, et al. [Inequalities in oral health: are schoolchildren receiving the Bolsa Família more vulnerable?]. *Rev Saude Publica* 2013;47(6):1039-47.

Table 1. Distribution of Sociodemographic Variables, Life Course Socioeconomic Measures, Among Participants Enrolled in the 1982 Pelotas Birth Cohort and Crude RR Estimates with 95% Confidence Intervals.

	Total Sample	Categories of teeth lost				Number of teeth lost	
	Percentage	1-2 lost teeth (%)	Crude RR (95%CI)	3 or more lost teeth (%)	Crude RR (95%CI)	Mean number	Crude RR (95%CI)
Income at birth							
Non-poor	70.2	30.3	1.00	14.2	1.00	1.05	1.00
Poor	29.8	42.8	2.31 (1.51-3.52)	23.3	2.67 (1.60-4.47)	1.73	1.65 (1.27-2.17)
Mother's Skin Color							
White	82.1	31.7	1.00	16.3	1.00	1.17	1.00
Brown/Black	17.9	45.9	2.20 (1.30-3.72)	20.0	1.87 (0.97-3.59)	1.65	1.40 (1.01-1.94)
Sex							
Male	50.6	36.6	1.00	15.4	1.00	1.10	1.00
Female	49.4	33.2	0.81 (0.55-1.19)	18.4	1.14 (0.70-1.84)	1.40	1.27 (0.98-1.62)
Income at age 23							
Non-poor	70.7	31.8	1.00	13.4	1.00	1.05	1.00
Poor	29.3	37.2	1.61 (1.08-2.40)	23.0	2.36 (1.45-3.87)	1.59	1.52 (1.17-1.95)
Dental service utilization in the last year at age 25							
No	41.9	37.8	1.00	17.1	1.00	1.37	1.00
Yes	58.1	30.9	0.70 (0.46-1.06)	16.7	0.84 (0.50-1.42)	1.18	0.86 (0.65-1.13)
Dental floss at age 25							
Yes	29.0	36.0	1.00	11.8	1.00	1.06	1.00
No	71.0	32.3	0.96 (0.62-1.48)	18.93	1.73 (0.93-3.18)	1.36	1.25 (0.96-1.70)

Table 2. Controlled direct effect of income at birth on tooth loss at age 31 from the Marginal Structural Models. **Model A:** Controlled only for “Dental Visit at age 25”; **Model B:** Controlled only for “Use of Dental Floss at age 25”; **Model C:** Controlled for both mediators. Pelotas, Brazil.

Income at birth	Lost Teeth* (RR)		Number of teeth# (RR)
	1-2	≥3	
A			
Non-poor	1.00	1.00	1.00
Poor	1.73 (1.02-2.95)	3.13 (1.67-5.90)	1.62 (1.19-2.20)
Dental visit at age 25			
No	1.00	1.00	1.00
Yes	0.90 (0.53-1.53)	1.16 (0.66-2.13)	0.95 (0.70-1.30)
B			
Non-poor	1.00	1.00	1.00
Poor	1.93 (1.12-3.32)	3.84 (2.03-7.26)	1.78 (1.30-2.40)
Dental floss at age 25			
No	1.00	1.00	1.00
Yes	0.74 (0.46-1.18)	1.95 (0.94-3.96)	1.28 (0.91-1.81)
C			
Non-poor	1.00	1.00	1.00
Poor	1.68 (1.00-2.92)	3.78 (1.97-7.26)	1.71 (1.25-2.33)

* Multinomial logistic regression

Negative binomial regression

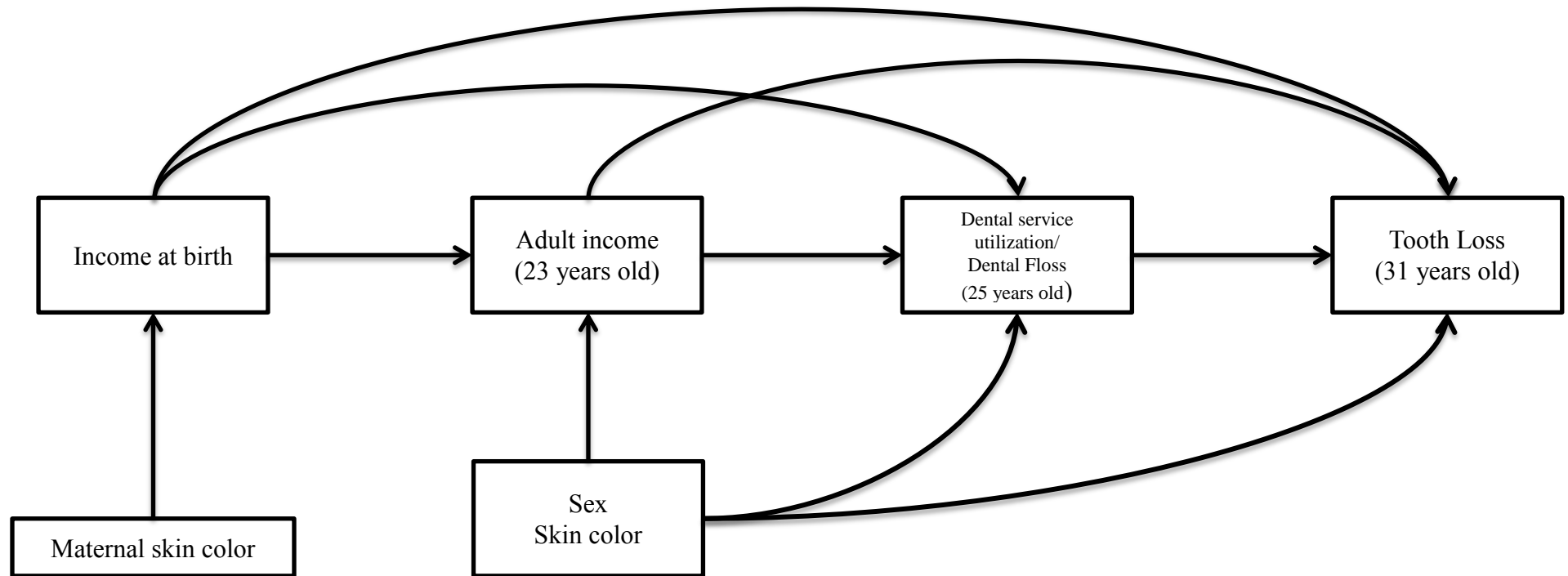


Figure 1. Directed Acyclic Graph (DAG) of possible pathways between income at birth and tooth loss in adulthood.

Table S1. Multiplicative Interactions between exposure and mediator (dental service).

Controlled Direct Effect	Estimate	95%CI	P-value
<i>Income at birth</i>			
Categories of teeth lost			
<i>1-2 teeth lost</i>			
Income at birth#dental service	0.53	0.18;1.55	0.250
Intercept	0.84	0.55;1.26	0.373
<i>3 or more teeth lost</i>			
Income at birth#dental service	0.22	0.06;1.03	0.075
Intercept	0.35	0.20;1.09	0.087
Number of teeth lost			
Income at birth#dental service	0.57	0.31;1.10	0.092
Intercept	1.33	0.98;1.76	0.067

Table S2. Multiplicative Interactions between exposure and mediator (dental floss).

Controlled Direct Effect	Estimate	95%CI	P-value
<i>Income at birth</i>			
Categories of teeth lost			
<i>1-2 teeth lost</i>			
Income at birth#dental floss	0.93	0.28;2.99	0.899
Intercept	0.70	0.23;2.15	0.539
<i>3 or more teeth lost</i>			
Income at birth#dental floss	0.62	0.12;2.95	0.546
Intercept	0.07	0.01;0.29	0.001
Number of teeth lost			
Income at birth#dental floss	0.84	0.41;1.67	0.611
Intercept	0.66	0.34;1.27	0.215

Table S2. Sensitivity analysis for unmeasured confounder considering the estimates of income at birth on tooth loss at age 31.

γ	P1	P2	P1-P2	RR	γ	P1	P2	P1-P2	RR	γ	P1	P2	P1-P2	RR
2	40	10	30	1.27	3	40	10	30	1.50	4	40	10	30	1.70
2	50	10	40	1.32	3	50	10	40	1.67[#]	4	50	10	40	1.92
2	60	10	50	1.45	3	60	10	50	1.83	4	60	10	50	2.15
2	70	10	60	1.54	3	70	10	60	2.00	4	70	10	60	2.38
2	80	10	70	1.63[#]	3	80	10	70	2.16	4	80	10	70	2.60
2	90	10	80	1.72	3	90	10	80	2.33	4	90	10	80	2.80
2	40	20	20	1.16	3	40	20	20	1.28	4	40	20	20	1.37
2	50	20	30	1.25	3	50	20	30	1.42	4	50	20	30	1.56
2	60	20	40	1.33	3	60	20	40	1.57	4	60	20	40	1.75
2	70	20	50	1.42	3	70	20	50	1.70	4	70	20	50	1.93
2	80	20	60	1.50	3	80	20	60	1.85	4	80	20	60	2.10
2	90	20	70	1.60[#]	3	90	20	70	2.00	4	90	20	70	2.30
2	40	30	10	1.07	3	40	30	10	1.12	4	40	30	10	1.15
2	50	30	20	1.15	3	50	30	20	1.25	4	50	30	20	1.31
2	60	30	30	1.23	3	60	30	30	1.38	4	60	30	30	1.47
2	70	30	40	1.31	3	70	30	40	1.50	4	70	30	40	1.63[#]
2	80	30	50	1.36	3	80	30	50	1.62[#]	4	80	30	50	1.78
2	90	30	60	1.46	3	90	30	60	1.75	4	90	30	60	1.94
2	50	40	10	1.07	3	50	40	10	1.10	4	50	40	10	1.13
2	60	40	20	1.14	3	60	40	20	1.20	4	60	40	20	1.27
2	70	40	30	1.21	3	70	40	30	1.30	4	70	40	30	1.41
2	80	40	40	1.28	3	80	40	40	1.44	4	80	40	40	1.54
2	90	40	50	1.36	3	90	40	50	1.55	4	90	40	50	1.68[#]
2	60	50	10	1.06	3	60	50	10	1.10	4	60	50	10	1.12
2	70	50	20	1.13	3	70	50	20	1.20	4	70	50	20	1.24
2	80	50	30	1.20	3	80	50	30	1.30	4	80	50	30	1.36
2	90	50	40	1.27	3	90	50	40	1.40	4	90	50	40	1.48

γ : conditional increase in the risk for tooth loss; **P1**: Prevalence in exposed; **P2**: Prevalence in non-exposed; **P1-P2**: Calculated differences in the probability of U; **RR**: Estimated effect.

* Results would eliminate the controlled direct effect of income at birth on losing 1 or 2 teeth;

Results would eliminate the controlled direct effect of income at birth on losing teeth (discrete variable).

Nota à imprensa

Nota à imprensa

A perda dentária é um dos indicadores marcantes de desigualdade social. Nos últimos anos, mais precisamente a partir do ano de 2004, o Brasil dispõe de política pública nacional de saúde bucal (PNSB), o Brasil Sorridente, política que inclui a saúde bucal no SUS, a qual tem como objetivo melhorar o acesso à saúde bucal da população.

O centro de pesquisas epidemiológicas de Pelotas, por meio de tese de doutorado envolvendo a coorte de nascimentos de 1982, pode verificar como está a situação dos pelotenses aos 31 anos, em relação às perdas dentárias. Os resultados demonstraram que há relação direta entre a perda dentária e a renda ao nascer do indivíduo. Ou seja, pessoas que nasceram pobres, com menos de um salário mínimo de renda familiar, terão mais dentes perdidos na vida adulta.

No mesmo estudo pode ser avaliado se mudanças de renda para melhor ou pior durante a vida poderiam reduzir o risco de perdas dentárias e também se as pessoas que passam mais tempo de suas vidas pobres, acumulando o risco decorrente da pobreza, perderiam mais dentes. Os resultados apontaram na mesma direção. O risco de perder dentes em quem fica ao longo dos 31 anos de vida na pobreza é três vezes maior do que quem nunca foi pobre. Já o risco em quem ficou menos tempo pobre, em dois pontos de suas vidas, é cerca de duas vezes maior do que entre as pessoas ricas.

A coorte de nascimentos de 1982 avalia a saúde bucal das pessoas estudadas desde 1997, quando os indivíduos estavam com 15 anos. Estes acompanhamentos são realizados por meio de exame clínico feito por dentistas formados, o que possibilitou que nesta tese também pudesse ser estudado quem necessita extrair dentes, mas não o faz, indicando que o acesso aos serviços de Odontologia, mesmo depois da PNSB, ainda não é o ideal e os que mais precisam (os mais pobres) ainda não estão recebendo a atenção adequada.

A partir destes achados os pesquisadores puderam concluir que as políticas de saúde bucal devem estar acompanhadas de políticas distributivas de renda, fazendo com que a desigualdade na distribuição de renda diminua,

garantindo-se, dessa forma, a equidade nos serviços de Odontologia oferecidos pelo SUS.