

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE BUCAL  
COLETIVA

**SAÚDE BUCAL E FATORES ASSOCIADOS NA  
MUDANÇA DA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS  
SUL BRASILEIROS VIVENDO NA COMUNIDADE –  
UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO**

AUGUSTO BACELO BIDINOTTO

Porto Alegre  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE BUCAL COLETIVA

LINHA DE PESQUISA: EPIDEMIOLOGIA, ETIOPATOGENIA E REPERCUSSÃO  
DAS DOENÇAS DA CAVIDADE BUCAL E ESTRUTURAS ANEXAS

**SAÚDE BUCAL E FATORES ASSOCIADOS NA MUDANÇA DA QUALIDADE DE  
VIDA EM IDOSOS SUL BRASILEIROS VIVENDO NA COMUNIDADE –  
UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO**

Dissertação apresentada como requisito  
para a obtenção do grau de mestre pelo  
Programa de Pós-Graduação da  
Faculdade de Odontologia da  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul

AUGUSTO BACELO BIDINOTTO

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert

Porto Alegre

2015

### CIP - Catalogação na Publicação

Bacelo Bidinotto, Augusto

Saúde Bucal e Fatores Associados na Mudança da  
Qualidade de Vida em Idosos Sul Brasileiros Vivendo  
na Comunidade - Um Estudo de Coorte Prospectivo /  
Augusto Bacelo Bidinotto. -- 2015.

64 f.

Orientadora: Juliana Balbinot Hilgert.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia,  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto  
Alegre, BR-RS, 2015.

1. idoso. 2. odontologia geriátrica. 3. qualidade  
de vida. 4. epidemiologia. I. Balbinot Hilgert,  
Juliana, orient. II. Título.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa de estudos que permitiu dedicação exclusiva a esse trabalho.

À Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert, pela paciência e carinho com que me orientou nesses anos.

Ao Prof. Dr. Fernando Neves Hugo, por além de ensinar, acreditar no meu trabalho.

À Profa. Dra. Camila Mello dos Santos, por me oferecer espaço para trabalhar em seu projeto de pesquisa.

À Dra. Luísa Helena do Nascimento Tôrres e a Me. Andressa da Silveira Bez, por disponibilizarem os dados de sua coleta e possibilitarem a realização desse estudo.

À Profa. Dra. Aline Blaya Martins de Santa Helena e ao Prof. Dr. Renato José de Marchi pelo apoio e pelas oportunidades que concederam durante o mestrado.

Aos meus pais, Marcos e Graciela pelos alicerces da minha formação. É esse esteio que hoje me sustenta através dos desafios que encontrei.

À Nicole, pelo amor que se basta.

À minha irmã Gabrielle pela companhia.

Ao pessoal do Centro de Pesquisa em Odontologia Social e aos meus colegas do programa de pós-graduação, por um convívio tão frutífero.

Àqueles que de qualquer forma contribuíram para a realização desse trabalho. As palavras são breves, mas verdadeiras.

## RESUMO

Poucos estudos analisam a associação entre saúde bucal e qualidade de vida geral com um delineamento longitudinal. O objetivo do presente estudo foi avaliar se mudanças no estado de saúde bucal estiveram associadas com o declínio nos escores dos domínios do instrumento WHOQOL-bref. Este estudo longitudinal foi parte de uma coorte de idosos independentes vivendo no sul do Brasil. Uma amostra de 872 indivíduos com mais de 60 anos foi avaliada na linha de base em 2004. O seguimento aconteceu em 2012, sendo que a população para o presente estudo foi de 389 idosos. Entrevistas foram realizadas para coletar dados sociodemográficos, qualidade de vida (WHOQOL-bref) e sintomas depressivos (Escala de Depressão Geriátrica). Exames bucais com contagem de dentes foram realizados. Os participantes avaliaram sua satisfação com capacidade mastigatória e aparência oral. Riscos relativos foram estimados através de regressão de Poisson. Recuperação de sintomas depressivos foi um fator de proteção para declínio no escore dos domínios físico (RR 0,49 (0,30-0,80)), psicológico (RR 0,38 (0,20-0,73)), social (RR 0,52 (0,35-0,76)) e ambiental (RR 0,31 (0,16-0,60)). No domínio físico, diminuição no número de doenças crônicas (RR 0,60 (0,40-0,88)) também esteve associado à qualidade de vida. Quanto ao domínio psicológico, melhora na satisfação com a capacidade mastigatória (RR 0,69 (0,50-0,97)) e perda dentária (RR 1,04 (1,02-1,06)) estiveram relacionados com o desfecho. No domínio social, morar na área rural (RR 1,11 (1,01-1,23)) e aumento na satisfação com aparência bucal (RR 0,84 (0,72-0,98)) estiveram associados com a qualidade de vida. As mesmas variáveis estiveram associadas no domínio ambiental, a RR 1,24 (1,06-1,44) e RR 0,77 (0,61-0,97) respectivamente. Os resultados indicam que prevenir a perda dentária e reconhecer e tratar apropriadamente das necessidades do paciente no que diz respeito à capacidade mastigatória e aparência bucal pode ter impacto no bem-estar geral de idosos independentes.

Palavras chave: idoso; odontologia geriátrica; qualidade de vida; epidemiologia

## ABSTRACT

Few studies assess the association between oral health and general quality of life (QoL) in a longitudinal design. The aim of this study was to evaluate if changes in oral health status were associated with decline in WHOQOL-bref domain scores. This longitudinal study was part of a cohort of community dwelling elderlies in southern Brazil. A random sample of 872 individuals aged 60 or more was evaluated at baseline in 2004. Follow-up was carried out in 2012, with the population for the current study consisting of 389 elderlies. Interviews were performed to assess sociodemographic data, qol (WHOQOL-bref) and depressive symptoms (Geriatric Depression Scale). Oral examinations assessing the number of teeth were performed. Subjects were asked to rate their satisfaction with chewing ability and oral appearance. Risk ratios were estimated by means of Poisson regression. Recovery from depressive symptoms was a protective factor to decline in WHOQOL scores in the physical (RR 0.49 (0.30-0.80)), psychological (RR 0.38 (0.20-0.73)), social (RR 0.52 (0.35-0.76)) and environment (RR 0.31 (0.16-0.60)) domains. In the physical domain, decrease in number of chronic conditions (RR 0.60 (0.40-0.88)) was also associated. Regarding the psychological domain, improvement in satisfaction with chewing ability (RR 0.69 (0.50-0.97)) and tooth loss (RR 1.04 (1.02-1.06)) were also related to qol. In the social domain, living in rural area (RR 1.11 (1.01-1.23)) and increased satisfaction with oral appearance (RR 0.84 (0.72-0.98)) were associated to the outcome. The same variables were associated with the environment domain, at RR 1.24 (1.06-1.44) and RR 0.77 (0.61-0.97). The results indicate that preventing tooth loss and recognizing and properly addressing the patient's concern regarding chewing and dental appearance can have an impact in the general well-being of community dwelling older adults.

Keywords: aged; geriatric dentistry; quality of life; epidemiology

## APRESENTAÇÃO

A presente dissertação é fruto de um estudo de coorte situado na cidade de Carlos Barbosa, Rio Grande do Sul. Seu objetivo principal é a verificação dos determinantes de agravos em saúde bucal e a condição de saúde bucal como elemento preditor da saúde geral em idosos independentes. A amostra foi estudada em 2004 e 2012.

O trabalho está organizado em três partes; i) Introdução, Revisão de Literatura e Objetivo; ii) Manuscrito, a ser submetido ao *Journal of the American Geriatrics Society* e iii) Considerações Finais. A tabela 2 do manuscrito, fragmentada para melhor leitura, está apresentada na seção de apêndices.

## LISTA DE ABREVIATURAS

NHP	Nottingham Health Profile
OMS	Organização Mundial da Saúde
SAGE	Study on global AGEing and adult health
SF-36	Medical Outcomes Study 36 Item Short-Form Health Survey
WHOQOL	World Health Organization Quality of Life Assessment
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Facetas e domínios do WHOQOL-piloto .....	24
Quadro 2 – Facetas e domínios do WHOQOL-bref .....	25

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
2.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E ENVELHECIMENTO .....	13
2.2 QUALIDADE DE VIDA .....	16
2.3 MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA.....	17
2.4 WHOQOL.....	20
<b>3 OBJETIVO</b> .....	<b>26</b>
<b>4 MANUSCRITO</b> .....	<b>27</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A – TABELA 1 DOMÍNIO FÍSICO</b> .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE B – TABELA 1 DOMÍNIO PSICOLÓGICO</b> .....	<b>62</b>
<b>APÊNDICE C – TABELA 1 DOMÍNIO RELAÇÕES SOCIAIS</b> .....	<b>63</b>
<b>APÊNDICE D – TABELA 1 DOMÍNIO MEIO AMBIENTE</b> .....	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional vivenciado pelos países desenvolvidos (LESTHAEGHE, 2013), onde hoje 75% dos ganhos em expectativa de vida se dão após os 65 anos (EGGLESTON; FUCHS, 2012), está em transposição para a realidade brasileira (VASCONCELOS; GOMES, 2012). Essa nova realidade traz consigo uma série de desafios, destacando-se o aumento da carga de doenças na população (BRASIL, 2008) e sua maior demanda por cuidados e serviços de saúde (LIMA-COSTA; VERAS, 2003). Portanto, criar um ambiente onde seja possível envelhecer com qualidade de vida é uma prioridade (KALACHE, 2007).

A qualidade de vida é um conceito amplo, subjetivo, multidimensional, englobando aspectos positivos e negativos. Sua introdução se deu devido à valorização das percepções e da satisfação do paciente como aspecto complementar aos desfechos estritamente clínicos (CARR; HIGGINSON, 2001). Ela foi definida pela OMS (1995) como a “percepção dos indivíduos de sua própria posição na vida, no contexto de sua cultura e do sistema de valores em que habitam, e em relação a suas metas, expectativas, padrões e preocupações”.

O World Health Organization Quality of Life Assessment tool (WHOQOL) é um instrumento criado para a avaliação da qualidade de vida geral através de um construto bem definido em um contexto transcultural (THE WHOQOL GROUP, 1995). Sua versão abreviada é composta de 26 itens, sendo 2 relacionados à qualidade de vida em geral e 24 deles abrangendo os domínios físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (FLECK et al., 2000).

Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu o envelhecimento ativo como uma política para garantir que tanto indivíduos quanto grupos populacionais sejam capazes de realizar seu potencial e viver independentemente, com bem-estar físico, emocional e social, desfrutando de sistemas de proteção apropriados à medida que se tornam idosos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Assim, o objetivo é, além de manejar o aumento no número de idosos na população de maneira eficiente no sentido socioeconômico, criar mecanismos para que eles possam desfrutar dos anos que ganharam (KALACHE, 2007; VERAS, 2007).

Há problemas de saúde bucal comuns, que afetam grande parcela da população idosa e que podem ter impacto na saúde geral e qualidade de vida. Cárie

e doença periodontal são condições que podem levar a perda dentária, fator associado à deterioração da qualidade de vida relacionada à saúde bucal (DOS SANTOS et al., 2013; SLADE, 1998). No entanto, não há um grande corpo de evidência disponível sobre a relação de variáveis de saúde bucal com qualidade de vida geral. Estudos disponíveis sugerem associação através da satisfação com capacidade mastigatória, número de dentes presentes, uso de prótese e impacto da saúde bucal na performance diária (FONTANIVE et al., 2013; HUGO et al., 2009; PEREIRA; DE LACERDA; TRAEBERT, 2009).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão de literatura versará sobre transição demográfica e envelhecimento e sobre qualidade de vida, tema que será abordado em seus aspectos gerais e naqueles relacionados ao envelhecimento e saúde bucal. Serão abordados métodos para sua mensuração, com destaque para os instrumentos elaborados pelo grupo WHOQOL.

### 2.1 TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E ENVELHECIMENTO

O termo transição demográfica refere-se ao processo de declínio das taxas de fecundidade e mortalidade, que se iniciou no final do século XIX em países ocidentais desenvolvidos. Posterior a esse fato é o desenvolvimento de uma segunda transição, que teve seu início na segunda metade do século passado. Uma continuada desnatalidade, associada a mudanças no arranjo matrimonial e aos importantes ganhos em longevidade trazem um segundo movimento de mudança na sua composição populacional (LESTHAEGHE, 2013).

Embalada por diferentes formatações familiares oriundas de mudança no panorama político, social e religioso, essa nova transição difere da original pelo local onde ela se dá na pirâmide etária. Enquanto a primeira trazia queda nas taxas de mortalidade associadas a uma fecundidade ainda alta, ocasionando coortes maiores em idade de trabalho – um fenômeno chamado dividendo demográfico, a atual realiza seus ganhos no topo da pirâmide. Atualmente, mais de 75% dos ganhos em expectativa de vida em países desenvolvidos se dá após os 65 anos (EGGLESTON; FUCHS, 2012; LESTHAEGHE, 2013).

Já em meados do século XX, esse fenômeno se desloca para os países em desenvolvimento, sendo que no ano de 2002 em torno de 70% dos idosos do planeta residiam em Estados com esse perfil. A intensificação dessa tendência é projetada para o ano de 2025, com aumento dessa proporção para 80% sendo países como China, Índia, Indonésia e Brasil os principais contribuintes para esse aumento. A velocidade dessas mudanças também vem aumentando, sendo que em regiões mais pobres o desenvolvimento socioeconômico não aconteceu no mesmo ritmo das mudanças no perfil populacional, adicionando ainda mais dificuldade ao desafio de lidar com esse novo panorama (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002).

No Brasil, segundo Vasconcelos e Gomes (2012), a transição demográfica se inicia na segunda metade do século XX. Nas décadas de 1950 e 1960, as baixas taxas de mortalidade aliadas aos níveis altos de natalidade resultaram nas maiores taxas de crescimento populacional do país. Nesse primeiro momento, não houve mudanças importantes na pirâmide etária: a idade mediana era de apenas 18 anos. A partir de meados da década de 1960, já se inicia um segundo capítulo na transição, declínio na taxa de natalidade, que se acentuaria nos anos 1970 e 1980. Nesses 30 anos, a população do país dobrou, mas a taxa de crescimento anual diminuiu e o envelhecimento populacional começou a ser observado, tendências que se intensificaram nas décadas subsequentes, sendo que no ano de 2010 a idade mediana chegou aos 27 anos.

No que concerne ao envelhecimento populacional, constata-se que o índice de envelhecimento – número de pessoas com mais de 60 anos para cada 100 pessoas menores de 15 anos – salta de 10,3% em 1950 para 44,8% em 2010, a proporção de pessoas com mais de 60 anos sai dos 4,3% da população para chegar aos 10,8% e a expectativa de vida ao nascer passa de 45,5 anos para 73,5 anos (VASCONCELOS; GOMES, 2012).

Resultados do Study on global AGEing and adult health (SAGE) (KOWAL et al., 2012) – estudo longitudinal da OMS com amostras representativas de África do Sul, China, Gana, Índia, México e Rússia – mostram que doenças cardíacas crônicas, uso de tabaco, níveis inadequados de exercício físico, obesidade e hipertensão são achados comuns. Isto sugere que a meta de envelhecimento saudável nessas populações ainda não foi atingida, e que será necessária uma resposta contundente por parte dos serviços de saúde para abordar as necessidades desse segmento populacional (BASU; MILLETT, 2013; CHATTERJI, 2013).

O panorama brasileiro também mostra importante carga de doença, com 50,5% da população com idade entre 60 e 69 anos relatando hipertensão, proporção que aumenta para 56,8% quando são analisadas pessoas de 70 anos ou mais. Esse padrão se estende para outras condições crônicas, como diabetes mellitus, 15,3% de prevalência na primeira faixa etária e 16,9% na segunda; depressão, com 9,0% e 9,5% e doenças cardíacas, com 13,9% e 21,6% respectivamente (BRASIL, 2008). Frente a essa realidade, criar um ambiente econômico e social que permita o envelhecimento com qualidade de vida é um imperativo para o futuro próximo (KALACHE, 2007).

Dado o tamanho desse desafio, a Organização das Nações Unidas adota os Princípios para Pessoas Idosas, cuja descrição é “Adicionar vida aos anos adicionados à vida”. São os princípios: i) independência, de natureza física, econômica, social, abrangendo os direitos de trabalho e à segurança, ii) participação, visando a continuada integração do idoso com a sociedade, iii) cuidado, indo além da saúde para estabelecer uma noção de cuidado institucional e legal, iv) auto realização, tendo a pessoa idosa a capacidade de buscar suas metas e atingir seu potencial, e v) dignidade, sendo direito do idoso viver livre de abuso, com segurança e dignidade e ser tratado com justiça (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1991).

Em 2002, o atual Plano de Ação Internacional sobre o Envelhecimento foi redigido, fruto da Segunda Assembleia Mundial sobre Envelhecimento, ocorrida em Madri, Espanha. O documento é abrangente, tendo os princípios de 1991 como esteio, abordando recomendações para adoção de medidas quanto às pessoas idosas e o desenvolvimento, com ênfase na participação social, emprego, desenvolvimento urbano e rural, acesso ao conhecimento e à segurança econômica. O plano versa sobre saúde sob a ótica da promoção da saúde e bem-estar, acesso universal e equitativo aos serviços de saúde e sobre temas mais específicos como a capacitação de pessoal, saúde mental e HIV/AIDS. Por fim, aborda a criação de um ambiente favorável, em consonância com o princípio da dignidade proposto anteriormente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2002).

As três temáticas principais abordadas pelo Plano de Ação vêm a ser os pilares conceituais do Envelhecimento Ativo, proposta baseada em oportunidades continuadas para participação social, saúde e segurança, resumido na afirmação da OMS (2002, p.12):

*Active ageing applies to both individuals and population groups. It allows people to realize their potential for physical, social, and mental well-being throughout the life course and to participate in society according to their needs, desires and capacities, while providing them with adequate protection, security and care when they require assistance.*

Dessa maneira, procura-se evitar que o indivíduo se torne incapacitado à medida que vai chegando ao fim da vida, ou se isso não for possível, diminuir o número de anos com incapacidade, conceito conhecido como compressão de morbidade (FRIES, 1980; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Assim, a

proposta vai além de como manejar o influxo de idosos na população, mas dá importante destaque a garantir que essas pessoas não apenas sobrevivam e ganhem anos, mas que possam realmente desfrutar de qualidade de vida (KALACHE, 2007; VERAS, 2007).

## 2.2 QUALIDADE DE VIDA

A qualidade de vida como desfecho em saúde é um conceito introduzido no final da década de 1970. Surgindo junto a uma ênfase na avaliação de resultados baseada no ponto de vista do paciente, a qualidade de vida era uma noção criada como resposta à necessidade de avaliação subjetiva. Sua introdução na área da saúde concorre com outros conceitos similares, que convergiram para sua construção de maneira ampla, ainda que, quando do início do seu desenvolvimento, houvesse confusão quanto à sua definição. (CHACHAMOVICH; TRENTINI; FLECK, 2007; FLECK, 2008).

Essa falta de clareza conceitual foi alvo de discussões acadêmicas, sendo que, por não haver um consenso do que era qualidade de vida, postulava-se que muitos estudos que afirmavam estudá-la na realidade não o faziam (EDITORIAL, 1995; GILL; FEINSTEIN, 2015). Assim, Hunt (1997) critica a adaptação de instrumentos para mensuração de aspectos funcionais ou de ordem econômica (como a medida de anos de vida ajustados por qualidade) de forma indiscriminada, e aponta como conceituações consistentes: i) a capacidade de uma pessoa realizar suas necessidades ou ii) um modelo cognitivo individual. Já Fleck (2008) sintetiza esses primeiros conceitos em dois grandes modelos, o modelo funcionalista e o da satisfação.

O modelo funcionalista, por outro lado, percebe que para que exista uma boa qualidade de vida, o indivíduo deve ser capaz de exercer suas atribuições e cumprir com suas necessidades. Segundo McKenna e Whalley (1998) “O objetivo da mensuração da qualidade de vida é quantificar o impacto tanto da condição clínica quanto do tratamento em aspectos mais amplos da vida do paciente (...)”. Nesse sistema, portanto, a doença se torna um problema quando afeta a performance do indivíduo em seu papel social. Desse raciocínio surgiram propostas de qualidade de vida relacionada à saúde. No entanto, Fleck (2008) questiona a adequação do modelo funcionalista para a avaliação da qualidade de vida, lembrando o ‘paradoxo da



eficiência', que demonstra que indivíduos com deficiências graves podem relatar boa qualidade de vida.

Já o modelo da satisfação, derivado de abordagens sociológicas e psicológicas baseadas em desfechos positivos, está ligado à ideia de bem-estar subjetivo. Esse construto difere da abordagem funcionalista devido à sua impalpabilidade, generalidade e medidas positivas, muito focadas na satisfação geral do sujeito com sua vida (DIENER, 1984). Segundo Calman (1984), "(...) diz-se que uma boa qualidade de vida está presente quando as expectativas de um indivíduo são correspondidas e realizadas pela sua experiência." Assim, uma melhora na qualidade de vida seria um estreitamento do intervalo entre o que se espera e o que de fato acontece, podendo ser traduzido em sentimento de sucesso ou resignação (CHACHAMOVICH; TRENTINI; FLECK, 2007).

Em resposta a essa confusão na definição do que é qualidade de vida, o grupo WHOQOL, através de esforços colaborativos de experts internacionais, definiu três áreas de consenso: i) subjetividade, que pode ser subdividida na percepção do indivíduo sobre seu funcionamento; avaliações globais de seu funcionamento e avaliações altamente personalizadas sobre seu funcionamento; ii) a natureza multidimensional da qualidade de vida, em que os domínios físico, psicológico, social e espiritual são valores transculturais e iii) a presença de dimensões positivas e negativas (THE WHOQOL GROUP, 1995).

Assim, o grupo WHOQOL (1995) definiu qualidade de vida como a "percepção dos indivíduos de sua própria posição na vida, no contexto de sua cultura e do sistema de valores em que habitam, e em relação a suas metas, expectativas, padrões e preocupações." Voltado também para a avaliação, o conceito é amplo, abrangendo saúde física, estado psicológico, nível de independência, relações sociais e relação com o ambiente (THE WHOQOL GROUP, 1998a).

### 2.3 MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

A produção de um arcabouço teórico para a qualidade de vida possibilita a operacionalização de maneiras consistentes para medi-la. Afinal, para se realizar um esforço de medição, o objeto a ser medido deve estar preciso e significativamente definido, e o instrumento de mensuração deve ser apropriado e válido, sob o risco de

não ser possível discernir o que está sendo medido e se o instrumento utilizado é adequado (HUNT, 1997).

Previamente a essa definição teórica, a qualidade de vida era medida através de um vasto leque de instrumentos, sendo que não era incomum a falta de validade de face do conceito frente ao que estava de fato sendo medido. Chamava-se qualidade de vida resultados obtidos através dos instrumentos mais variados como escalas de depressão, de impacto, de independência, e até mesmo de capacidade de aprendizado verbal. Nesse sentido, a mensuração comumente se restringia a perfis do estado de saúde, considerados qualidade de vida relacionada à saúde (GILL; FEINSTEIN, 1994).

Um dos instrumentos usados nesse panorama foi o *Nottingham Health Profile* (NHP), que teve seu desenvolvimento iniciado ainda em 1975. Seu objetivo é mensurar o status de saúde do paciente, através de um domínio que avalia a presença de problemas de saúde e outro que avalia o impacto desses problemas na vida diária. A escala de resposta aos itens é binária. Para o NHP, escores mais altos significam um pior status de saúde. Na sua fase de testes, ele mostrou equipes de resgate em minas e idosos ativos com bons escores e saúde, e idosos com doenças crônicas e grupos de pacientes com osteo-artrose com escores ruins (HUNT; MCEWEN; MCKENNA, 1985). O questionário foi traduzido e validado para português brasileiro (TEIXEIRA-SALMELA et al., 2004).

O instrumento tem limitações dignas de nota. As condições avaliadas são todas negativas e bastantes severas, prejudicando a sensibilidade do instrumento. Assim, está configurado um efeito teto, onde o escore 0 não significa ausência de problemas (HAYWOOD; GARRATT; FITZPATRICK, 2005). Outra fraqueza importante é a natureza do formato de resposta; a escala binária pode levar a frustração dos entrevistados, levando à não-respostas ou aumento no erro de mensuração. Inclusive, a sua alteração para uma escala de frequência de 5 pontos reduziu o efeito teto e aumentou a aceitabilidade do instrumento (CLEOPAS; KOLLY; PERNEGER, 2006). Adicionalmente, o número de desfechos – seis para a parte 1 e sete para a parte 2 – torna a análise de dados trabalhosa (HUNT; MCEWEN; MCKENNA, 1985).

O mais utilizado dos questionários criados neste período é o *36-item short-form* (SF-36), que foi desenvolvido com o intuito de representar conceitos multidimensionais de saúde e medir toda variedade de estados de saúde, incluindo níveis de bem-estar e percepções pessoais. O instrumento pode ser aplicado através

de entrevista ou ser auto aplicado pelo paciente. Ele consiste em uma escala multi-item avaliando 8 conceitos de saúde: i) funcionamento físico; ii) aspectos físicos; iii) dor; iv) aspectos sociais; v) saúde mental; vi) aspectos emocionais; vii) vitalidade; viii) estado geral de saúde. As escalas de resposta não são constantes em todo o questionário, havendo respostas binárias, escalas de 3, 5 e 6 pontos. A avaliação retorna escores de 0 a 100, sendo 0 o pior estado de saúde e 100 o melhor (MCHORNEY; WARE; RACZEK, 1993; WARE JR; SHERBOURNE, 1992). O instrumento foi traduzido e validado para o português brasileiro (CICONELLI et al., 1999).

O SF-36 é adequado para avaliar mudanças temporais no estado saúde, até mesmo em pessoas vivendo na comunidade e com baixo grau de morbidade. Sua capacidade de medir estado funcional é semelhante a medições com teste de performance (SHERMAN; REUBEN, 1998). O grau de responsividade após intervenções é satisfatório. Adicionalmente, o nível de aceitação e satisfação dos pacientes com o instrumento é elevado (HAYWOOD; GARRATT; FITZPATRICK, 2005; WOLINSKY; WAN; TIERNEY, 1998). Há indícios de efeito teto no questionário, nos domínios de aspectos físicos, sociais e emocionais. No entanto, ele é notavelmente menor do que aquele apresentado pelo NHP (MCHORNEY, 1996).

Outro instrumento amplamente utilizado é o EuroQol, introduzido em 1990. Ele é auto aplicável, consistindo de 2 páginas, uma com o sistema descritivo e outra com uma escala analógica visual. O sistema descritivo abrange as dimensões de mobilidade, autocuidado, atividades usuais, dor/desconforto e ansiedade/depressão, com escalas de resposta ordinais de 3 pontos. Ao fim, o instrumento retorna um de 243 resultados de saúde, ordenados por dimensão (por exemplo, um resultado 12233 mostra ausência de problemas em mobilidade, problemas moderados em autocuidado e atividades usuais e problemas extremos em dor/desconforto e ansiedade/depressão) (BROOKS, 1996). O instrumento é breve e pode ser respondido rapidamente (MYERS; WILKS, 1999). Houve validação no Brasil, após tradução para língua portuguesa de Portugal (PINTO et al., 2011).

Um efeito colateral da brevidade do EuroQol é sua baixa capacidade de discriminar mudanças pequenas a moderadas no estado de saúde de indivíduos (JANSSEN et al., 2013; MACRAN; WEATHERLY; KIND, 2003). Assim, seu uso é aconselhado se não é necessária grande sensibilidade ou se a conveniência logística de um instrumento breve e auto aplicado for importante. (BRAZIER et al., 1996).

O instrumento WHOQOL-100 foi desenvolvido baseado em uma definição clara de qualidade de vida, sendo a meta poder aplica-lo através de diferentes culturas. Para isso, ele foi concebido simultaneamente em diferentes idiomas e contextos culturais (THE WHOQOL GROUP, 1998a).

No entanto, o chamado “paradoxo da incapacidade” denota algumas fraquezas desse método. Afinal, seria esperado que pacientes com problemas de saúde e função significativos reportassem escores de qualidade de vida mais baixos. Porém, isso frequentemente não é observado, com casos como o de pacientes com neoplasias que avaliaram sua qualidade de vida no quartil superior do WHOQOL em todos os domínios (CARR; HIGGINSON, 2001; SKEVINGTON, 1999).

Propõe-se que para evitar esses confundimentos, deve-se realizar uma abordagem totalmente individualizada. Isso porque, sendo levado ao extremo o caráter individual da qualidade de vida, sua percepção não seria comparável através de pessoas ou culturas (PATRICK, 2008). De maneira a conciliar uma possibilidade de generalização com o foco no paciente, foram desenvolvidos métodos híbridos, em que não há domínios e pesos fixos, mas sim uma série deles a serem escolhidos conforme o valor que tenham para o paciente. Uma vez terminada essa etapa, a informação coletada é usada para calcular um escore único para cada indivíduo. No entanto, essas medidas não têm a mesma confiabilidade e validade dos métodos de mensuração mais tradicionais (PATEL; VEENSTRA; PATRICK, 2003).

## 2.4 WHOQOL

A Organização Mundial da Saúde iniciou o projeto de desenvolvimento do WHOQOL por múltiplas razões. São elas o protagonismo da qualidade de vida dos pacientes na tomada decisão relativa a tratamentos, no desenvolvimento farmacêutico e na avaliação de políticas, aliados a necessidade de se criar uma ferramenta capaz de realizar uma avaliação transcultural da qualidade de vida. Para isso, o primeiro passo foi a estruturação de diversos centros de desenvolvimento de campo, em países com perfil cultural, econômico e social diverso (THE WHOQOL GROUP, 1995).

Após o processo de esclarecimento conceitual, foi realizado um piloto qualitativo que buscou definir os aspectos da vida que seriam avaliados e como eles seriam avaliados, de acordo com o contexto de cada centro de estudo. A inclusão dessas facetas foi baseada em consenso intra e intercultural, entre profissionais da

saúde, população geral e usuários de serviços de saúde (Quadro 1). Foi criado um repositório global de cerca de 1800 perguntas, usado para derivar os itens do WHOQOL. Foram detectadas várias questões semanticamente equivalentes. Após essa etapa, as questões foram avaliadas no que diz à satisfação dos critérios de qualidade de vida do WHOQOL. Finalmente, o investigador-chefe de cada centro ranqueou os itens de cada faceta de acordo com sua capacidade de representar qualidade de vida na cultura local. Nesse momento as escalas de resposta – Likert de 5 pontos – foram adaptadas para diferenças entre os idiomas no qual o instrumento foi desenvolvido. Terminado o piloto qualitativo, restaram 236 perguntas. (THE WHOQOL GROUP, 1995, 1998a).

O piloto foi testado através de delineamento transversal, administrado nos 15 centros. A amostragem foi calculada para o desenvolvimento de uma medida genérica de qualidade de vida relacionada à saúde, obedecendo às restrições inerentes a operacionalização do processo em cada um dos 15 centros. No total, foram realizadas no mínimo 300 entrevistas em cada um deles. Houve estratificação para idade, sexo e estado de saúde (THE WHOQOL GROUP, 1998a).

Após essa primeira fase de testes, foram realizadas alterações. A faceta atividade sexual foi deslocada do domínio físico para o domínio relações sociais. As facetas funções sensoriais, dependência de substâncias não-medicinais, capacidade de comunicação, satisfação no trabalho e atividades como provedor/apoiador foram retiradas do instrumento. O instrumento final ficou constituído de 24 facetas e um componente de qualidade de vida e saúde geral, que seriam representadas por 4 itens cada, dando origem ao WHOQOL-100 (POWER, 2008; THE WHOQOL GROUP, 1998a).

Os achados durante o desenvolvimento do WHOQOL-100 mostram a existência de aspectos da qualidade de vida universais, comuns a diferentes culturas. O instrumento apresentou boas propriedades psicométricas, sendo considerado válido e confiável (POWER; HARPER; BULLINGER, 1999). O domínio psicológico, em especial a faceta de sentimentos positivos, mostrou-se altamente correlacionada a qualidade de vida, quando o instrumento foi administrado no centro inglês. Facetas de dor e desconforto mostraram-se altamente confiáveis e sensíveis a estados de ausência e presença de dor (SKEVINGTON, 1998, 1999). No centro brasileiro, pacientes psiquiátricos apresentaram escores mais baixos na maioria dos domínios. O domínio psicológico foi o que esteve mais relacionado aos outros.

Espiritualidade/religião/crenças pessoais não foi capaz de diferenciar significativamente pacientes de controles (FLECK et al., 1999a, 1999b) .

Apesar de conseguir avaliar detalhadamente uma gama de facetas individuais relacionadas à qualidade de vida, o WHOQOL-100 é instrumento que pode ser muito longo em estudos epidemiológicos onde diversos testes são realizados, ou em estudos onde qualidade de vida seja apenas uma de muitas variáveis de interesse. Para suprir essa demanda por brevidade, foi desenvolvido o WHOQOL-bref (THE WHOQOL GROUP, 1998b).

O instrumento abreviado mantém cada uma das 24 facetas relacionadas a qualidade de vida, sendo selecionado no mínimo um item para cada uma delas. Foram selecionados itens capazes de explicar grande parte da proporção da variância em seu domínio e grande parte da variância no componente de qualidade de vida e saúde geral. As escolhas foram feitas com o objetivo de o produto final ser capaz de discriminar entre grupos diferentes de indivíduos (doentes ou não-doentes, por exemplo). A análise fatorial confirmatória foi realizada em um modelo constrito a quatro domínios, sendo eles: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (Quadro 2) (FLECK et al., 2000; THE WHOQOL GROUP, 1998b).

As características psicométricas do WHOQOL-bref são boas, com seus escores se correlacionando a cerca de 0,9 com os do WHOQOL-100. Todos os domínios apresentam boa consistência interna. Apesar de ser levemente mais longo do que outros instrumentos abreviados para avaliação de qualidade de vida, sua abrangência é notavelmente maior. No centro brasileiro, os domínios meio ambiente e relações sociais não foram capazes de distinguir indivíduos doentes de não doentes. Todavia, esses resultados estão em contradição com os obtidos no estudo multicêntrico, onde os 4 domínios foram capazes de distinguir entre doentes e não doentes (FLECK et al., 2000; THE WHOQOL GROUP, 1998b).

Em estudo avaliando pacientes submetidos a transplante hepático, o WHOQOL-bref mostrou-se igualmente sensível a mudanças na qualidade de vida decorrentes de intervenções terapêuticas nos domínios físico, psicológico e meio ambiente, embora os resultados para o domínio relações sociais fossem inferiores ao do WHOQOL-100 (O'CARROLL et al., 2000).

No Brasil, em idosas participantes de um programa de atividade física, idade, escolaridade, situação ocupacional, estado marital, presença de problemas de saúde e uso de medicamentos estiveram relacionados a uma pior qualidade de vida

(VAGETTI et al., 2013). Em portadores da doença de Parkinson, duração, intensidade da doença e número de pessoas que habitam na mesma casa estiveram relacionados a qualidade de vida (SCHESTATSKY et al., 2006). Em idosos ativos, nível educacional, gênero, estado marital, residir na zona rural, participação em atividades de lazer, renda e sintomas depressivos foram variáveis associadas à qualidade de vida (ALEXANDRE; CORDEIRO; RAMOS, 2009; FONTANIVE et al., 2013; HUGO et al., 2009).

O impacto da saúde oral na performance de tarefas diárias, aferido através da escala Oral Impact on Daily Performances (OIDP) esteve associado com o domínio psicológico e social do WHOQOL-bref em idosos brasileiros (PEREIRA; DE LACERDA; TRAEBERT, 2009). No mesmo grupo populacional também está relatada a influência de variáveis sociodemográficas e características clínicas de saúde bucal. Há relação entre uso de prótese e o domínio físico e meio ambiente, CPOD e domínio relações sociais e necessidade de tratamento e domínio meio ambiente (FONTANIVE et al., 2013). Também estão relacionados a uma pior qualidade de vida o edentulismo e a insatisfação com a performance mastigatória (HUGO et al., 2009).

Quadro 1 – Facetas e domínios do WHOQOL-piloto

Domínio	Faceta
1 - Físico	Dor e desconforto
2 - Psicológico	Sentimentos positivos Pensar, aprender, memória e concentração Autoestima Imagem corporal e aparência
3 - Nível de Independência	Sentimentos negativos Mobilidade Atividades da vida cotidiana Dependência de medicação e de tratamentos Dependência de substâncias não-medicinais (álcool, fumo, drogas) Capacidade de comunicação Capacidade de trabalho
4 - Relações sociais	Relações pessoais Apoio social Atividades como provedor/apoiador
5 - Meio Ambiente	Liberdade, segurança física e proteção Ambiente no lar Satisfação no trabalho Recursos financeiros Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade Oportunidades de adquirir novas informações e habilidades Participação e oportunidade de recreação/lazer Ambiente físico (poluição/ruído/trânsito/clima Transporte
6 - Espiritualidade/Religião/Crenças pessoais	
Global	Qualidade de vida global e percepções de saúde geral

Extraído de POWER, M. Qualidade de vida: visão geral do Projeto WHOQOL. In: FLECK, M. P. DE A. (Ed.). A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saúde. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 51.



Quadro 2 – Domínios e facetas WHOQOL-bref

Domínio	Faceta
1 - Físico	Dor e desconforto
	Energia e fadiga
	Sono e descanso
	Mobilidade
	Atividades da vida cotidiana
	Dependência de medicação e de tratamentos
	Capacidade de trabalho
2 - Psicológico	Sentimentos positivos
	Pensar, aprender, memória e concentração
	Auto-estima
	Imagem corporal e aparência
	Sentimentos negativos
3 - Relações sociais	Espiritualidade/religião/crenças pessoais
	Relações pessoais
	Apoio social
	Atividade sexual
4 – Meio ambiente	Segurança física e proteção
	Ambiente no lar
	Recursos financeiros
	Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade
	Oportunidades de adquirir novas informações e habilidades
	Participação em e oportunidades de recreação/lazer
	Ambiente físico (poluição/ruído/trânsito/clima)
Transporte	
Domínio geral	Qualidade de vida global e percepções de saúde geral

Extraído de POWER, M. Qualidade de vida: visão geral do Projeto WHOQOL. In: FLECK, M. P. DE A. (Ed.). A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saúde. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 55.

### **3 OBJETIVO**

O objetivo do presente estudo foi avaliar se mudanças no estado de saúde bucal estiveram associadas com o declínio nos escores dos domínios do instrumento WHOQOL-bref.

#### 4 MANUSCRITO

##### TITLE PAGE

TITLE: Changes in quality of life and its association with oral health and other factors in community dwelling older adults – a prospective cohort study

Augusto Bacelo Bidinotto (BIDINOTTO, AB) DDS<sup>a</sup>

Camila Mello dos Santos (DOS SANTOS, CM) DDS PhD<sup>b</sup>

Luísa Helena do Nascimento Tôrres (TÔRRES, LHN) DDS PhD<sup>c</sup>

Maria da Luz Rosário de Sousa (SOUSA, MLR) DDS PhD<sup>cd</sup>

Fernando Neves Hugo (HUGO, FN) DDS PhD<sup>ab</sup>

Juliana Balbinot Hilgert (HILGERT, JB) DDS PhD<sup>ab</sup>

a. Post-graduate Studies Program in Dentistry, Faculty of Dentistry, Federal

University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

b. Department of Preventive and Social Dentistry, Faculty of Dentistry, Federal

University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

c. Post-graduate studies Program in Dentistry, Piracicaba Dental School, UNICAMP,

Piracicaba, Brazil

d. Department of Community Dental Health, Piracicaba Dental School, UNICAMP,

Piracicaba, Brazil

ABBREVIATED TITLE: Change in quality of life and oral health

Funding: This study was supported in part by the Brazilian Federal Agency for Support and Evaluation of Graduate Education – CAPES, Brazilian Ministry of Education; the National Council for Scientific and Technological Development – CNPq, Brazilian Ministry of Science and Technology and the São Paulo State Research Foundation – FAPESP.

Address for correspondence: Juliana Balbinot Hilgert

Departamento de Odontologia Preventiva e Social.

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Rua Ramiro Barcelos, 2492, Santa Cecília, Porto Alegre, RS, Brazil

Postal Code: 90035-003. Phone: +55 51 3308.5115. Fax +55 51 3308.5002.

E-mail: [jhilgert@gmail.com](mailto:jhilgert@gmail.com)

Alternative correspondence address: Augusto Bacelo Bidinotto

Departamento de Odontologia Preventiva e Social.

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Rua Ramiro Barcelos, 2492, Santa Cecília, Porto Alegre, RS, Brazil

Postal Code: 90035-003. Phone: +55 51 3308.5115. Fax +55 51 3308.5002.

E-mail: [augustobid@gmail.com](mailto:augustobid@gmail.com)

## Abstract

Few studies assessed the association between oral health and general quality of life (QoL) in a longitudinal design. The aim of this study was to evaluate if changes in oral health status were associated with decline in QoL. This longitudinal study was part of a cohort of community dwelling older adults in south Brazil. A random sample of 872 individuals aged 60 or more was evaluated at baseline. Follow-up happened in 2012, with the population for the current study consisting of 389 elderlies. Interviews were performed to assess sociodemographic data, QoL (WHOQOL-bref) and depressive symptoms (Geriatric Depression Scale). Oral examinations assessing the number of teeth were performed. Subjects were asked to rate their satisfaction with chewing ability and oral appearance. Risk ratios were estimated by means of Poisson regression. Recovery from depressive symptoms was a protective factor to decline in WHOQOL scores in the physical (0.49 (0.30-0.80)), psychological (0.38 (0.20-0.73)), social (0.52 (0.35-0.76)) and environment (0.31 (0.16-0.60)) domains. In the physical domain, decrease in the number of chronic conditions (0.60 (0.40-0.88)) was also associated with the outcome. Regarding the psychological domain, improvement in satisfaction with chewing ability (0.69 (0.50-0.97)) and tooth loss (1.04 (1.02-1.06)) were also related to QoL. In the social domain, living in rural area (1.11 (1.01-1.23)) and increased satisfaction with oral appearance (0.84 (0.72-0.98)) were associated with the outcome. The same variables were associated with the environment domain, at 1.24 (1.06-1.44) and 0.77 (0.61-0.97). The results indicate that preventing tooth loss and recognizing and properly addressing the patient's concern regarding chewing and dental appearance can have an impact on the general well-being of community dwelling older adults during aging.

Keywords: aged; geriatric dentistry; quality of life; epidemiology

## 26 Introduction

27

28           Quality of life (QoL) is an important outcome in elderlies, and its steady  
29 decline is not treated as inherent to aging anymore. QoL has been defined by the  
30 World Health Organization (WHO) as the “individuals’ perception of their position in  
31 life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to  
32 their goals, expectations, standards and concerns” (1). The World Health Organization  
33 Quality of Life Assessment tool (WHOQOL) was developed in order to evaluate QoL  
34 as a well-defined construct in a multicultural setting (2). Investigating changes in QoL  
35 across time can further the understanding on aging and enables the development of  
36 new points of intervention that can improve well-being in old age (3).

37           There are common oral health problems that affect an important part of  
38 older adults. Dental caries and periodontal disease lead to tooth loss, which is a factor  
39 associated with the deterioration of oral health-related quality of life (OHRQoL) (4,5).  
40 However, despite being strongly associated to oral health status, OHRQoL scores are  
41 only loosely correlated to general QoL assessments (6).

42           Even though the bulk of evidence pertains to OHRQoL, the association  
43 between oral health and general QoL has been documented, with satisfaction with  
44 chewing ability, number of teeth, use of dental prostheses and the impact of oral health  
45 in daily performance (7–9). Nonetheless, there are few studies assessing changes in  
46 general QoL and its association with change in oral health status, and even fewer  
47 using the WHOQOL as measuring tool.

48           Our hypothesis was that older adults that experienced a decline in oral  
49 health would also experience a decline in quality of life, as measured by WHOQOL-  
50 bref scores, even after adjusting for confounders. Thus, the aim of this study was to

- 51 assess if changes in oral health status were associated with decline in WHOQOL-bref
- 52 domain scores.

53 Methods:

54

55 Population and Sample

56 This longitudinal study was part of a larger cohort study of community  
57 dwelling older persons in the city of Carlos Barbosa, between 2004 and 2012. Carlos  
58 Barbosa is a city located in the state of Rio Grande do Sul, the southernmost state of  
59 Brazil, 104 kilometers north of its capital city, Porto Alegre. It had 25,192 inhabitants  
60 in 2010, with 3,129 of them being 60 years old or older.

61 *Baseline.* In 2004, people aged 60 or older who were living independently  
62 and were generally healthy were randomly selected from the city's registry using a  
63 simple random sampling method. Twenty-two older persons living in a long-term care  
64 residence were considered ineligible. One potential participant moved away from the  
65 city and nine others died before contact established. In total, 983 persons were  
66 contacted, of which 13 were restricted to bed at home and 97 refused to participate.  
67 Ultimately, 872 subjects participated in the study. More information regarding the  
68 sampling process is available in another publication (10).

69 *Follow-up.* Participants of the baseline study were invited to participate in  
70 two follow-up studies, in 2008 and 2012. Those who moved away from the city, were  
71 hospitalized or living in long-term care institutions were excluded. From the 872  
72 individuals who participated at baseline, 68 died, 77 weren't located, 49 were bed-  
73 ridden, 22 moved from Carlos Barbosa and 69 refused to participate. Thus, 587  
74 subjects were evaluated at the first follow-up. From these participants, 77 died, 73  
75 weren't located, 51 were bed-ridden, 11 moved from the city and 203 refused to  
76 participate, resulting in our final sample of 389 older adults.

77



## 78 Measures

79 Data collection consisted of face-to-face interviews conducted at  
80 community clubhouses or the participant's home. They were informed about the  
81 study's objectives and proceedings, and were asked to give written informed consent.  
82 A standard questionnaire was used to collect socio-demographic data consisting of  
83 age; sex; geographic location of the participant's residence, categorized into urban or  
84 rural; marital status (categorized into married or not married); schooling, categorized  
85 in  $\leq 4$  years or  $> 4$  years of formal education and monthly personal income, categorized  
86 using the Brazilian minimum wage in the period of data collection (R\$ 260.00, valued  
87 around US\$ 85.00 at present time) as reference. Medical history was self-reported  
88 and incorporated a review of 19 diseases including hypertension, arthritis, cancer,  
89 diabetes and respiratory diseases. Participants were asked if a physician ever told  
90 them if they had any of these diseases. Change in number of chronic conditions was  
91 assessed by comparing the number of conditions each participant reported at baseline  
92 and followup.

93 Depressive symptoms were assessed by means of the Geriatric  
94 Depression Scale, originally developed by Yesavage in 1982 (11) . In this study, an  
95 abbreviated version, consisting of 15 items, validated for use in Brazilian Portuguese  
96 was used (12). The cut point used was of 5/6 (non-case/case). Change in depressive  
97 symptoms was categorized as stable (all stable individuals were not depressed at  
98 baseline), for individuals who remained with the same status from baseline to follow-  
99 up. If a subject was not a case at baseline and became one at follow-up, it was  
100 categorized as becoming depressed. The inverse was categorized as recovering from  
101 depression.

102 Oral examinations took place in dental offices provided by the Municipality.  
103 Patients underwent examinations at baseline and both follow-up studies. Pairs of  
104 previously trained, experienced dentists performed them. DMFT index was registered  
105 for all teeth. Participants were asked about their tooth-brushing habits, frequency of  
106 visits to the dentist, degree of satisfaction with their own ability to chew food and their  
107 oral appearance. Tooth-brushing frequency was categorized in 'once a day or less' or  
108 'more than once a day'. Visits to dentist were categorized as 'never', 'occasionally or  
109 problem oriented' and 'regularly'. Satisfaction with chewing ability and oral appearance  
110 levels were recorded in a four-point Likert scale ranging from 'extremely satisfied' to  
111 'extremely dissatisfied'. Changes in satisfaction with chewing ability and oral  
112 appearance were considered negative if the subject responded the question with a  
113 lower satisfaction at follow-up than at baseline, while it was considered positive for the  
114 inverse scenario. If there was no change, it was considered stable. Incidence of tooth  
115 loss was calculated from baseline to 2012 follow-up. Oral status was defined as  
116 participants who were edentulous at baseline, those who became edentulous during  
117 the study, those who had incidence of tooth loss and those who lost no teeth.

118 QoL was assessed using the WHOQOL-BREF (range 0-100) instrument  
119 validated in Brazilian Portuguese (2), an instrument derived from the WHOQOL-100.  
120 It consists of 26 items, with two of them assessing general QoL and the remaining 24  
121 representing each of the 24 facets that compose the original instrument. This scale  
122 evaluates the physical, psychological, social and environmental domains of QoL. Item  
123 responses are structured in a 5 point Likert scale. Each domain's score originally  
124 ranges from 4 to 20, being subsequently recalculated as 0-100 scales, with higher  
125 scores corresponding to a better QoL. Change in WHOQOL domain score was

126 categorized as positive if score improved or remained stable across 8 years. Decline  
127 was observed when scores at follow-up were lower than those at baseline.

128

## 129 Conceptual Framework

130 Data analysis was performed using a hierarchical approach based on a  
131 conceptual framework originally proposed to explore the many factors influencing oral  
132 health (13). The model consists of four levels: i) exogenous variables; ii) primary  
133 determinants; iii) health behavior; iv) oral health status. This behavioral model  
134 conceptualized exogenous variables (age and sex) as distal variables in relation to the  
135 outcome, and as such, they constitute the first block of analysis. Primary determinants  
136 included variables related to environmental (geographic location of residence) and  
137 personal (schooling, marital status and monthly income) characteristics. Health  
138 behaviors were addressed in the third block, which includes depressive symptoms,  
139 frequency of visits to the dentist and frequency of tooth brushing. Finally, the fourth and  
140 most proximal level of analysis consists of health outcomes, evaluated by the number  
141 of chronic conditions, the satisfaction with chewing ability and oral appearance, oral  
142 status and incidence of lost teeth.

143

## 144 Statistical analysis

145 Chi-square tests were used to evaluate the distributions of categorical  
146 independent variables in relation to the study outcome of decline in QoL. For the  
147 individual's age, the t-test was used to compare means in relation to the outcome,  
148 while the Mann-Whitney test was used for tooth loss.

149 Risk ratios were estimated by means of Poisson regression with a robust  
150 variance estimator. The hierarchical approach consisted of univariate Poisson

151 regression models performed to estimate the relationships between studied variables  
152 and the outcome. Multivariate Poissons regression were carried out within each level..  
153 Variables were retained in subsequent levels if  $p < 0.10$  after adjusting for confounders  
154 in their own level and those who were maintained from previous levels (i.e., variables  
155 with  $p < 0.10$  from previous levels). Ultimately, only variables with  $p < 0.10$  in previous  
156 models were included in the final, fully adjusted model. In this model, the association  
157 between the studied variables and the outcome was estimated using risk ratios and  
158 respective 95% confidence intervals. Statistical significance was considered at  $p <$   
159  $0.05$ . All statistical analyses were performed using the SPSS 18.0 (SPSS Inc.,  
160 Chicago, IL) software.

## 161 Results

162

163 At baseline 872 individuals were evaluated, of which 389 (44.61%)  
164 participated in the 2012 follow-up. Female participants accounted for 67.9% of the  
165 sample and the mean age at follow up was 73.85 years ( $\pm 5.42$ ). WHOQOL domain  
166 scores (range 0-100) at baseline were 69.28 ( $\pm 14.13$ ) for physical, 74.50 ( $\pm 12.11$ ) for  
167 psychological, 88.97 ( $\pm 14.59$ ) for social and 75.49 ( $\pm 13.17$ ) for environment domains.  
168 At follow-up the scores were 65.18 ( $\pm 9.93$ ), 71.44 ( $\pm 6.82$ ), 71.58 ( $\pm 6.56$ ) and 69.37  
169 ( $\pm 5.22$ ) respectively. Overall, decline in WHOQOL scores was observed in 61.2% of  
170 the participants for the physical domain, 58.9% for the psychological domain, 79.2%  
171 for the social domain and 62.0% for the environment domain.

172 Frequency distribution of change in depressive symptoms was associated  
173 ( $p < 0.01$ ) with all WHOQOL domains. Regarding the physical domain, years of  
174 schooling and change in number of chronic conditions were significantly associated  
175 ( $p < 0.05$ ) with the outcome. For the psychological domain, there were significant  
176 associations ( $p < 0.05$ ) with number of chronic conditions, change in satisfaction with  
177 chewing ability and change in satisfaction with oral appearance. Geographical location  
178 and satisfaction with oral appearance were associated ( $p < 0.05$ ) with social and  
179 environment domain, which was also associated with tooth loss ( $p < 0.05$ ). Frequencies  
180 of the independent variables assessed in this study in relation with change in  
181 WHOQOL domains are summarized in Table 1.

182 The results for the hierarchical approach are shown in Table 2. For the  
183 physical domain, no variables were retained after the first level. In the second level,  
184 schooling had a significant association. Proceeding to the third level, changes in  
185 depressive symptoms and number of chronic conditions were also significant, while

186 there were no retained variables in the fourth block. The psychological domain had no  
187 associations in the first and the second levels. In the third level, both change in  
188 depressive symptoms and chronic conditions were retained. In the fourth block,  
189 changes in satisfaction with chewing ability and oral appearance and number of lost  
190 teeth proceeded to the final model.

191           Regarding the social domain, the first variable to be retained, geographical  
192 location, was situated in the second level. Changes in depressive symptoms and  
193 number of chronic conditions were retained from the third level and satisfaction with  
194 oral appearance was maintained from the fourth. Lastly, the environment domain had  
195 an exogenous variable, sex, retained. Among the primary determinants, geographical  
196 location was also maintained in the model. Of the general health variables, only  
197 change in depressive symptoms proceeded to the fourth level, at which only change  
198 in satisfaction with oral appearance being kept.

199           The final adjusted model is shown in Table 3. Having more than 4 years of  
200 schooling was risk factor for deterioration of WHOQOL physical domain scores, with  
201 a RR of 1.27 (1.10 – 1.47), while recovering from depressive symptoms and decrease  
202 in number of chronic conditions being protective factors for the outcome, with risk  
203 ratios of 0.49 (0.30 – 0.80) and 0.60 (0.40 – 0.88) respectively.

204           Deterioration in the psychological domain of WHOQOL also had recovering  
205 from depressive symptoms as a protective factor, with a RR of 0.38 (0.20 – 0.73).  
206 Positive changes to satisfaction with chewing ability were also significant associated  
207 with the outcome, with a RR of 0.69 (0.50 – 0.97). Finally, the number of teeth lost was  
208 a risk factor, with a RR of 1.04 (1.02 – 1.06) for each tooth lost.

209           Social domain deterioration had living in the rural area as a risk factor, with  
210 RR of 1.11 (1.01 – 1.23). On the other hand, recovering from depressive symptoms

211 and positive changes to satisfaction with oral appearance were protective factors, with  
212 risk ratios of 0.52 (0.35 – 0.76) and 0.84 (0.72 – 0.98) respectively.

213 Finally, deterioration in scores for the environment domain were associated  
214 with living in the rural area, RR 1.24 (1.06 – 1.44), recovering from depressive  
215 symptoms, RR 0.31 (0.16 – 0.60) and positive changes in satisfaction with oral  
216 appearance, with a RR of 0.77 (0.61 – 0.97).

## 217 Discussion

218

219           The present study indicates that changes in oral health status were  
220 associated with quality of life. Improvement in satisfaction with oral appearance was a  
221 protective factor to decline in WHOQOL scores in the social relations and environment  
222 domain. Improvement in satisfaction with chewing ability was a protective factor in the  
223 psychological domain, while tooth loss represented a risk factor. No oral health  
224 variables were associated with physical quality of life. Another important variable was  
225 recovery from depressive symptoms, which is a strong protective factor to decline in  
226 all domains of quality of life, while reporting less chronic conditions also had an effect,  
227 albeit only on the physical domain. This is one of the first cohort studies, at least to our  
228 knowledge, to investigate factors associated with change in QoL measured by the  
229 WHOQOL-bref instrument, showing a relation between tooth loss, satisfaction with  
230 chewing ability, satisfaction with oral appearance and QoL.

231           There is evidence on the relation between changes in satisfaction with oral  
232 appearance and decline in oral health related quality of life, as measured by the Oral  
233 Impacts on Daily Performances scale (14). This perception may change through time,  
234 being related to emergence and resolution of a series of oral health problems, such  
235 as defective restorations, staining and tooth loss (15). Its role in self-image, self-  
236 esteem and social interactions (15,16) may be related to the association with social  
237 domain quality of life. In the environmental domain, the association with oral  
238 appearance may be related to items assessing access to health services and financial  
239 security, which are of importance in its improvement.

240           Improvement in satisfaction with chewing ability was a protective factor for  
241 decline in score for the psychological domain. Association between chewing ability



242 and scores on this particular domain has been observed (7). While low chewing ability  
243 is related to a number health outcomes, such as depressive symptoms and decreased  
244 physical functioning (17), its relation to psychological quality of life may be related to  
245 the impact on food choice and enjoyment of meal and diet (18).

246           Previous studies have found a link between tooth loss and quality of life  
247 (7,18,19), although this relation is mainly restricted to its physical aspect. Nonetheless,  
248 losing teeth leads to emotional consequences. Feelings of sadness and mutilation may  
249 arise, and self-esteem and self-image can be affected (20). A small proportion of older  
250 adults have reported psychological disability after tooth loss, ranging from trouble  
251 sleeping and concentrating to depression (21). Self-confidence is another  
252 psychological trait that may suffer in the event of tooth loss, and in some cases,  
253 patients may give up on daily activities out of feelings of embarrassment (22).  
254 Nonetheless, the loss of a tooth is a traumatic experience, and coming to terms with it  
255 can be particularly difficult, with around 1 to 2 in 10 persons not able to fully accept  
256 losing teeth (20,22,23).

257           Recovery from depressive symptoms was the only variable associated with  
258 the outcome in all four domains of WHOQOL-bref, in accordance with previous results  
259 from cross-sectional studies with older adults from Southern-Brazil (7,24). The  
260 relationship between depression and QoL has unique characteristics. It's relation with  
261 physical well-being may be related to some of its symptoms, namely reduced  
262 motivation and lack of energy, causing functional limitation (25). Conversely, it has  
263 been suggested that clinical depression is actually a pathway by which reduced  
264 physical functioning affects QoL, thus, users that recovered from depression may view  
265 their life in a more positive light (26). In terms of objectively measured variables,  
266 depressed patients use health services more frequently, stay hospitalized for longer

267 periods and miss more days of work than those without these symptoms, which could  
268 also explain this influence on QoL (24).

269           While the study has strength in demonstrating association between  
270 changes in oral health related variables and general quality of life in a longitudinal  
271 design, its limitations have to be acknowledged. Chronic conditions were self-reported,  
272 so results regarding this variable must be approached with reservations. A high rate  
273 of refusals was observed in the follow-up study. While our sample was homogeneous,  
274 these subjects tended to live in rural areas and have slightly worse quality of life  
275 scores. Furthermore, many subjects were lost to follow-up due to death, which may  
276 suggest survivor bias has affected the study. While hard to predict, estimate and  
277 control, it's an expected part of longitudinal studies with long follow-up in older adults  
278 (27). Nonetheless, results may be underestimated due to this problem.

279           While further research is needed to replicate these results in different  
280 populations and establish a causal link beyond reasonable doubt, our findings suggest  
281 that oral status has an impact on general QoL, expanding on the current evidence by  
282 analyzing longitudinal data. The results indicate that preventing tooth loss and  
283 recognizing and properly addressing the patient's concern regarding chewing and  
284 dental appearance can have an impact in the general well-being of community  
285 dwelling older adults.

## 286 Acknowledgments

287           Augusto Bacelo Bidinotto: conception and design of study, data analysis,  
288 interpretation of results, drafting of the manuscript and critical review of the  
289 manuscript. Camila Mello dos Santos: conception and design of study, data analysis,  
290 critical review of the manuscript. Luísa Helena Tôrres do Nascimento: conception and  
291 design of study, data collection, data analysis, critical review of the manuscript Maria  
292 da Luz Rosário de Sousa: conception and design of study, coordination and critical  
293 review of the manuscript. Fernando Neves Hugo: conception and design of study,  
294 coordination and critical review of the manuscript. Juliana Balbinot Hilgert: conception  
295 and design of study, coordination, data analysis, interpretation of results, and critical  
296 review of the manuscript.

## References

1. The WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Soc Sci Med.* 1998;46(12):1569–85.
2. Fleck MP de A, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al. Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality life WHOQOL-bref. *Rev Saude Publica.* 2000;34(2):178–83.
3. Fleck MP de A, Chachamovich E, Trentini CM. [WHOQOL-OLD Project: method and focus group results in Brazil]. *Rev Saude Publica.* 2003;37(6):793–9.
4. Dos Santos CM, Martins AB, De Marchi RJ, Hilgert JB, Hugo FN, Padilha DMP. Assessing changes in oral health-related quality of life and its factors in community-dwelling older Brazilians. *Gerodontology.* 2013;30(3):176–86.
5. Slade GD. Assessing change in quality of life using the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998;26(1):52–61.
6. Sisco L, Broder HL. Oral Health-related Quality of Life: What, Why, How, and Future Implications. *J Dent Res.* 2011;90(11):1264–70.
7. Hugo FN, Hilgert JB, Sousa M da LR de, Cury JA. Oral status and its association with general quality of life in older independent-living south-Brazilians. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(3):231–40.
8. Fontanive V, Abegg C, Tsakos G, Oliveira M. The association between clinical oral health and general quality of life: A population-based study of individuals aged 50-74 in Southern Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(2):154–62.
9. Pereira KCR, de Lacerda JT, Traebert J. The oral impact on daily performances and self-reported quality of life in elderly people in Florianópolis, Brazil. *Oral Health Prev Dent.* 2009;7(2):163–72.

10. Hilgert JB, Hugo FN, Sousa M da LR de, Bozzetti MC. Oral status and its association with obesity in Southern Brazilian older people. *Gerodontology*. 2009;26(1):46–52.
11. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1982;17(1):37–49.
12. Almeida OP, Almeida SA. [Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form]. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999;57(2 B):421–6.
13. Andersen RM. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *J Health Soc Behav*. 1995;36(1):1–10.
14. Gülcan F, Nasir E, Ekbäck G, Ordell S, Åström A. Change in Oral Impacts on Daily Performances (OIDP) with increasing age: testing the evaluative properties of the OIDP frequency inventory using prospective data from Norway and Sweden. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):59.
15. Meng X, Gilbert GH, Litaker MS. Dynamics of satisfaction with dental appearance among dentate adults: 24-month incidence. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2008;36(4):370–81.
16. Pattussi MP, Peres KG, Boing AF, Peres M a., Da Costa JSD. Self-rated oral health and associated factors in Brazilian elders. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38(4):348–59.
17. Kimura Y, Ogawa H, Yoshihara A, Yamaga T, Takiguchi T, Wada T, et al. Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):718–25.

18. Brennan DS, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF. Tooth loss, chewing ability and quality of life. *Qual Life Res.* 2008;17(2):227–35.
19. De Andrade FB, Lebrão ML, Santos JLF, Teixeira DSDC, De Oliveira Duarte YA. Relationship between oral health-related quality of life, oral health, socioeconomic, and general health factors in elderly Brazilians. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(9):1755–60.
20. Davis DM, Fiske J, Scott B, Radford DR. The emotional effects of tooth loss: a preliminary quantitative study. *Br Dent J.* 2000;188(9):503–6.
21. Slade GD, Spencer AJ, Locker D, Hunt RJ, Strauss RP, Beck JD. Variations in the social impact of oral conditions among older adults in South Australia, Ontario, and North Carolina. *J Dent Res.* 1996;75(7):1439–50.
22. Scott BJ, Leung KC, McMillan A, Davis DM, Fiske J. A transcultural perspective on the emotional effect of tooth loss in complete denture wearers. *Int J Prosthodont.* 2001;14(5):461–5.
23. Fiske J, Davis DM, Leung KC, McMillan a S, Scott BJ. The emotional effects of tooth loss in partially dentate people attending prosthodontic clinics in dental schools in England, Scotland and Hong Kong: a preliminary investigation. *Int Dent J.* 2001;51(6):457–62.
24. Fleck MPDA, Lima AFBDS, Louzada S, Schestasky G, Henriques A, Borges VR, et al. Association of depressive symptoms and social functioning in primary care service, Brazil. *Rev Saude Publica.* 2002;36(4):431–8.
25. Chan SW-C, Chiu HFK, Chien W-T, Goggins W, Thompson D, Hong B. Predictors of change in health-related quality of life among older people with depression: a longitudinal study. *Int Psychogeriatr.* 2009;21(6):1171–9.

26. Blane D, Netuveli G, Montgomery SM. Quality of life, health and physiological status and change at older ages. *Soc Sci Med.* 2008;66(7):1579–87.
27. McHorney CA. Measuring and monitoring general health status in elderly persons: practical and methodological issues in using the SF-36 Health Survey. *Gerontologist.* 1996;36(5):571–83.

## Graphics

Table 1: Characteristics of the Studied Southern-Brazilian Elderlies According to Change in WHOQOL Scores for Each Domain.

Variables		Physical domain – N (%)		Psychological domain – N (%)		Social domain – N (%)		Environment Domain – N (%)	
		Improve	Decline	Improve	Decline	Improve	Decline	Improve	Decline
<b>First block (exogenous variables)</b>									
Sex	Male	44 (29.1%)	81 (34.0%)	48 (30.0%)	77 (33.6%)	23 (28.4%)	102 (33.1%)	39 (26.4%)	86 (35.7%)
	Female	107 (70.9%)	157 (66.0%)	112 (70.0%)	152 (66.4%)	58 (71.6%)	206 (66.9%)	109 (73.6%)	155 (64.3%)
	p-value	0.31		0.45		0.42		0.06	
Age (in years)	Mean (SD)	66.42 (±5.18)	66.32 (±5.22)	65.88 (±4.86)	66.69 (±5.41)	66.42 (±5.18)	66.32 (±5.22)	65.80 (±4.91)	66.70 (±5.35)
	p-value	0.85		0.12		0.85		0.10	
	<b>Second block (primary determinants)</b>								
Geographic location	Urban	73 (48.3%)	136 (57.1%)	90 (56.3%)	119 (52.0%)	55 (67.9%)	154 (50.0%)	96 (64.9%)	113 (46.9%)
	Rural	78 (51.7%)	102 (42.9%)	70 (43.8%)	110 (48.0%)	26 (32.1%)	154 (50.0%)	52 (35.1%)	128 (53.1%)
	p-value	0.10		0.40		0.004		0.001	
Marital status	Married	114 (75.5%)	172 (72.3%)	117 (73.1%)	169 (73.8%)	58 (71.6%)	228 (74.0%)	106 (71.6%)	180 (74.7%)
	Not married	37 (24.5%)	66 (27.7%)	43 (26.9%)	60 (26.2%)	23 (28.4%)	80 (26.0%)	42 (28.4%)	61 (25.3%)
	p-value	0.56		0.88		0.66		0.51	
Schooling	≤ 4 years	119 (79.3%)	158 (66.7%)	118 (73.8%)	159 (70.0%)	54 (66.7%)	223 (72.9%)	102 (68.9%)	175 (73.2%)
	> 4 years	31 (20.7%)	79 (33.3%)	42 (26.3%)	68 (30.0%)	27 (33.3%)	83 (27.1%)	46 (31.1%)	64 (26.8%)
	p-value	0.01		0.43		0.27		0.36	
Personal Income	≤ minimum wage	90 (59.6%)	125 (53.0%)	89 (56.0%)	126 (55.3%)	42 (53.2%)	173 (56.2%)	85 (58.2%)	130 (53.9%)
	> minimum wage	61 (40.4%)	111 (47.0%)	70 (44.0%)	102 (44.7%)	37 (46.8%)	135 (43.8%)	61 (41.8%)	111 (46.1%)
	p-value	0.21		0.89		0.63		0.41	
<b>Third block (health behavior)</b>									
Change in depressive symptoms	Stable	115 (78.8%)	212 (90.2%)	123 (78.3%)	204 (91.1%)	53 (68.8%)	274 (90.1%)	106 (73.6%)	221 (93.2%)
	Recovered from depression	25 (17.1%)	11 (4.7%)	29 (18.5%)	7 (3.1%)	21 (27.3%)	15 (4.9%)	29 (20.1%)	7 (3.0%)
	Became depressed	6 (4.1%)	12 (5.1%)	5 (3.2%)	13 (5.8%)	3 (3.9%)	15 (4.9%)	9 (6.3%)	9 (3.8%)
	p-value	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	
Frequency of visits to the dentist	Never	77 (51.0%)	101 (43.2%)	79 (50.0%)	99 (43.6%)	30 (37.5%)	148 (48.5%)	65 (44.5%)	113 (47.3%)
	Ocasionally or problem oriented	62 (41.1%)	113 (48.3%)	69 (43.7%)	106 (46.7%)	43 (53.8%)	132 (43.3%)	71 (48.6%)	104 (43.5%)
	Regularly	12 (7.9%)	20 (8.5%)	10 (6.3%)	22 (9.7%)	7 (8.8%)	25 (8.2%)	10 (6.8%)	22 (9.2%)
	p-value	0.31		0.32		0.20		0.53	
Frequency of tooth brushing	Daily or less frequent	40 (26.7%)	61 (25.7%)	41 (25.8%)	60 (26.3%)	23 (28.7%)	78 (25.4%)	42 (28.6%)	59 (24.6%)
	More than daily	110 (73.3%)	176 (74.3%)	118 (74.2%)	168 (73.7%)	57 (71.3%)	229 (74.6%)	105 (71.4%)	181 (75.4%)



		0.84		0.91		0.54		0.39	
<b>Fourth block (health status)</b>									
Change in number of chronic conditions	Stable	40 (26.8%)	71 (30.9%)	38 (23.9%)	73 (33.2%)	17 (21.0%)	94 (31.5%)	35 (23.8%)	76 (32.8%)
	Decrease	31 (20.8%)	18 (7.8%)	27 (17.0%)	22 (10.0%)	11 (13.6%)	38 (12.8%)	18 (12.2%)	31 (13.4%)
	Increase	78 (52.4%)	141 (61.3%)	94 (59.1%)	125 (56.8%)	53 (65.4%)	166 (55.7%)	94 (63.9%)	125 (53.9%)
Change in satisfaction with chewing ability	Stable	12 (7.9%)	21 (8.9%)	10 (6.3%)	23 (10.2%)	9 (11.1%)	24 (7.9%)	13 (8.8%)	20 (8.4%)
	Positive	41 (27.2%)	42 (17.9%)	45 (28.1%)	38 (16.8%)	23 (28.4%)	60 (19.7%)	40 (27.0%)	43 (18.1%)
	Negative	98 (64.9%)	172 (73.2%)	105 (65.6%)	165 (73.0%)	49 (60.5%)	221 (72.5%)	95 (64.2%)	175 (73.5%)
Change in satisfaction with oral appearance	Stable	106 (70.2%)	175 (73.8%)	110 (68.8%)	171 (75.0%)	48 (59.3%)	233 (75.9%)	97 (65.5%)	184 (76.7%)
	Negative	38 (25.2%)	42 (17.7%)	43 (26.9%)	37 (16.2%)	27 (33.3%)	53 (17.3%)	43 (29.1%)	37 (15.4%)
	Positive	7 (4.6%)	20 (8.4%)	7 (4.4%)	20 (8.8%)	6 (7.4%)	21 (6.8%)	8 (5.4%)	19 (7.9%)
Change in oral status	No tooth loss	29 (21.2%)	56 (26.7%)	32 (22.7%)	53 (25.7%)	18 (25.7%)	67 (24.2%)	32 (24.6%)	53 (24.4%)
	Edentulous at baseline	73 (53.3%)	97 (46.2%)	78 (55.3%)	92 (44.7%)	38 (54.3%)	132 (47.7%)	71 (54.6%)	99 (45.6%)
	Became edentulous	14 (10.2%)	17 (8.1%)	10 (7.1%)	21 (10.2%)	5 (7.1%)	26 (9.4%)	8 (6.2%)	23 (10.6%)
Tooth loss	Lost teeth – not edentulous	21 (15.3%)	40 (19.0%)	21 (14.9%)	40 (19.4%)	9 (12.9%)	52 (18.8%)	19 (14.6%)	42 (19.4%)
	Median (quartiles)	0.00 (0-0)	0.00 (0-1)	0.00 (0-0)	0.00 (0-1)	0.00 (0-0)	0.00 (0-1)	0 (0-0)	0 (0-1)
	p-value	0.40		0.25		0.58		0.24	
		0.57		0.06		0.14		0.04	

Numbers do not necessarily add up to 389 because of missing responses to some questions.

Table 2: Association Between Variables and Decline in WHOQOL Domains Scores in Community Dwelling Brazilian Elderlies

		Physical domain			Psychological domain			Social domain			Environment domain		
		Crude	Adjusted*	Adjusted‡	Crude	Adjusted*	Adjusted‡	Crude	Adjusted*	Adjusted‡	Crude	Adjusted*	Adjusted‡
<b>First level (exogenous variables)</b>													
Sex (ref. female)	Male	0.92 (0.78 - 1.08)	0.91 (0.78 - 1.08)	-	0.93 (0.79 - 1.11)	0.94 (0.79 - 1.12)	-	0.96 (0.86 - 1.06)	0.96 (0.86 - 1.06)	-	0.85 (0.73 - 1.00)	0.86 (0.73 - 1.00)	-
	p-value	0.30	0.28	-	0.44	0.49	-	0.40	0.40	-	0.05	0.05	-
Age (in years)		1.00 (0.98 - 1.01)	1.00 (0.98 - 1.01)	-	1.01 (0.99 - 1.03)	1.01 (0.99 - 1.03)	-	1.00 (0.99 - 1.01)	1.00 (0.99 - 1.01)	-	1.01 (1.00 - 1.03)	1.01 (1.00 - 1.03)	-
	p-value	0.85	0.80	-	0.11	0.12	-	0.84	0.89	-	0.08	0.12	-
<b>Second level (primary determinants)</b>													
Geographic location (ref. urban)	Rural	0.87 (0.74 - 1.02)	0.89 (0.75 - 1.05)	-	1.07 (0.91 - 1.27)	1.08 (0.91 - 1.28)	-	1.16 (1.05 - 1.28)	1.17 (1.06 - 1.30)	-	1.31 (1.12 - 1.54)	1.37 (1.16 - 1.60)	1.35 (1.15 - 1.59)
	p-value	0.09	0.18	-	0.40	0.37	-	0.004	0.002	-	0.001	<0.001	<0.001
Marital status (ref. married)	Not married	1.06 (0.90 - 1.27)	1.03 (0.86 - 1.22)	-	0.99 (0.81 - 1.19)	0.99 (0.81 - 1.20)	-	0.97 (0.86 - 1.10)	0.99 (0.87 - 1.11)	-	0.94 (0.78 - 1.13)	0.94 (0.78 - 1.13)	0.97 (0.80 - 1.19)
	p-value	0.47	0.77	-	0.88	0.91	-	0.67	0.83	-	0.51	0.51	0.80
Schooling (ref. ≤ 4 years)	> 4 years	1.26 (1.08 - 1.47)	1.24 (1.06 - 1.46)	-	1.08 (0.90 - 1.29)	1.07 (0.89 - 1.28)	-	0.94 (0.83 - 1.06)	0.95 (0.84 - 1.07)	-	0.92 (0.77 - 1.10)	0.93 (0.78 - 1.12)	0.93 (0.77 - 1.11)
	p-value	0.004	0.01	-	0.42	0.46	-	0.29	0.38	-	0.38	0.45	0.41
Personal income (ref. ≤ min. wage)	> minimum wage	1.11 (0.95 - 1.30)	1.06 (0.90 - 1.26)	-	1.01 (0.86 - 1.20)	1.02 (0.85 - 1.22)	-	0.97 (0.88 - 1.08)	1.01 (0.91 - 1.13)	-	1.07 (0.91 - 1.25)	1.16 (0.98 - 1.36)	1.12 (0.94 - 1.32)
	p-value	0.20	0.47	-	0.89	0.83	-	0.63	0.80	-	0.41	0.08	0.21
<b>Third level (health behavior)</b>													
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.47 (0.29 - 0.78)	0.46 (0.27 - 0.77)	0.45 (0.27 - 0.76)	0.31 (0.16 - 0.61)	0.33 (0.17 - 0.64)	-	0.50 (0.34 - 0.73)	0.52 (0.36 - 0.77)	0.54 (0.37 - 0.78)	0.29 (0.15 - 0.56)	0.30 (0.16 - 0.59)	0.33 (0.17 - 0.63)
	p-value	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	-	<0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.001
	Became depressed	1.03 (0.73 - 1.44)	1.03 (0.74 - 1.43)	1.03 (0.73 - 1.44)	1.16 (0.86 - 1.56)	1.16 (0.85 - 1.57)	-	0.99 (0.80 - 1.23)	1.00 (0.81 - 1.22)	1.06 (0.85 - 1.31)	0.74 (0.46 - 1.18)	0.74 (0.46 - 1.18)	0.85 (0.52 - 1.37)
	p-value	0.87	0.88	0.88	0.34	0.34	-	0.96	0.97	0.61	0.21	0.21	0.51
Frequency of visits to the dentist (reference never)	Occasionally or problem oriented	1.14 (0.96 - 1.35)	1.14 (0.97 - 1.34)	1.11 (0.94 - 1.31)	1.09 (0.91 - 1.30)	1.11 (0.93 - 1.32)	-	0.91 (0.81 - 1.01)	0.92 (0.83 - 1.01)	0.92 (0.83 - 1.02)	0.94 (0.79 - 1.10)	0.95 (0.81 - 1.11)	0.93 (0.80 - 1.09)
	p-value	0.13	0.11	0.21	0.35	0.24	-	0.07	0.08	0.11	0.43	0.49	0.39
	Regularly	1.10 (0.81 - 1.48)	1.07 (0.79 - 1.44)	1.09 (0.81 - 1.45)	1.24 (0.95 - 1.62)	1.22 (0.93 - 1.60)	-	0.94 (0.77 - 1.14)	0.92 (0.75 - 1.12)	0.94 (0.77 - 1.16)	1.08 (0.84 - 1.40)	1.05 (0.80 - 1.37)	1.05 (0.79 - 1.39)
	p-value	0.52	0.66	0.58	0.12	0.14	-	0.53	0.41	0.58	0.55	0.74	0.73
Tooth brushing habits (ref. once a day)	More than once a day	1.02 (0.85 - 1.22)	0.99 (0.83 - 1.19)	0.99 (0.83 - 1.19)	0.99 (0.82 - 1.19)	0.95 (0.79 - 1.14)	-	1.04 (0.92 - 1.17)	1.00 (0.89 - 1.11)	1.00 (0.90 - 1.12)	1.08 (0.90 - 1.31)	1.02 (0.85 - 1.21)	1.09 (0.90 - 1.30)

daily or less frequent)	p-value	0.84	0.92	0.92	0.91	0.57	-	0.56	0.95	0.98	0.40	0.85	0.37
<b>Fourth level (health status)</b>													
Change in number of chronic conditions (ref. stable)	Decrease	0.57 (0.39 - 0.85)	0.57(-.37 - 0.89)	0.61 (0.40 - 0.94)	0.68 (0.49 - 0.96)	0.65 (0.45 - 0.94)	0.72 (0.50 - 1.03)	0.92 (0.77 - 1.09)	0.91 (0.76 - 1.10)	0.97 (0.82 - 1.15)	0.92 (0.72 - 1.18)	0.97 (0.74 - 1.26)	1.09 (0.85 - 1.39)
	p-value	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02	0.07	0.31	0.32	0.73	0.53	0.80	0.49
Change in satisfaction with chewing ability (ref. stable)	Increase	1.01 (0.85 - 1.19)	1.01 (0.84 - 1.21)	1.00 (0.83 - 1.19)	0.87 (0.73 - 1.04)	0.85 (0.71 - 1.03)	0.88 (0.73 - 1.06)	0.89 (0.80 - 1.00)	0.88 (0.79 - 0.98)	0.90 (0.81 - 1.00)	0.83 (0.70 - 0.99)	0.82 (0.69 - 0.98)	0.92 (0.77 - 1.10)
	p-value	0.94	0.95	0.98	0.12	0.09	0.17	0.05	0.02	0.06	0.04	0.03	0.38
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Improved	0.79 (0.57 - 1.11)	0.73 (0.52 - 1.03)	0.76 (0.54 - 1.07)	0.66 (0.47 - 0.91)	0.73 (0.52 - 1.04)	0.72 (0.51 - 1.03)	0.99 (0.78 - 1.27)	1.05 (0.80 - 1.38)	1.09 (0.81 - 1.43)	0.85 (0.61 - 1.21)	0.92 (0.64 - 1.32)	0.94 (0.66 - 1.34)
	Decline	1.00 (0.76 - 1.31)	0.91 (0.69 - 1.20)	0.94 (0.72 - 1.25)	0.88 (0.69 - 1.12)	0.92 (0.70 - 1.20)	0.91 (0.69 - 1.20)	1.12 (0.91 - 1.40)	1.14 (0.90 - 1.45)	1.15 (0.90 - 1.48)	1.07 (0.80 - 1.43)	1.08 (0.80 - 1.47)	1.11 (0.83 - 1.49)
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Improved	0.84 (0.67 - 1.06)	0.85 (0.66 - 1.09)	0.82 (0.64 - 1.06)	0.76 (0.59 - 0.98)	0.75 (0.57 - 0.99)	0.78 (0.60 - 1.02)	0.80 (0.68 - 0.94)	0.79 (0.65 - 0.96)	0.81 (0.67 - 0.97)	0.71 (0.55 - 0.91)	0.72 (0.55 - 0.94)	0.76 (0.59 - 0.98)
	Decline	1.19 (0.93 - 1.51)	1.12 (0.85 - 1.46)	1.0 (0.80 - 1.34)	1.22 (0.96 - 1.55)	1.16 (0.7 - 1.54)	1.10 (0.83 - 1.45)	0.94 (0.76 - 1.15)	0.95 (0.76 - 1.18)	0.90 (0.73 - 1.12)	1.07 (0.83 - 1.39)	1.09 (0.83 - 1.44)	1.04 (0.79 - 1.38)
Oral status (ref. no tooth loss)	Edentulous at baseline	0.87 (0.71 - 1.06)	0.89 (0.72 - 1.09)	0.92 (0.76 - 1.12)	0.87 (0.70 - 1.08)	0.87 (0.70 - 1.08)	0.88 (0.71 - 1.09)	0.98 (0.86 - 1.13)	0.96 (0.83 - 1.10)	0.96 (0.84 - 1.10)	0.93 (0.76 - 1.15)	0.88 (0.71 - 1.09)	0.86 (0.69 - 1.07)
	Became edentulous	0.83 (0.58 - 1.19)	0.85 (0.56 - 1.29)	0.81 (0.52 - 1.25)	1.09 (0.81 - 1.46)	0.95 (0.65 - 1.37)	0.90 (0.62 - 1.31)	1.06 (0.88 - 1.29)	1.11 (0.90 - 1.38)	1.05 (0.84 - 1.131)	1.19 (0.91 - 1.55)	1.18 (0.88 - 1.59)	1.03 (0.77 - 1.38)
Tooth loss (in teeth)	Lost teeth - not edentulous	0.99 (0.78 - 1.26)	0.97 (0.76 - 1.26)	0.95 (0.74 - 1.24)	1.05 (0.82 - 1.34)	0.97 (0.74 - 1.27)	0.97 (0.74 - 1.27)	1.08 (0.93 - 1.26)	1.14 (0.96 - 1.35)	1.10 (0.93 - 1.31)	1.10 (0.87 - 1.40)	1.09 (0.86 - 1.39)	0.98 (0.77 - 1.25)
	p-value	0.97	0.84	0.72	0.69	0.85	0.80	0.31	0.14	0.27	0.41	0.46	0.87
Tooth loss (in teeth)	p-value	1.01 (0.97 - 1.04)	1.02 (0.98 - 1.05)	1.02(0.98 - 1.06)	1.04 (1.02 - 1.06)	1.04 (1.01 - 1.07)	1.04 (1.01-1.07)	1.00 (0.97 - 1.03)	0.98 (0.94 - 1.03)	0.99 (0.94 - 1.03)	1.02 (0.99 - 1.05)	1.01 (0.97 - 1.04)	1.01 (0.98 - 1.04)
	p-value	0.67	0.27	0.25	<0.01	0.01	0.01	0.89	0.46	0.56	0.12	0.73	0.62

\*Adjusted for variables within level of analysis

‡Adjusted for variables in precedent levels of analysis

Table 3: Factors Associated with Decline in WHOQOL-bref Scores, Final Fully Adjusted Model

		Relative Risk (95% CI)	p-value
<b>Physical domain</b>			
Schooling (reference $\leq 4$ years)	> 4 years	1.27 (1.10 – 1.47)	0.002
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.49 (0.30 – 0.80)	0.004
	Became depressed	1.03 (0.73 – 1.45)	0.87
Change in number of chronic conditions (reference stable)	Decrease	0.60 (0.40 – 0.88)	0.01
	Increase	0.99 (0.84 – 1.17)	0.91
<b>Psychological domain</b>			
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.38 (0.20 – 0.73)	0.004
	Became depressed	1.16 (0.83 – 1.62)	0.38
Change in number of chronic conditions (reference stable)	Decrease	0.74 (0.53 – 1.02)	0.07
	Increase	0.87 (0.73 – 1.04)	0.13
Change in satisfaction with chewing ability (reference stable)	Improved	0.69 (0.50 – 0.97)	0.03
	Decline	0.88 (0.69 – 1.14)	0.34
Change in satisfaction with oral appearance (reference stable)	Improved	0.79 (0.61 – 1.02)	0.07
	Decline	1.10 (0.83 – 1.45)	0.49
Tooth loss (in teeth)		1.04 (1.02 – 1.06)	0.01
<b>Social domain</b>			
Geographic location (reference urban)	Rural	1.11 (1.01 – 1.23)	0.04
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.52 (0.35 – 0.76)	0.001
	Became depressed	1.07 (0.85 – 1.34)	0.57
Change in number of chronic conditions (reference stable)	Decrease	0.97 (0.82 – 1.15)	0.74
	Increase	0.92 (0.83 – 1.02)	0.12
Change in satisfaction with oral appearance (reference stable)	Improved	0.84 (0.72 – 0.98)	0.03
	Decline	0.91 (0.74 – 1.11)	0.34
<b>Environment domain</b>			
Sex (reference female)	Male	0.88 (0.76 – 1.02)	0.09
Geographic location (reference urban)	Rural	1.24 (1.06 – 1.44)	0.005
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.31 (0.16 – 0.60)	0.001
	Became depressed	0.84 (0.52 – 1.35)	0.47
Change in satisfaction with oral appearance (reference stable)	Improved	0.77 (0.61 – 0.97)	0.03
	Decline	1.02 (0.78 – 1.33)	0.88

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo indicou que recuperação de sintomas depressivos é um forte fator de proteção contra a piora de todos os domínios da qualidade de vida medida pelo WHOQOL-bref em idosos. Relatar menor número de doenças também teve esse efeito, apesar de restrito ao domínio físico. Quanto à saúde bucal, melhora na satisfação com aparência oral se mostrou um fator protetor para o desfecho nos domínios relações sociais e meio ambiente. Melhora na satisfação com capacidade mastigatória foi um fator de proteção no domínio psicológico enquanto que perda dentária representou um fator de risco.

Embora exista rica literatura sobre qualidade de vida e saúde bucal, ela se concentra principalmente no construto de qualidade de vida relacionada à saúde bucal. Esse foi um dos primeiros estudos a avaliar, de maneira longitudinal, a associação da saúde bucal e fatores associados na mudança da qualidade de vida geral medida pelo instrumento WHOQOL-bref. Os resultados sugerem uma relação entre perda dentária, satisfação com capacidade mastigatória e aparência bucal com a qualidade de vida geral.

Há evidências sobre a relação entre mudanças na satisfação com a aparência bucal e qualidade de vida relacionada à saúde bucal (GÜLCAN et al., 2014). O papel desse aspecto da saúde oral na composição da autoimagem, autoestima e interações sociais (MENG; GILBERT; LITAKER, 2008; PATTUSSI et al., 2010) devem estar no cerne de sua relação com o domínio social. Quanto a melhora na performance mastigatória, sua relação à qualidade de vida psicológica pode estar relacionada ao seu impacto na escolha de alimentos e apreciação da dieta (BRENNAN; SPENCER; ROBERTS-THOMSON, 2008). A relação desse último domínio com perda dentária, por sua vez, deve se explicar pelo impacto emocional de perder dentes. Essa situação pode gerar sentimento de tristeza e mutilação que afeta a autoestima e autoconfiança, podendo levar tempo considerável para ser superado (DAVIS et al., 2000).

A recuperação de sintomas depressivos foi a única variável associada com o desfecho em todos os domínios, o que vai ao encontro de achados em estudos transversais (FLECK et al., 2002; HUGO et al., 2009). Essa relação pode se dar tanto por seus sintomas afetarem a qualidade de vida (CHAN et al., 2009) quanto por uma possível relação de mediação entre fatores físicos e qualidade de vida (BLANE; NETUVELI; MONTGOMERY, 2008). A relação com o número de doenças reportadas

foi esperada, como observado em outros estudos transversais (HUGO et al., 2009; NEDJAT et al., 2011), embora apenas sua redução tenha sido significativamente associada. Isso pode ser explicado pelos diferentes níveis de gravidade que essas condições podem ter através do tempo. Essas variações não são capturadas, uma vez que o relato é apenas de sua presença (FERRER et al., 2015).

É necessária mais pesquisa sobre o tema, inicialmente de maneira a reproduzir o resultado em outras populações, de forma a que seja possível afirmar com segurança que de fato há um fator causal entre mudança na saúde bucal e mudança na qualidade de vida geral. O presente estudo é singular por apresentar um impacto de mudanças em variáveis de saúde bucal na qualidade de vida geral. Eles indicam que a prevenção da perda dentária e o reconhecimento e abordagem das preocupações dos pacientes quanto à mastigação e aparência oral podem impactar no bem-estar geral, em se tratando de idosos vivendo na comunidade.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, T. DA S.; CORDEIRO, R. C.; RAMOS, L. R. Factors associated to quality of life in active elderly. **Revista de saude publica**, v. 43, n. 4, p. 613–621, 2009.
- BASU, S.; MILLETT, C. Social epidemiology of hypertension in middle-income countries: Determinants of prevalence, diagnosis, treatment, and control in the WHO SAGE study. **Hypertension**, v. 62, n. 1, p. 18–26, 2013.
- BLANE, D.; NETUVELI, G.; MONTGOMERY, S. M. Quality of life, health and physiological status and change at older ages. **Social Science and Medicine**, v. 66, n. 7, p. 1579–1587, 2008.
- BRASIL. **Um panorama da saúde no Brasil: Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.
- BRAZIER, J. E. et al. Using the SF-36 and Euroqol on an elderly population. **Quality of Life Research**, v. 5, n. 2, p. 195–204, 1996.
- BRENNAN, D. S.; SPENCER, A. J.; ROBERTS-THOMSON, K. F. Tooth loss, chewing ability and quality of life. **Quality of Life Research**, v. 17, n. 2, p. 227–235, 2008.
- BROOKS, R. EuroQol: the current state of play. **Health policy**, v. 37, n. 1, p. 53–72, 1996.
- CALMAN, K. C. Quality of life in cancer patients. **Journal of Medical Ethics**, v. 10, p. 124–127, 1984.
- CARR, A. J.; HIGGINSON, I. J. Are quality of life measures patient centred? **British Medical Journal**, v. 322, p. 1357–1360, 2001.
- CHACHAMOVICH, E.; TRENTINI, C. M.; FLECK, M. P. DE A. Qualidade de vida em idosos. In: NERI, A. L. (Ed.). **Qualidade de vida na velhice: enfoque multidisciplinar**. 1. ed. Campinas: Alínea, 2007. p. 304.
- CHAN, S. W.-C. et al. Predictors of change in health-related quality of life among older people with depression: a longitudinal study. **International psychogeriatrics / IPA**, v. 21, n. 6, p. 1171–1179, 2009.
- CHATTERJI, S. World Health Organisation's ( WHO ) Study on Global Ageing and Adult Health ( SAGE ). **BMC Proceedings**, v. 7, n. Suppl 4, p. S1, 2013.
- CICONELLI, R. M. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n. 3, p. 143–150, 1999.

CLEOPAS, A.; KOLLY, V.; PERNEGER, T. V. Longer response scales improved the acceptability and performance of the Nottingham Health Profile. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 59, n. 11, p. 1183–1190, 2006.

DAVIS, D. M. et al. The emotional effects of tooth loss: a preliminary quantitative study. **British dental journal**, v. 188, n. 9, p. 503–506, 2000.

DIENER, E. E. Subjective well-being. **Psychological Bulletin**, v. 95, n. 3, p. 542–575, 1984.

DOS SANTOS, C. M. et al. Assessing changes in oral health-related quality of life and its factors in community-dwelling older Brazilians. **Gerodontology**, v. 30, n. 3, p. 176–186, 2013.

EDITORIAL. Quality of life and clinical trials. **The Lancet**, v. 346, n. 8966, p. 8–9, 1995.

EGGLESTON, K. N.; FUCHS, V. R. The New Demographic Transition: Most Gains in Life Expectancy Now Realized Late in Life. **Journal of Economic Perspectives**, v. 26, n. 3, p. 137–156, 2012.

FERRER, A. et al. Predicting factors of health-related quality of life in octogenarians: a 3-year follow-up longitudinal study. **Quality of Life Research**, 2015.

FLECK, M. P. DE. A. et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 21, n. 1, p. 19–28, 1999a.

FLECK, M. P. DE. A. et al. Association of depressive symptoms and social functioning in primary care service, Brazil. **Revista de saude publica**, v. 36, n. 4, p. 431–438, 2002.

FLECK, M. P. DE A. et al. Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100). **Revista de Saude Publica**, v. 33, n. 2, p. 198–205, 1999b.

FLECK, M. P. DE A. et al. Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality life WHOQOL-bref. **Revista de saude publica**, v. 34, n. 2, p. 178–183, 2000.

FLECK, M. P. DE A. Problemas conceituais em qualidade e vida. In: FLECK, M. P. DE A. (Ed.). . **A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saude**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 228.

FONTANIVE, V. et al. The association between clinical oral health and general quality of life: A population-based study of individuals aged 50-74 in Southern Brazil. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 41, n. 2, p. 154–162, 2013.

FRIES, J. F. Aging, natural death, and the compression of morbidity. **The New England Journal of Medicine**, v. 303, n. 3, p. 130–135, 1980.



GILL, T. M.; FEINSTEIN, A R. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements. **Journal of the American Medical Association**, v. 272, n. 8, p. 619–626, 1994.

GÜLCAN, F. et al. Change in Oral Impacts on Daily Performances (OIDP) with increasing age: testing the evaluative properties of the OIDP frequency inventory using prospective data from Norway and Sweden. **BMC Oral Health**, v. 14, n. 1, p. 59, 2014.

HAYWOOD, K. L.; GARRATT, A. M.; FITZPATRICK, R. Quality of life in older people: A structured review of generic self-assessed health instruments. **Quality of Life Research**, v. 14, n. 7, p. 1651–1668, 2005.

HUGO, F. N. et al. Oral status and its association with general quality of life in older independent-living south-Brazilians. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 37, n. 3, p. 231–240, 2009.

HUNT, S. M. The problem of quality of life. **Quality of Life Research**, v. 6, n. 3, p. 205–212, 1997.

HUNT, S. M.; MCEWEN, J.; MCKENNA, S. P. Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. **The Journal of the Royal College of General Practitioners**, v. 35, n. 273, p. 185–188, 1985.

JANSSEN, M. F. et al. Measurement properties of the EQ-5D-5L compared to the EQ-5D-3L across eight patient groups: A multi-country study. **Quality of Life Research**, v. 22, n. 7, p. 1717–1727, 2013.

KALACHE, A. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Posfácio. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 10, p. 2503–2505, 2007.

KOWAL, P. et al. Data resource profile: The world health organization study on global ageing and adult health (SAGE). **International Journal of Epidemiology**, v. 41, n. 6, p. 1639–1649, 2012.

LESTHAEGHE, R. The Unfolding Story of the Second Demographic Transition. **Population and Development Review**, v. 36, n. 2, p. 211–251, 2013.

LIMA-COSTA, M. F.; VERAS, R. Saúde pública e envelhecimento. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 700–701, 2003.

MACRAN, S.; WEATHERLY, H.; KIND, P. Measuring population health: a comparison of three generic health status measures. **Medical care**, v. 41, n. 2, p. 218–231, 2003.

MCHORNEY, C. A. Measuring and monitoring general health status in elderly persons: practical and methodological issues in using the SF-36 Health Survey. **The Gerontologist**, v. 36, n. 5, p. 571–583, 1996.

MCHORNEY, C. A.; WARE, J. E.; RACZEK, A. E. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. **Medical care**, v. 31, n. 3, p. 247–263, 1993.

MCKENNA, S. P.; WHALLEY, D. Can quality of life scales tell us when patients begin to feel the benefits of antidepressants? **European Psychiatry**, v. 13, n. 3, p. 146–153, 1998.

MENG, X.; GILBERT, G. H.; LITAKER, M. S. Dynamics of satisfaction with dental appearance among dentate adults: 24-month incidence. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 36, n. 4, p. 370–381, 2008.

MYERS, C.; WILKS, D. Comparison of Euroqol EQ-5D and SF-36 in patients with chronic fatigue syndrome. **Quality of Life Research**, v. 8, n. 1-2, p. 9–16, 1999.

NEDJAT, S. et al. Quality of life among an Iranian general population sample using the World Health Organization's quality of life instrument (WHOQOL-BREF). **International Journal of Public Health**, v. 56, n. 1, p. 55–61, 2011.

O'CARROLL, R. E. et al. A comparison of the WHOQOL-100 and the WHOQOL-BREF in detecting change in quality of life following liver transplantation. **Quality of Life Research**, v. 9, n. 1, p. 121–124, 2000.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Implementation of the International Plan of Action on Ageing and related activities**. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/46/a46r091.htm>>. Acesso em: 7 jun. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Plano de Ação Internacional sobre o Envelhecimento**. Brasília: [s.n.].

PATEL, K. K.; VEENSTRA, D. L.; PATRICK, D. L. A review of selected patient-generated outcome measures and their application in clinical trials. **Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**, v. 6, n. 5, p. 595–603, 2003.

PATRICK, D. L. A qualidade de vida pode ser medida? Como? In: FLECK, M. P. DE A. (Ed.). **A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saúde**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 228.

PATTUSSI, M. P. et al. Self-rated oral health and associated factors in Brazilian elders. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 38, n. 4, p. 348–359, 2010.

PEREIRA, K. C. R.; DE LACERDA, J. T.; TRAEBERT, J. The oral impact on daily performances and self-reported quality of life in elderly people in Florianópolis, Brazil. **Oral health & preventive dentistry**, v. 7, n. 2, p. 163–172, 2009.

PINTO, E. B. et al. Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 69, n. 2B, p. 320–323, 2011.

POWER, M. Qualidade de vida: visão geral do Projeto WHOQOL. In: FLECK, M. P. DE A. (Ed.). . **A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saúde**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 228.

POWER, M.; HARPER, A; BULLINGER, M. The World Health Organization WHOQOL-100: tests of the universality of Quality of Life in 15 different cultural groups worldwide. **Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association**, v. 18, n. 5, p. 495–505, 1999.

SCHESTATSKY, P. et al. Quality of life in a Brazilian sample of patients with Parkinson ' s disease and their caregivers Qualidade de vida de uma amostra de pacientes brasileiros portadores da doença de Parkinson e seus cuidadores. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28, n. May, p. 209–211, 2006.

SHERMAN, S. E.; REUBEN, D. Measures of functional status in community-dwelling elders. **Journal of General Internal Medicine**, v. 13, n. 12, p. 817–823, 1998.

SKEVINGTON, S. M. Investigating the relationship between pain and discomfort and quality of life, using the WHOQOL. **Pain**, v. 76, n. 3, p. 395–406, 1998.

SKEVINGTON, S. M. Measuring quality of life in Britain: Introducing the WHOQOL-100. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 47, n. 5, p. 449–459, 1999.

SLADE, G. D. Assessing change in quality of life using the Oral Health Impact Profile. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 26, n. 1, p. 52–61, 1998.

TEIXEIRA-SALMELA, L. F. et al. Adaptação do Perfil de Saúde de Nottingham : um instrumento simples de avaliação da qualidade de vida Adaptation of the Nottingham Health Profile : a simple measure to assess quality of life. **Caderno de Saude Publica**, v. 20, n. 4, p. 905–914, 2004.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, v. 41, n. 10, p. 1403–9., 1995.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. **Social science & medicine**, v. 46, n. 12, p. 1569–85, 1998a.

THE WHOQOL GROUP. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. The WHOQOL Group. **Psychological medicine**, v. 28, n. 3, p. 551–8, 1998b.

VAGETTI, G. C. et al. Condições de saúde e variáveis sociodemográficas associadas à qualidade de vida em idosas de um programa de atividade física de Curitiba, Paraná, Sul do Brasil. **Cadernos de Saude Pública**, v. 29, n. 5, p. 955–969, 2013.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 539–548, 2012.

VERAS, R. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 10, p. 2503–2505, 2007.

WARE JR, J.; SHERBOURNE, C. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. **Medical Care**, v. 30, n. 6, p. 473–483, 1992.

WOLINSKY, F.; WAN, G. J.; TIERNEY, W. Changes in the SF-36 in 12 Months in a Clinical Sample of Disadvantaged Older Adults. **Medical Care**, v. 36, n. 11, p. 1589–1598, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Active Ageing: A Policy Framework**. Geneva: WHO, 2002.

## APÊNDICE A – TABELA 1 DOMÍNIO FÍSICO

Table 1a – Association between variables and negative change in WHOQOL-bref physical domain score in community dwelling elderlies from Carlos Barbosa.

		Crude	Physical domain Adjusted	Adjusted
<b>First level (exogenous variables)</b>				
Sex (ref. female)	Male	0.92 (0.78 – 1.08)	0.91 (0.78 – 1.08)	-
	p-value	0.30	0.28	-
Age (in years)		1.00 (0.98 – 1.01)	1.00 (0.98 – 1.01)	-
	p-value	0.85	0.80	-
<b>Second level (primary determinants)</b>				
Geographic location (ref. urban)	Rural	0.87 (0.74 – 1.02)	0.89 (0.75 – 1.05)	-
	p-value	0.09	0.18	-
Marital status (ref. married)	Not married	1.06 (0.90 – 1.27)	1.03 (0.86 – 1.22)	-
	p-value	0.47	0.77	-
Schooling (ref. ≤ 4 years)	> 4 years	1.26 (1.08 – 1.47)	1.24 (1.06 – 1.46)	-
	p-value	0.004	0.01	-
Personal income (ref. ≤ min. wage)	> minimum wage	1.11 (0.95 – 1.30)	1.06 (0.90 – 1.26)	-
	p-value	0.20	0.47	-
<b>Third level (health behavior)</b>				
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.47 (0.29 – 0.78)	0.46 (0.27 – 0.77)	0.45 (0.27 – 0.76)
	p-value	0.003	0.003	0.003
	Became depressed	1.03 (0.73 – 1.44)	1.03 (0.74 – 1.43)	1.03 (0.73 – 1.44)
Frequency of visits to the dentist (reference never)	p-value	0.87	0.88	0.88
	Occasionally or problem oriented	1.14 (0.96 – 1.35)	1.14 (0.97 – 1.34)	1.11 (0.94 – 1.31)
	p-value	0.13	0.11	0.21
Tooth brushing habits (ref. daily or less frequent)	Regularly	1.10 (0.81 – 1.48)	1.07 (0.79 – 1.44)	1.09 (0.81 – 1.45)
	p-value	0.52	0.66	0.58
	More than once a day	1.02 (0.85 – 1.22)	0.99 (0.83 – 1.19)	0.99 (0.83 – 1.19)
	p-value	0.84	0.92	0.92
<b>Fourth level (health status)</b>				
Change in number of chronic conditions (ref. stable)	Decrease	0.57 (0.39 – 0.85)	0.57 (-.37 – 0.89)	0.61 (0.40 – 0.94)
	p-value	0.01	0.01	0.03
	Increase	1.01 (0.85 – 1.19)	1.01 (0.84 – 1.21)	1.00 (0.83 – 1.19)
Change in satisfaction with chewing ability (ref. stable)	p-value	0.94	0.95	0.98
	Improved	0.79 (0.57 – 1.11)	0.73 (0.52 – 1.03)	0.76 (0.54 – 1.07)
	p-value	0.18	0.08	0.11
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Decline	1.00 (0.76 – 1.31)	0.91 (0.69 – 1.20)	0.94 (0.72 – 1.25)
	p-value	0.99	0.49	0.69
	Improved	0.84 (0.67 – 1.06)	0.85 (0.66 – 1.09)	0.82 (0.64 – 1.06)
Oral status (ref. no tooth loss)	p-value	0.14	0.21	0.13
	Decline	1.19 (0.93 – 1.51)	1.12 (0.85 – 1.46)	1.0 (0.80 – 1.34)
	p-value	0.16	0.42	0.76
Tooth loss (in teeth)	Edentulous at baseline	0.87 (0.71 – 1.06)	0.89 (0.72 – 1.09)	0.92 (0.76 – 1.12)
	p-value	0.16	0.24	0.42
	Became edentulous	0.83 (0.58 – 1.19)	0.85 (0.56 – 1.29)	0.81 (0.52 – 1.25)
Tooth loss (in teeth)	p-value	0.31	0.45	0.34
	Lost teeth – not edentulous	0.99 (0.78 – 1.26)	0.97 (0.76 – 1.26)	0.95 (0.74 – 1.24)
	p-value	0.97	0.84	0.72
		1.01 (0.97 – 1.04)	1.02 (0.98 – 1.05)	1.02 (0.98 – 1.06)
	p-value	0.67	0.27	0.25

## APÊNDICE B – TABELA 1 DOMÍNIO PSICOLÓGICO

Table 1b – Association between variables and negative change in WHOQOL-bref psychological domain score in community dwelling elderlies from Carlos Barbosa.

		Crude	Physical domain Adjusted	Adjusted
<b>First level (exogenous variables)</b>				
Sex (ref. female)	Male	0.93 (0.79 – 1.11)	0.94 (0.79 – 1.12)	-
	p-value	0.44	0.49	-
Age (in years)		1.01 (0.99 – 1.03)	1.01 (0.99 – 1.03)	-
	p-value	0.11	0.12	-
<b>Second level (primary determinants)</b>				
Geographic location (ref. urban)	Rural	1.07 (0.91 – 1.27)	1.08 (0.91 – 1.28)	-
	p-value	0.40	0.37	-
Marital status (ref. married)	Not married	0.99 (0.81 – 1.19)	0.99 (0.81 – 1.20)	-
	p-value	0.88	0.91	-
Schooling (ref. ≤ 4 years)	> 4 years	1.08 (0.90 – 1.29)	1.07 (0.89 – 1.28)	-
	p-value	0.42	0.46	-
Personal income (ref. ≤ min. wage)	> minimum wage	1.01 (0.86 – 1.20)	1.02 (0.85 – 1.22)	-
	p-value	0.89	0.83	-
<b>Third level (health behavior)</b>				
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.31 (0.16 – 0.61)	0.33 (0.17 – 0.64)	-
	p-value	0.001	0.001	-
	Became depressed	1.16 (0.86 – 1.56)	1.16 (0.85 – 1.57)	-
	p-value	0.34	0.34	-
Frequency of visits to the dentist (reference never)	Occasionally or problem oriented	1.09 (0.91 – 1.30)	1.11 (0.93 – 1.32)	-
	p-value	0.35	0.24	-
	Regularly	1.24 (0.95 – 1.62)	1.22 (0.93 – 1.60)	-
	p-value	0.12	0.14	-
Tooth brushing habits (ref. daily or less frequent)	More than once a day	0.99 (0.82 – 1.19)	0.95 (0.79 – 1.14)	-
	p-value	0.91	0.57	-
<b>Fourth level (health status)</b>				
Change in number of chronic conditions (ref. stable)	Decrease	0.68 (0.49 – 0.96)	0.65 (0.45 – 0.94)	0.72 (0.50 – 1.03)
	p-value	0.03	0.02	0.07
	Increase	0.87 (0.73 – 1.04)	0.85 (0.71 – 1.03)	0.88 (0.73 – 1.06)
	p-value	0.12	0.09	0.17
Change in satisfaction with chewing ability (ref. stable)	Improved	0.66 (0.47 – 0.91)	0.73 (0.52 – 1.04)	0.72 (0.51 – 1.03)
	p-value	0.01	0.08	0.07
	Decline	0.88 (0.69 – 1.12)	0.92 (0.70 – 1.20)	0.91 (0.69 – 1.20)
	p-value	0.29	0.52	0.52
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Improved	0.76 (0.59 – 0.98)	0.75 (0.57 – 0.99)	0.78 (0.60 – 1.02)
	p-value	0.03	0.04	0.07
	Decline	1.22 (0.96 – 1.55)	1.16 (0.7 – 1.54)	1.10 (0.83 – 1.45)
	p-value	0.11	0.31	0.51
Oral status (ref. no tooth loss)	Edentulous at baseline	0.87 (0.70 – 1.08)	0.87 (0.70 – 1.08)	0.88 (0.71 - 1.09)
	p-value	0.20	0.19	0.24
	Became edentulous	1.09 (0.81 – 1.46)	0.95 (0.65 – 1.37)	0.90 (0.62 - 1.31)
	p-value	0.58	0.77	0.59
Tooth loss (in teeth)	Lost teeth – not edentulous	1.05 (0.82 – 1.34)	0.97 (0.74 – 1.27)	0.97 (0.74 – 1.27)
	p-value	0.69	0.85	0.80
		1.04 (1.02 – 1.06)	1.04 (1.01 – 1.07)	1.04 (1.01 - 1.07)
	p-value	<0.01	0.01	0.01

## APÊNDICE C – TABELA 1 DOMÍNIO RELAÇÕES SOCIAIS

Table 1c – Association between variables and negative change in WHOQOL-bref social relations domain score in community dwelling elderlies from Carlos Barbosa.

		Crude	Physical domain Adjusted	Adjusted
<b>First level (exogenous variables)</b>				
Sex (ref. female)	Male	0.96 (0.86 – 1.06)	0.96 (0.86 – 1.06)	-
	p-value	0.40	0.40	-
Age (in years)		1.00 (0.99 – 1.01)	1.00 (0.99 – 1.01)	-
	p-value	0.84	0.89	-
<b>Second level (primary determinants)</b>				
Geographic location (ref. urban)	Rural	1.16 (1.05 – 1.28)	1.17 (1.06 – 1.30)	-
	p-value	0.004	0.002	-
Marital status (ref. married)	Not married	0.97 (0.86 – 1.10)	0.99 (0.87 – 1.11)	-
	p-value	0.67	0.83	-
Schooling (ref. ≤ 4 years)	> 4 years	0.94 (0.83 – 1.06)	0.95 (0.84 – 1.07)	-
	p-value	0.29	0.38	-
Personal income (ref. ≤ min. wage)	> minimum wage	0.97 (0.88 – 1.08)	1.01 (0.91 – 1.13)	-
	p-value	0.63	0.80	-
<b>Third level (health behavior)</b>				
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.50 (0.34 – 0.73)	0.52 (0.36 – 0.77)	0.54 (0.37 – 0.78)
	p-value	<0.001	0.001	0.001
	Became depressed	0.99 (0.80 – 1.23)	1.00 (0.81 – 1.22)	1.06 (0.85 – 1.31)
Frequency of visits to the dentist (reference never)	Occasionally or problem oriented	0.91 (0.81 – 1.01)	0.92 (0.83 – 1.01)	0.92 (0.83- 1.02)
	p-value	0.07	0.08	0.11
	Regularly	0.94 (0.77 – 1.14)	0.92 (0.75 – 1.12)	0.94 (0.77 – 1.16)
Tooth brushing habits (ref. daily or less frequent)	More than once a day	1.04 (0.092 – 1.17)	1.00 (0.89 – 1.11)	1.00 (0.90 – 1.12)
	p-value	0.56	0.95	0.98
<b>Fourth level (health status)</b>				
Change in number of chronic conditions (ref. stable)	Decrease	0.92 (0.77 – 1.09)	0.91 (0.76 – 1.10)	0.97 (0.82 – 1.15)
	p-value	0.31	0.32	0.73
	Increase	0.89 (0.80 – 1.00)	0.88 (0.79 – 0.98)	0.90 (0.81 – 1.00)
Change in satisfaction with chewing ability (ref. stable)	Improved	0.99 (0.78 – 1.27)	1.05 (0.80 – 1.38)	1.09 (0.81 – 1.43)
	p-value	0.96	0.73	0.59
	Decline	1.12 (0.91 – 1.40)	1.14 (0.90 – 1.45)	1.15 (0.90 – 1.48)
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Improved	0.80 (0.68 – 0.94)	0.79 (0.65 – 0.96)	0.81 (0.67 – 0.97)
	p-value	0.01	0.02	0.02
	Decline	0.94 (0.76 – 1.15)	0.95 (0.76 – 1.18)	0.90 (0.73 – 1.12)
Oral status (ref. no tooth loss)	Edentulous at baseline	0.98 (0.86 – 1.13)	0.96 (0.83 – 1.10)	0.96 (0.84 – 1.10)
	p-value	0.83	0.53	0.61
	Became edentulous	1.06 (0.88 – 1.29)	1.11 (0.90 – 1.38)	1.05 (0.84 – 1.131)
Tooth loss (in teeth)	p-value	0.52	0.33	0.67
	Lost teeth – not edentulous	1.08 (0.93 – 1.26)	1.14 (0.96 – 1.35)	1.10 (0.93 – 1.31)
	p-value	0.31	0.14	0.27
		1.00 (0.97 – 1.03)	0.98 (0.94 – 1.03)	0.99 (0.94 – 1.03)
		0.89	0.46	0.56

## APÊNDICE D – TABELA 1 DOMÍNIO MEIO AMBIENTE

Table 1d – Association between variables and negative change in WHOQOL-bref environment domain score in community dwelling elderlies from Carlos Barbosa.

		Crude	Physical domain Adjusted	Adjusted
<b>First level (exogenous variables)</b>				
Sex (ref. female)	Male	0.85 (0.73 – 1.00)	0.86 (0.73 – 1.00)	-
	p-value	0.05	0.05	-
Age (in years)		1.01 (1.00 – 1.03)	1.01 (1.00 – 1.03)	-
	p-value	0.08	0.12	-
<b>Second level (primary determinants)</b>				
Geographic location (ref. urban)	Rural	1.31 (1.12 – 1.54)	1.37 (1.16 – 1.60)	1.35 (1.15 – 1.59)
	p-value	0.001	<0.001	<0.001
Marital status (ref. married)	Not married	0.94 (0.78 – 1.13)	0.94 (0.78 – 1.13)	0.97 (0.80 – 1.19)
	p-value	0.51	0.51	0.80
Schooling (ref. ≤ 4 years)	> 4 years	0.92 (0.77 – 1.10)	0.93 (0.78 – 1.12)	0.93 (0.77 – 1.11)
	p-value	0.38	0.45	0.41
Personal income (ref. ≤ min. wage)	> minimum wage	1.07 (0.91 – 1.25)	1.16 (0.98 – 1.36)	1.12 (0.94 – 1.32)
	p-value	0.41	0.08	0.21
<b>Third level (health behavior)</b>				
Change in depressive symptoms (reference stable)	Recovered from depression	0.29 (0.15 – 0.56)	0.30 (0.16 – 0.59)	0.33 (0.17 – 0.63)
	p-value	<0.001	<0.001	0.001
	Became depressed	0.74 (0.46 – 1.18)	0.74 (0.46 – 1.18)	0.85 (0.52 – 1.37)
	p-value	0.21	0.21	0.51
Frequency of visits to the dentist (reference never)	Occasionally or problem oriented	0.94 (0.79 – 1.10)	0.95 (0.81 – 1.11)	0.93 (0.80 – 1.09)
	p-value	0.43	0.49	0.39
	Regularly	1.08 (0.84 – 1.40)	1.05 (0.80 – 1.37)	1.05 (0.79 – 1.39)
	p-value	0.55	0.74	0.73
Tooth brushing habits (ref. daily or less frequent)	More than once a day	1.08 (0.90 – 1.31)	1.02 (0.85 – 1.21)	1.09 (0.90 – 1.30)
	p-value	0.40	0.85	0.37
<b>Fourth level (health status)</b>				
Change in number of chronic conditions (ref. stable)	Decrease	0.92 (0.72 – 1.18)	0.97 (0.74 – 1.26)	1.09 (0.85 – 1.39)
	p-value	0.53	0.80	0.49
	Increase	0.83 (0.70 – 0.99)	0.82 (0.69 – 0.98)	0.92 (0.77 – 1.10)
	p-value	0.04	0.03	0.38
Change in satisfaction with chewing ability (ref. stable)	Improved	0.85 (0.61 – 1.21)	0.92 (0.64 – 1.32)	0.94 (0.66 – 1.34)
	p-value	0.37	0.66	0.74
	Decline	1.07 (0.80 – 1.43)	1.08 (0.80 – 1.47)	1.11 (0.83 – 1.49)
	p-value	0.65	0.60	0.46
Change in satisfaction with oral appearance (ref. stable)	Improved	0.71 (0.55 – 0.91)	0.72 (0.55 – 0.94)	0.76 (0.59 – 0.98)
	p-value	0.01	0.02	0.03
	Decline	1.07 (0.83 – 1.39)	1.09 (0.83 – 1.44)	1.04 (0.79 – 1.38)
	p-value	0.59	0.53	0.78
Oral status (ref. no tooth loss)	Edentulous at baseline	0.93 (0.76 – 1.15)	0.88 (0.71 – 1.09)	0.86 (0.69 – 1.07)
	p-value	0.52	0.24	0.17
	Became edentulous	1.19 (0.91 – 1.55)	1.18 (0.88 – 1.59)	1.03 (0.77 – 1.38)
	p-value	0.20	0.26	0.85
	Lost teeth – not edentulous	1.10 (0.87 – 1.40)	1.09 (0.86 – 1.39)	0.98 (0.77 – 1.25)
	p-value	0.41	0.46	0.87
Tooth loss (in teeth)		1.02 (0.99 – 1.05)	1.01 (0.97 – 1.04)	1.01 (0.98 – 1.04)
	p-value	0.12	0.73	0.62