



Faculdade de Odontologia  
Programa de Pós Graduação em Odontologia  
Área de Concentração em Clínica Odontológica  
Ênfase em Periodontia  
Nível Doutorado

Roberto Pereira Pimentel

Validação do Questionário Oral Health Questions Set B para a língua portuguesa  
falada no Brasil e avaliação do seu desempenho na condição periodontal

Porto Alegre

2021

Roberto Pereira Pimentel

Validação do Questionário Oral Health Questions Set B para a língua portuguesa falada no Brasil e avaliação do seu desempenho na condição periodontal

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Clínica Odontológica, ênfase em Periodontia.  
Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Carvalho  
Gomes

Porto Alegre

2021

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Roberto Pereira Pimentel

Validação do Questionário Oral Health Question Set B para a língua portuguesa falada no Brasil e avaliação do seu desempenho na condição periodontal

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Clínica Odontológica, ênfase em Periodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Carvalho Gomes

**Aprovado em:** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Dra. Sabrina Carvalho Gomes  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Paulo Savio Angeiras de Goes  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Matheus Neves  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **Agradecimentos**

À minha esposa Alina e minhas filhas Sofia e Olivia, que são minha razão e foram a minha força nessa fase.

Aos meus pais Marcelo e Maria da Graça pelo apoio incondicional.

À minha orientadora Professora Dra. Sabrina Carvalho Gomes pela confiança e oportunidade.

Ao Rogério nosso estaticista pelo apoio e paciência na execução deste estudo.

À professora Patrícia Daniela Angst que auxiliou no processo de construção e execução do estudo.

Aos professores da equipe de Periodontia da UFRGS pelos ensinamentos e parceria neste período. Agradeço especialmente os professores Juliano Cavagni e Tiago Fiorini que ao longo deste período tornaram-se amigos e conselheiros.

À equipe de pós-graduandos que me auxiliou na pesquisa, Liana, Luisa e Mariana, que não mediram esforços para me auxiliar, e foram grandes parceiras nessa jornada.

Aos colegas e amigos do PPGPerio, em especial aos amigos Wilker e Gérson, duas pessoas que se tornaram especiais na minha vida, especialmente pela pureza e sinceridade de sua amizade.

À minha secretária Sandra que segurou a onda na minha ausência.

À todos os professores da Faculdade de Odontologia da UFRGS que também me apoiaram nestes últimos anos, em especial a professora Clarissa Parolo, professores Ricardo Rosa, Lucas Silveira, Renato DeMarchi e Tiago Melo, pelo carinho e amizade.

À Faculdade de Odontologia da UFRGS, seus funcionários e colaboradores.

Ao Campus Litoral Norte da UFRGS, em especial ao Ceclimar na figura do professor Gérson, que motivou boa parte da amostra para participar do estudo.

À todos meus amigos me deram suporte e conforto nesse período, em especial ao Leonardo Gravina, meu “irmão”.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por me acolher.

“You can’t always get what you want  
But if try sometimes, well, you might find  
You get what you need...”

Keith Richards/Mick Jagger

## Resumo

Medidas de autorrelato são importantes para a identificação de perfis de risco de doenças crônicas, especialmente quando esta identificação depende de exames complexos e onerosos, como é o caso do exame clínico para o diagnóstico da periodontite. Assim, diversas propostas de questionários de auto-reporte para monitorar e estimar a prevalência de periodontite surgiram, dentre estas o Oral Health Questions Set B (OHQB) proposto pelo Centro de Controle de Doenças (CDC, EUA) e pela Academia Americana de Periodontologia (AAP). Nesta tese, realizamos a validação do OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil (OHQB-Br) com sua tradução e adaptação cultural. Além disso, avaliou-se o desempenho do questionário considerando dois sistemas distintos de classificação periodontal. Pode ser observado que o OHQB-Br apresentou consistência interna (Alfa ordinal e Ômega de McDonald's) e estabilidade temporal (coeficiente de Spearman e de correlação intraclasse) adequadas. O desempenho do OHQB-Br foi analisado quanto à predição de periodontite total (TotalPerio: casos de doença moderada e grave) e casos graves, utilizando-se a classificação CDC/AAP de 2012 (Class2012) e a classificação EFP/AAP de 2018 da Federação Européia de Periodontia/AAP (Class2018). Em relação à Class2012, o OHQB-Br apresentou seu melhor desempenho quando associado à idade (I), sexo (S), escolaridade (E), fumo (F) e número de dentes perdidos (DP), atingindo sensibilidade de 78,6%, especificidade 90,2% e curva ROC 0,92 para predição de PerioTotal e 73,3%, 96,4% e 0,97 para a de periodontite grave. Na Class2018, o melhor desempenho também foi verificado quando da associação do instrumento e dados de I, S, E, F e DP: 79,1% para sensibilidade, 92,7% para especificidade e 0,94 para a curva ROC na predição de PerioTotal. Para a periodontite grave, respectivamente, 86,6%, 87,7% e 0,94. Também para este modelo, a acurácia diagnóstica em relação à periodontite foi de 85.5% para TotalPerio e 92.8% para periodontite grave (Class2012) e 87.1%, e 88.5% (Class2018). Conclui-se que o OHQB-Br parece estar validado para a língua portuguesa falada no Brasil, apresentando boa performance na estimação das formas mais graves de periodontite com as duas classificações testadas. Os achados deste estudo são promissores e abrem perspectivas para novos utilizando o instrumento, porém, buscando amostras maiores e, preferencialmente, representativas.

Palavras-chave: validação, periodontite, auto-reporte, prevalência.

## **Abstract**

Self-reported measures are important for the identification of risk profiles for chronic diseases, especially when this identification depends on a complex and costly examination, like the clinical examination for the diagnosis of periodontitis. Thus, several proposals for self-reported questionnaires for surveillance and prevalence estimation of periodontitis have emerged, among them the Oral Health Questions Set B (OHQB) proposed by the Centers for Disease Control (CDC, USA) and by American Academy of Periodontology (AAP). In this thesis, we carried out the OHQB (American) validation for the Portuguese language spoken in Brazil (OHQB-Br) with its translation and cultural adaptation. In addition, the performance of the questionnaire was evaluated considering two different periodontal classification systems. It can be observed that the OHQB-Br presented adequate internal consistency (alpha ordinal and McDonald's omega) and temporal stability (Spearman coefficient and intraclass correlation). The performance of OHQB-Br was assessed for the prediction of total periodontitis (Total Period: cases of moderate and severe disease) and severe cases, using the 2012 CDC / AAP classification (2012Class) and the 2018 EFP/AAP classification European Federation of Periodontology/AAP (2018Class). For 2012Class, the OHQB-Br presented its best performance when associated with age (A), sex (Se), education (E), smoking (S) and number of missing teeth(LT), reaching a sensitivity of 78.6 %, specificity 90.2% and ROC curve 0.92, for prediction of total periodontitis and 73.3%, 96.4% and 0.97 for severe periodontitis. In 2018Class, the best performance was also found when the instrument and A, Se, E, S andLT were associated, with scores of 79.1% for sensitivity, 92.7% for specificity and 0.94 for the curve ROC in the prediction of total periodontitis and 86.6%, 87.7% and 0.94, respectively, for severe periodontitis. Also for this model, the diagnostic accuracy in relation to periodontitis was 85.5% for Total Perio and 92.8% for Severe Periodontitis, for 2012Class, and 87.1%, and 88.5%, for 2018Class. It is concluded that the OHQB-Br is validated for the Portuguese language spoken in Brazil and presented a good performance in the estimation of periodontitis and its most severe cases, regardless of the classification system. The findings of this study are promising and open perspectives for further studies using the instrument, however, using larger and, preferably, representative samples.

**Key-words:** validation, periodontitis, self-reported, prevalence.

## **Lista de Abreviaturas**

**AAP – Associação Americana de Periodontologia**

**BRFSS – Behaviour risk fator surveillance system**

**CDC – Centro de controle de doenças (EUA)**

**CPITN – Community periodontal index for treatment and needs**

**DSPI – Dutch screening periodontal index**

**EFP – Federação Européia de Periodontologia**

**ICC – Índice de correlação intraclasse**

**ISG – Índice de sangramento gengival**

**OHQB – Oral health questions set B**

**OHQB-Br – Oral health questions set B Brasil**

**NHANES – National health and nutrition examination survey**

**PS – Profundidade de sondagem**

**PI- Perda de inserção clínica**

**SS – Sangramento à sondagem**

**TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Objetivo .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Materiais e Métodos. ....</b>	<b>14</b>
<b>4. Resultados.. ....</b>	<b>19</b>
<b>5. Artigos científicos .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Artigo 1. ....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Artigo 2. ....</b>	<b>39</b>
<b>5.3 Artigo 3. ....</b>	<b>57</b>
<b>6. Discussão. ....</b>	<b>75</b>
<b>7. Considerações finais .....</b>	<b>77</b>
<b>Referências. ....</b>	<b>78</b>
<b>Tabela 1. ....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 2 .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabela 3. ....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 2. ....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo 3. ....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 4. ....</b>	<b>98</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A periodontite é hoje considerada um problema de saúde pública (Eke, 2005; Janakiram et al., 2020). Assim, diversos estudos populacionais têm tentado estimar a prevalência da doença, além de sua gravidade e extensão, que acomete cerca de 40% da população mundial, com as formas graves acometendo em torno de 8% a 12% desta (Nazir et al., 2020; Eke et al., 2020; GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, 2020). No Brasil, a prevalência de periodontite, observada pelo exame de índice periodontal comunitário de tratamentos e necessidades (CPITN), foi de 29% (faixa etária de 35 a 44 anos) e 35% (faixa etária de 65 a 74 anos) (SB Brasil, 2010).

Os sistemas de avaliação e mensuração da periodontite têm sido um obstáculo importante na estimação da carga e tendência da periodontite no mundo inteiro (Preisser et al., 2018). O padrão de referência é o exame periodontal completo, i.e., de 6 sítios por dente em todos os dentes presentes em boca. Este exame, porém, demanda maior tempo clínico e treinamento do operador (Papapanou & Susin, 2017) e envolvem medição de, pelo menos, três parâmetros: profundidade de sondagem (PS), perda de inserção (PI) e sangramento gengival (SS). Além disto, estes exames, em grandes amostras, tornam-se economicamente inviáveis (Fransson et al., 2021). Assim, modificações de protocolos têm sido propostas na literatura buscando alternativas viáveis aos problemas elencados acima (Heaton et al., 2018). É neste contexto que surgem os exames em dentes índices, chamados protocolos parciais, que são utilizados como referência na estimação da carga de periodontite (Vettore et al., 2018), como acontece no Brasil.

Porém, de acordo com a literatura, protocolos parciais não são os mais indicados, sob o ponto de vista de estimação de doença. Susin et al. 2005, compararam exames parciais em relação a um exame total e mostraram que a avaliação da perda de inserção clínica é influenciada pelo desenho, tipo e número de sítios aferidos na população estudada, comprometendo com isso a estimação de prevalência em grandes estudos populacionais. Para Kingman e Albandar (2002), quanto maior o número de sítios avaliados, menor a subestimação de doença. Neste contexto, surgem, também, os chamados exames de triagem, “screening” em inglês. Van der Velden, em 2009, preconizou a categorização individual conforme a necessidade de tratamento periodontal, através do Dutch Periodontal Screening Index (DPSI). O proponente considerou da ausência de bolsas periodontais maiores de 3 mm, dando os escores DPSI 0, 1 e 2, até a presença de bolsas periodontais maiores de 4 mm (escores DPSI 3, 4 e 5). Assim, as necessidades de tratamento seriam definidas conforme a categorização do paciente. Indivíduos classificados em DPSI 1 e 2 necessitariam somente de instrução de higiene oral

e remoção de cálculo (quando presente), indivíduos DPSI 3 (com bolsas periodontais entre 4 e 5 mm sem recessão gengival) necessitariam realizar exame periodontal parcial para o estabelecimento de plano de tratamento, e indivíduos DPSI 4 e 5, necessitariam de exame periodontal completo para a definição de plano de tratamento. Da mesma forma que os exames de triagem, as medidas de autorrelato tentam melhorar o acesso para o diagnóstico periodontal, em especial, em grandes amostras.

Medidas de autorrelato podem ser utilizadas para estimar a prevalência das doenças periodontais, conforme a revisão sistemática publicada por Blicher et al., 2006. Os autores encontraram 749 estudos de validação de questionários de auto-reporte e sugerem a combinação de perguntas do questionário como crucial à otimização do desempenho de identificação da doença. Segundo Abbood et al., 2016, os questionários de auto-reporte são ferramentas de validade aceitável e podem ser usados em grandes estudos epidemiológicos sobre as condições periodontais. Nessa revisão sistemática e meta-análise, os autores encontraram 930 resultados para estudos sobre auto-reporte de doença periodontal, sendo somente 11 estudos incluídos. Os resultados mostraram de 4 a 93% para sensibilidade e 58 a 94% para especificidade para os questionários incluídos.

Para Kornman (2018), a alta prevalência e as possíveis sequelas locais e sistêmicas tornam fundamental uma correta identificação dos indivíduos acometidos, preferencialmente com a estratificação para casos que mais afetam os tecidos de suporte dos dentes. Assim, poderia haver a facilitação de, por meio desta identificação, atender, com mais precisão, a parcela da população com a maior necessidade de atenção especializada.

Buscando uma ferramenta de monitoramento para a periodontite, em 2007, o Centro de Controle de Doenças norte-americano (CDC) encomendou um projeto de vigilância das doenças periodontais, com metas e estratégias de prevenção e controle da doença (Eke & Genco, 2007). Além disso, o principal objetivo do projeto era o de obter estimativa da doença presente (periodontite observada na população examinada, diagnosticada por exames periodontais completos) por meio de um questionário associado ou não à dados demográficos e de fatores de risco dos participantes. Este questionário, denominado Oral Health Questions set B (OHQB), contemplou inicialmente 6 questões que foram previamente testadas a pedido dos autores em um modelo utilizado em saúde pública na Austrália (Slade, 2007). Após, recebeu a inclusão de duas questões e adequação cultural à população norte-americana, visando torná-las mais inclusivas e otimizando as taxas de resposta (Miller et al., 2007). Já no estudo de validação (Eke & Dye, 2009), foram avaliados 436 indivíduos. Combinando o

questionário com questões relacionadas aos participantes (idade, sexo, educação, diabetes, fumo e perda dentária), foi observada sensibilidade de 56% e especificidade de 87%, para periodontite total e 59% e 98%, respectivamente, para periodontite grave. Os achados estatísticos apresentaram os melhores resultados para a combinação de todas as variáveis, tanto para predição de periodontite total como de periodontite grave.

Num segundo momento (Eke et al., 2013), o questionário OHQB foi utilizado em 3743 indivíduos maiores de 30 anos, participantes do NHANES 2009-2010, com o objetivo de avaliar a capacidade de predição de periodontite. Os resultados indicaram uma taxa de resposta superior a 95% para as questões. Este estudo mostrou que o desempenho do questionário foi compatível com outras ferramentas de autorrelato consagradas na literatura para estimação de condições crônicas de saúde, como o questionário Behaviour Risk Factor Surveillance System (BRFSS) (Nelson, 2001), e também apresentou sua melhor performance associando o OHQB aos fatores demográficos e de risco e ao número de dentes perdidos.

No Brasil, o OHQB foi aplicado em uma amostra de conveniência de 284 adultos, porém sem validação e adaptação cultural (Cyrino et al., 2011). A partir desta ausência de validação, os resultados tornam-se questionáveis. Esta observação é consonante na literatura, como identificado por Baiju et al. (2017). De acordo com os autores, o primeiro passo para a validação de medidas de autorrelato é a tradução “forward-backward”, por uma comissão de pelo menos dois tradutores, além de passar por adaptação cultural, testes pilotos e avaliação da reprodutibilidade do instrumento, para então este ser considerado adequado para utilização em estudos científicos.

Assim, a validação de um questionário de autorrelato que auxilie na identificação dos casos de periodontite é um importante passo para auxiliar na condução de diagnóstico de grandes amostras/populações. Desta forma, o objetivo desse estudo é validar o OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil e avaliar sua performance na identificação da doença periodontal destrutiva.

## **2. Objetivo do estudo**

### **2.1. Objetivo Geral**

O presente estudo tem como objetivo validar o questionário OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Traduzir e adequar o questionário OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil
- Aplicar o questionário (traduzido e adequado) para avaliar a auto percepção de doença periodontal
- Testar a confiabilidade e a validade do OHQB-Br para predição de casos de periodontite.
- Avaliar a sensibilidade, especificidade e a acurácia diagnóstica do instrumento em relação ao diagnóstico obtido por meio de exame periodontal completo

### **3. Materiais e Métodos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o número 19391519.0.0000.5347 (Anexo 1). Todos os participantes desta pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) previamente à inclusão neste estudo (Anexo 2).

#### **Estudo 1: Validação do OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil**

Este foi um estudo longitudinal sequencial de método misto.

##### *Tradução*

Para o processo de tradução e validação do questionário OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil, foi realizado o processo “forward-backward” de tradução. Inicialmente, houve a tradução do inglês para o português por dois tradutores nativos de língua inglesa e fluentes em língua portuguesa falada no Brasil. Após, estas versões foram novamente traduzidas para o inglês por um terceiro tradutor (nativo em inglês e fluente em português falado no Brasil) e um quarto tradutor, professor de Periodontia (brasileiro e fluente em inglês). Estes tradutores envolvidos no processo não possuíam conhecimento do questionário original. Na sequência as versões foram retraduzidas para o português e discutidas por dois periodontistas (brasileiros e fluentes em inglês), para definição da versão em português falado no Brasil.

##### *Amostra*

Uma amostra de conveniência de 26 indivíduos que não compunham a amostra desta tese foi examinada durante a fase piloto. O objetivo deste fase foi avaliar a acurácia (equivalência conceitual), clareza (compreensão das expressões) e popularidade (evitando termos técnicos) no questionário. Depois disso, e com os ajustes oriundos deste processo, a versão final foi obtida e nomeada OHQB-Br (Anexo 3).

Em um segundo momento, 116 indivíduos responderam ao chamamento da pesquisa e se tornaram elegíveis para a projeto de pesquisa. Esta amostra foi composta por funcionários, técnicos administrativos, estudantes e professores do Campus Litoral Norte da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para serem incluídos na validação do questionário os indivíduos deveriam ser maiores de 30 anos, não ter realizado tratamento periodontal nos últimos 90 dias, e possuir pelo menos dois dentes em boca.

Como o OHQB é composto por oito questões de respostas fechadas e a literatura sugere a inclusão de 5 a 10 indivíduos por questão (Floyd & Widaman, 1995). Assim, 80 participantes, entre os 116, foram incluídos consecutivamente e por saturação nas seguintes categorias de diagnóstico periodontal: saúde periodontal (n=16), gengivite (n=16) e periodontite leve (n=16), moderada (n=16) e grave (n=16) (Eke et al., 2012).

#### *Análise de dados*

Definição de periodontite: O diagnóstico periodontal foi baseado na classificação proposta por CDC/AAP em 2012 (Eke et al., 2012), sendo os participantes divididos em 5 categorias:

- Saúde periodontal (ausência de periodontite e ISG < 30%),
- Gengivite (ausência de periodontite e ISG > 30%),
- Periodontite leve ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 3$  mm, e  $\geq 2$  sítios interproximais com PS  $\geq 4$  mm não no mesmo dente ou um sítio com PS  $\geq 5$  mm),
- Periodontite moderada ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 4$  mm não no mesmo dente, ou  $\geq 2$  sítios interproximais com PS  $\geq 5$  mm não no mesmo dente)
- Periodontite grave ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 6$  mm não no mesmo dente, e  $\geq 1$  sítio interproximal com PS  $\geq 5$  mm).

Os exames, para diagnóstico periodontal, foram realizados por um único examinador calibrado (RPP), por meio de avaliação do índice de sangramento marginal (ISG), PS, PI e SS em seis sítios/dente e em todos os dentes presentes. O treinamento e a calibragem resultaram num ICC = 0,83, no mínimo, para PI. O questionário OHQB-Br foi aplicado em dois momentos, por um examinador treinado: março de 2020 (previamente ao exame periodontal), e em janeiro de 2021, por telefone.

Os dados sócio demográficos e fatores de risco foram categorizados da seguinte forma:

- Idade (30 a 44 anos, 45 a 54 anos, e  $\geq 55$  anos),
- Escolaridade (ensino médio incompleto, ensino médio completo e ensino universitário),
- Fumo (fumantes e não fumantes),
- Diabete auto reportada (diabético e não diabético).
- Perda dentária: sem perda dentária, de 1 a 5 dentes perdidos e  $\geq 6$  dentes perdidos.

### *Análise estatística:*

Inicialmente, as respostas ao OHQB-Br foram codificadas de 0-1 ou 0-1-2. Foi realizada uma análise fatorial exploratória com rotação oblíqua para avaliar a estrutura fatorial subjacente da escala. Fatores com autovalor maior que um foram considerados. A consistência interna foi avaliada utilizando o alfa ordinal e o ômega de McDonald's. A repetibilidade dos resultados ao longo do tempo foi realizada após um intervalo de 10 meses (teste em março 2020 e reteste em janeiro 2021), por meio do coeficiente de correlação de Spearman, coeficiente de correlação intraclasse e gráfico de Bland-Altman. E por fim, a validade concorrente foi avaliada relacionando os escores do OHQB-Br ao diagnóstico periodontal utilizando Kruskal-Wallis com Teste Dunn's de comparação múltipla e seus respectivos tamanho de efeito.

Todas as análises foram realizadas considerando-se uma significância de 5% e utilizando-se os pacotes psych (version 2.0.12), blandr (version 0.5.1), e rstatix (version 0.6.0) do programa R versão 4.0.

**Estudos 2 e 3:** Avaliação do desempenho do OHQB-Br para predição de periodontite

Estes foram estudos observacionais transversais.

### *Amostra*

Para as avaliações de desempenho, decidiu-se por incluir os 116 participantes provenientes do Campus Litoral Norte e outros 40 participantes incluídos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, compondo uma amostra de 156 participantes. Para serem incluídos na validação do questionário os indivíduos deveriam ser maiores de 18 anos, não ter realizado tratamento periodontal nos últimos 90 dias, e possuir pelo menos dois dentes em boca.

### *Análise de dados*

Definição de periodontite: O diagnóstico periodontal foi baseado na classificação proposta por CDC/AAP em 2012 (Eke et al., 2012) e, também, pela proposta de 2018 da EFP/AAP (Tonetti et al., 2018).

Em relação à proposta de Eke et al., 2012, os participantes foram divididos em 5 categorias:



- Saúde periodontal (ausência de periodontite e ISG < 30%),
- Gengivite (ausência de periodontite e ISG > 30%),
- Periodontite leve ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 3$  mm, e  $\geq 2$  sítios interproximais com PS  $\geq 4$  mm não no mesmo dente ou um sítio com PS  $\geq 5$  mm),
- Periodontite moderada ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 4$  mm não no mesmo dente, ou  $\geq 2$  sítios interproximais com PS  $\geq 5$  mm não no mesmo dente)
- Periodontite grave ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 6$  mm não no mesmo dente, e  $\geq 1$  sítio interproximal com PS  $\geq 5$  mm).

Já em relação à proposta de 2018 da EFP/AAP, os participantes foram divididos em 6 categorias:

- Saúde periodontal (sem evidência de periodontite e com ISG < 10%),
- Gengivite (sem evidência de periodontite e com ISG > 10 %),
- Periodontite estágio 1 ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 1$  a 2 mm em dentes não adjacentes, ou 1 sítio de face livre com PI  $\geq 3$  mm com PS > 3 mm em  $\geq 2$  dentes),
- Periodontite estágio 2 ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 3$  a 4 mm em dentes não adjacentes, ou 1 sítio de face livre com PI  $\geq 3$  mm com PS > 3 mm em  $\geq 2$  dentes),
- Periodontite estágio 3 ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 5$  mm em dentes não adjacentes, ou 1 sítio de face livre com PI  $\geq 3$  mm com PS > 3mm em  $\geq 2$  dentes, e risco de perda de dentes),
- Periodontite estágio 4 ( $\geq 2$  sítios interproximais com PI  $\geq 5$  mm em dentes não adjacentes, ou 1 sítio de face livre com PI  $\geq 3$  mm com PS > 3 mm em  $\geq 2$  dentes, e risco de perda de toda a dentição).

Os exames, para diagnóstico periodontal, foram realizados por um único examinador calibrado (RPP), por meio de avaliação do ISG, PS, PI e SS em seis sítios/dente e em todos os dentes presentes. O treinamento e a calibragem resultaram num ICC = 0,83, no mínimo, para PI.

A prevalência de diferentes níveis de doença periodontal foi avaliada considerando-se, em relação à classificação de 2012 do CDC/AAP: Periodontite Total: (PerioTotal) casos de periodontite moderada e periodontite grave (versus a ausência de periodontite (saúde periodontal, gengivite e periodontite leve). Em relação à gravidade, a sua presença (PerioGrave) foi comparada à sua ausência, quando se computou os casos

de saúde, gengivite, periodontite leve e periodontite moderada.

Em relação à classificação de 2018 da EFP/AAP, os grupos foram compostos como se segue: Periodontite Total (PerioTotal), considerando os casos de periodontite estágios 2, 3 e 4 versus a ausência de periodontite (associação dos casos de saúde periodontal, gengivite e periodontite estágio 1). Em relação à gravidade, casos de periodontite grave (periodontite estágios 3 e 4) (PerioGrave) foram comparados a ausência de periodontite grave (saúde periodontal, gengivite, periodontite estágios 1 e 2).

Os dados sócio demográficos e fatores de risco foram categorizados da seguinte forma:

- Idade (18 a 40 anos, 41 a 54 anos, e  $\geq 55$  anos),
- Escolaridade (ensino médio incompleto, ensino médio completo e ensino universitário),
- Fumo (fumantes e não fumantes),
- Diabete auto reportada (diabético e não diabético).
- Perda dentária: sem perda dentária, de 1 a 5 dentes perdidos e  $\geq 6$  dentes perdidos.

#### *Análise estatística:*

O modelo de regressão logística multivariável foi utilizado para estimar a probabilidade dos desfechos de PerioTotal e PerioGrave, utilizando três blocos de variáveis preditoras, (1) somente o OHQB-Br, (2) somente dados sociodemográficos, fatores de risco e perda dentária, e (3) combinando todas as variáveis. A performance diagnóstica foi analisada usando sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e negativo e área sobre a curva ROC. As prevalências observadas e estimadas para a amostra foram calculadas. Estas as análises foram realizadas com os pacotes pROC (version 1.17.0.1) e epiR (version 2.0.19) do programa R versão 4.0.

#### 4. Resultados

Os resultados obtidos serão apresentados na forma de 3 artigos científicos, além de serem fornecidos, como uma síntese dos resultados, por meio de 3 tabelas, como se segue:

- 1) O primeiro artigo, intitulado “Oral Health Questions Set B translation and adaptation to Brazilian Portuguese: validity and reliability”, trará os resultados da validação do questionário OHQB, após sua tradução e adequação para a língua portuguesa falada no Brasil. Serão apresentados os achados com relação a sua validade interna, repetibilidade e estabilidade temporal.
- 2) O segundo artigo, intitulado “Performance of the Oral Health Questions Set B validated for the Brazilian Portuguese for periodontal conditions surveillance”, apresentará a performance do OHQB já validado para a língua portuguesa falada no Brasil (OHQB-Br). O objetivo é avaliar a predição da periodontite por meio de dois modelos estatísticos, identificando a presença de periodontite total e periodontite grave conforme a classificação originalmente proposta quando da utilização do questionário original.
- 3) O terceiro artigo intitulado “Performance of the Oral Health Questions Set B validated to the Brazilian portuguese (OHQB-Br) in accordance with 2018 EFP/AAP classification” também avalia a performance do OHQB-Br na predição de periodontite total e severa, porém utilizando a proposta de 2018 da EFP/AAP de classificação das doenças periodontais.

Na Tabela 1 estão descritas as questões e respostas originais em inglês/espanhol e traduzidas e adaptadas culturalmente para o português falado no Brasil. Da mesma forma, pode-se observar a codificação realizada visando à análise estatística.

Na Tabela 2 os resultados para o desempenho do OHQB-Br, utilizando as duas classificações das doenças periodontais testadas nesta tese (EFP/AAP, 2018 e CDC/AAP, 2012), são apresentados.

Os valores para a acurácia diagnóstica do OHQB-Br, bem como os valores encontrados para prevalências observada e estimada, considerando-se os dois sistemas classificatórios (EFP/AAP, 2018 e CDC/AAP, 2012), são mostrados na Tabela 3.

## **5. Artigos Científicos**

### **5.1. Artigo 1**

#### **Oral Health Question Set B translation and adaptation to Brazilian Portuguese: validity and reliability**

Roberto Pereira Pimentel<sup>1</sup>(<https://orcid.org/0000-0002-2776-2983>), Liana Flores Bittencourt<sup>1</sup>, Luisa Martins Miller<sup>1</sup>, Rogério Boff Borges<sup>2</sup>, Sabrina Carvalho Gomes<sup>3</sup>

1 Graduate Program Dental Faculty, Federal University of Rio Grande do Sul

2 Biostatistics Department Postgraduate and Research Group of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Federal University of Rio Grande do Sul

3 Associate Professor, Periodontics, Dental Faculty, Federal University of Rio Grande do Sul

**Running title:** Validation of OHQB to the Brazilian Portuguese

#### **Conflict of interest**

The authors have stated explicitly that there are no conflicts of interest in connection with this article.

**Funding:** The authors financially supported the study.

#### **Corresponding author:**

Sabrina Carvalho Gomes

Address: Ramiro Barcelos 2492. Porto Alegre, RS, Brazil. Zip Code: 90035-003

E-mail: [sabrinagomes.perio@gmail.com](mailto:sabrinagomes.perio@gmail.com) Telephone: +55 51 33085318

## **Abstract**

**Aim:** The present study aimed to validate the Oral Health Questions Set B (OHQB) questionnaire for the Brazilian Portuguese and evaluate its temporal stability

**Materials and Methods:** OHQB translation and back-translation (English-Brazilian Portuguese-English-Brazilian Portuguese) were performed to obtain the final version of Oral Health Questions Brazil (OHQB-Br). OHQB-Br was applied to 80 participants ( $43.65 \pm 7.81$  years; 51.2% male) in March 2020 and repeated in January 2021 (n=71). Ordinal alpha and McDonald's omega tested the internal consistency of the OHQB-Br. Temporal stability was investigated [Spearman correlation, intraclass correlation coefficient (ICC), and the Bland-Altman]. The concurrent validity was also verified, taking into account periodontal clinical diagnosis (Kruskal Wallis)

**Results:** The ordinal alpha (0.62) and McDonald's omega (0.67) coefficients showed an adequate internal consistency of the OHQB-Br. The OHQB-Br temporal stability was high, as demonstrated by the Spearman coefficient (0.80) and ICC (0.79) and expressed in the Bland-Altman plot as well. Besides, adequate concurrent validity was obtained.

**Conclusions:** Due to its validity and temporal stability, OHQB-Br may represent an essential tool for periodontal health surveillance in clinical and research settings for the Brazilian population.

**Keywords:** validation study, epidemiology, surveillance, self-report, periodontal diseases

## Introduction

Periodontal diseases affect individuals worldwide. Marginal inflammation affects almost 100% of people, with variable extent<sup>1,2</sup>, and its remission leaves no clinical sequelae. Likewise, periodontitis affects a large part of the population. However, it determines unclear sequelae, such as bone loss, tooth mobility, and tooth loss<sup>3</sup>. Furthermore, quality of life is affected: the more extensive the disease, the lower quality of life outcome is reported<sup>4,5</sup>.

The estimated numbers of people committed by periodontitis are noteworthy: 40% of the world population. Additionally, forms that affect the most teeth support apparatus, i.e., moderate and severe, are responsible for 34.4% and 7.8% of the prevalence, respectively<sup>6</sup>. On the other hand, it is known that the clinical periodontal examination is laborious. Besides, it is extraordinarily resource-intensive and hardly ever useful for public-based surveillance systems<sup>7</sup>. Although the ideal periodontal examination should include all teeth present at six sites per tooth<sup>8,9,10</sup>, this exam will probably never reach the population in need.

Observations like these may explain the discussions about the ideal and the possible periodontal diagnosis strategies. Partial protocols, for example, even not considered ideal, have been tested and used since 1950. Thirty-two partial-mouth periodontal examination protocols are still underused<sup>11</sup>. Most epidemiological studies worldwide still use partial protocols, including the Oral health survey in Brazil, called SB-Brasil<sup>12</sup>. Also, screening systems intended for a general practitioner periodontal check-up are available<sup>13,14</sup>. According to Kingman & Albandar, 2002<sup>15</sup>, such systems are sought to streamline identifying subjects at risk. Indeed, the evaluation, development, and implementation of public health interventions regarding periodontal disease require monitoring various portions of the population<sup>16,17</sup>. In this sense, instruments for surveillance in periodontology would be of utmost importance and, rather than clinical examinations, could reach a much larger study population<sup>18</sup>.

In 2005 emerged the first systematic review about self-report systems in periodontics, suggesting a combination of questions to help develop an adequate surveillance instrument<sup>19</sup>. However, no questionnaire was proposed. Almost at the same time, the American Center for Disease Control and Prevention (CDC) collaborated with the American Academy of Periodontology (AAP) to discuss a self-report tool to estimate periodontitis prevalence. Another aim was to create an instrument capable of assisting public health, substituting the partial periodontal examinations used in American

epidemiological surveys. A set of six self-report oral health questions was considered promising for estimating periodontitis prevalence<sup>20</sup>. During the Australian National Survey of Adult Oral Health, an initial assessment of this tool was performed<sup>21</sup>. In sequence, with the addition of two more questions ("Overall, how would you rate the health of your teeth and gums?" and "During the past three months, have you noticed a tooth that does not look right?"), a final version was named Oral Health Question Set B20. After, the OHQB was adapted to English and Spanish<sup>22</sup>. During a pilot trial with an American sample (n=456), the questionnaire showed a sensitivity of 59% and specificity of 98% in identifying participants with severe forms of periodontitis and 56% sensitivity and 87% specificity for total periodontitis<sup>23</sup>. After the questionnaire was applied to  $\geq 30$  years adults (n=3743), it showed a sensitivity of 84.7% and specificity of 57.6% for total periodontitis, and sensitivity and specificity of 50% and 88.4%, for severe periodontitis<sup>24</sup>, respectively.

In Brazil, Cyrino et al., 2011<sup>25</sup>, used the OHQB in a convenience sample (n=284), reporting a sensitivity of 23.1% and 36.4% to predict moderate and severe periodontitis, respectively lower than those observed by previous studies<sup>23,24</sup>. On the other hand, specificity rates were higher (98% and 96.9% for moderate and severe periodontitis, respectively) than that reported by the latter authors. The fact that sensitivity is much lower than specificity represents a limitation to public health surveillance. It would be interesting to discuss the reasons for such differences and possible practical impacts in disease estimation, considering methodological aspects such as the sample characteristics and origin or periodontal examination protocols commonly associated with prevalence estimates. However, first of all, they may rely on the absence of the Brazilian Portuguese's OHQB validation, thus avoiding conclusions. The proper use of an existing questionnaire for different countries depends, in deep, on the instrument's validation into the native language<sup>26</sup>. The present study aims were two-fold: 1) to validate the OHQB to the Brazilian Portuguese (OHQB-Br) and 2) to test the instrument temporal stability.

## **Materials and methods**

This study is a longitudinal sequential mixed-method investigation. The Ethics Committee approved this protocol study of the Federal University of Rio Grande do Sul (CEP-UFRGS; CAAE: 19391519.0.0000.5347). All participants signed an informed consent form before their inclusion in the study.

### *OHQB Translation process*

The translation of OHQB from English into Brazilian Portuguese was performed through the "forward-backward" process<sup>27</sup>. Initially, it was translated from English into Brazilian Portuguese by two native English speakers fluent in Brazilian Portuguese. Then, these versions were back-translated into English by a third (English native-speaker fluent in Brazilian Portuguese) and a fourth translator (professor of Periodontology, Brazilian Portuguese native-speaker fluent in English). These professionals were unaware of the original questionnaire. In sequence, the translated and back-translated versions in English were compared and discussed by two periodontitis (RPP and SCG), native speakers in Brazilian Portuguese and fluent in English. Finally, the back-translated version in English was back-translated into Brazilian Portuguese.

A pilot test was performed with a convenience sample (n=26, not composing the study sample) in sequence. This piloting aimed to assess the accuracy (conceptual equivalence), clarity (understandable expressions), and popularity (to avoid technical terms) of the questionnaire. The questionnaire was considered final when no particular issue arose from the pilot sample and was named OHQB-Br.

### *Sample size and composition*

After being invited by media sources, 116 individuals showed up to be examined by the research team. To be included, participants should have  $\geq 30$  years, not undergone periodontal treatment in the last three months, and have at least two teeth.

Once the OHQB comprises eight closed questions and the literature suggests including 5 to 10 individuals per question<sup>28,29</sup>, a sample with 40 to 80 participants was estimated. Besides, by saturation and consecutively, participants were to be included in the following categories: periodontal health (H), gingivitis (G), mild periodontitis (MiP), moderate periodontitis (MoP), and severe periodontitis (SeP)<sup>30</sup>. A convenience sample was composed of outsourced employees, staff, students, and faculty professors from the Campus do Litoral Norte, UFRGS.

In the end, 10 participants per question composed the sample (n=80), 16 in each periodontal diagnosis category.

### *Experimental procedures*



In March 2020 (M1), the questionnaire OHQB-Br was applied by a trained periodontist (RPP) individually, presenting the questions and answers in a plastic form. In sequence, a complete periodontal examination (all teeth present, six-sites/teeth: marginal inflammation, periodontal probing depth, clinical attachment loss, and subgingival bleeding) was carried by a calibrated periodontist (RPP: ICC=0.83 for clinical attachment loss) in all participants.

In January 2021 (M2), the OHQB-Br was conducted by the same professional by telephone.

### *Statistical analysis*

Initially, the answers to OHQB-Br were scored 0-1 or 0-1-2 according to pairwise dichotomized correlations to self-reported questions. An exploratory factor analysis with oblique rotation was used to assess the underlying factor structure of the scale. Factors with an eigenvalue higher than one were considered.

Reliability was evaluated by internal consistency analysis, using ordinal alpha and McDonald's omega. The study of temporal stability, i.e., repeatability of the results over time (test-retest reliability), was carried out over a 10-month interval (test in March 2020 and retest in January 2021). The Spearman rank correlation coefficient assessed the relationship between the scores. The intraclass correlation coefficient (ICC) and the Bland-Altman graph evaluated the agreement between the scores.

The concurrent validity was assessed by relating the OHQB-Br score to the clinical periodontal diagnosis (H, G, MiP, MoP, SeP) using Kruskal-Wallis with Dunn's test multiple comparison procedure and the respective effect size.

The analyzes, considering 5% of significance, were performed using the psych (version 2.0.12), blandr (version 0.5.1), and rstatix (version 0.6.0) packages of the R version 4.0 software<sup>31,32,33,34</sup>.

## **Results**

Questions and answer options composing the OHQB-Br final version, together with the OHQB, are depicted in Figure 1.

Table 1 depicts sample characteristics, composed mainly of males (51.2%), 30-44

years participants, with University education (complete or incomplete), non-smokers, and non-diabetics.

Factor analysis suggests a one-dimensional structure. The psychometrics of the OHQB-Br reliability, Ordinal alpha, and McDonald's omega are shown in Table 2. The internal consistency observed is adequate. The test-retest reliability data is depicted in the same table, with a high Spearman coefficient. The ICC values and Bland-Altman plot (Figure 2) showed good agreement, without relevant bias (-0.24).

Figure 3 shows the dispersion graph between the OHQB-Br scores in 2020 and 2021. The smoothed blue line, calculated using the lowness smoothing method, establishes a directly proportional relationship between the scores evaluated in two different time points.

A concurrent validity analysis showed a direct relationship between the OHQB-Br and the clinical periodontal diagnosis because the higher the instrument's scores, the worse is the periodontal condition (Table 3).

## **Discussion**

The present study showed that the Oral Health Set B questionnaire achieved adequately translated into Brazilian Portuguese (OHQB-Br), adequate reliability (repeatability and internal consistency) and validity (concurrent validity).

The transcultural adaptation of a questionnaire instrument is essential to its adjustment to natives cognition<sup>35,36</sup>. According to Miller (2003)<sup>37</sup>, as much the questions are easier understandable, the greater the chances of having more assertive responses. According to Miller et al. (2007)<sup>22</sup>, the first step is to have internal and concurrent validity regarding the original language and cognition. Sperber (2004)<sup>26</sup> also reports a need to questionnaire validation to native languages before its use for different nationalities. From the piloting reported here, the need to adapt terms was noticed. So, "doença gengival" was replaced by "doença na sua gengiva"; "raspagem profunda" by "limpeza profunda" and "enxaguatórios bucais" by "bochechos" to fit participant's cognition.

Instruments aiming at surveillance purposes are already available in periodontology<sup>38,39</sup>. Needs to access a higher number of people<sup>40</sup>, difficulties, and costs related to epidemiological studies<sup>41</sup>, the emergence of such instruments in periodontology reinforce the needs for health service planning<sup>42</sup>. In Brazil, the questionnaire, not yet

validated to Brazilian Portuguese, was applied in 284 subjects (18-60 years)<sup>25</sup>. However, according to Feit et al., 2019<sup>43</sup>, psychometrics is essential for refining medical research questionnaires.

According to Baxter, 2016<sup>44</sup>, the value of research is given by investigating the instrument's validity and reliability. Here, the ordinal alpha coefficient and McDonald's omega<sup>45</sup> indicate an adequate internal consistency<sup>46</sup>. Also, it was possible, for the first time, to test the OHQB-Br repeatability during a validation process. Both coefficients from the test-retest (Spearman correlation and the ICC) showed a high repeatability rate. Somewhat, the Bland-Altman plot (Figure 2) and dispersion graph (Figure 3) showed that most answers were in between the concordance limits (-3.14 to 2.65). The value of -0.24 at the plot expresses a not significant low risk of bias (Table 2).

In the present investigation, concurrent validity was also calculated. For this reason, the sample was subdivided according to the clinical periodontal diagnosis proposed by Eke et al., 2012<sup>30</sup>, even aware of the existence of a newer classification system. Overall, the present findings showed that the OHQB-Br adequately identifies periodontal health conditions (median 2) and moderate/severe periodontitis (medians 5 and 5.5, respectively). Eke & Dye (2009)<sup>23</sup> and Eke et al. (2013)<sup>24</sup> observed OHQB could identify severe periodontitis and total periodontitis cases. Considering the moderate to severe cases are the ones at risk of continuous bone and tooth loss<sup>3</sup>, it is believed that the instrument may help to identify and provide adequate professional diagnosis and assistance.

The fact that a convenience sample was used in the present investigation shows the potential of the findings to be tested in random samples with a higher number of participants and, preferably, representative. So, further steps are necessary to consolidate the instrument's potentialities. With this in mind, and in light of the present observations, the OHQB seems to be validated for the Brazilian Portuguese and may represent a tool to enhance public health strategies regarding periodontal diseases in clinical and research settings, requiring additional investigations.

## **Acknowledgments**

The authors would like to thank Prof. Patrícia Daniela Melchiors Angst for the calibration of the examiners and, in particular, to our colleague Paulo Savio A. Goes (MS, PhD; Associate professor at the Federal University of Pernambuco, Brazil) for the final reading and suggestions that helped us improve the manuscript. Also, many thanks to professor

Liane Ludwig Loder, director of the Campus do Litoral Norte of Federal University of Rio Grande do Sul director, and the all the campus personnel, for kindly supporting the team during the development of the study.

## References

1. Oppermann RV, Haas AN, Rösing CK, Susin C. Epidemiology of periodontal diseases in adults from Latin America. *Periodontol 2000*. 2015 Feb;67(1):13-33.
2. Carvajal P, Gómez M, Gomes S, Costa R, Toledo A, Solanes F, Romanelli H, Oppermann R, Rösing C, Gamonal J. Prevalence, severity, and risk indicators of gingival inflammation in a multi-center study on South American adults: a cross sectional study. *J Appl Oral Sci*. 2016 Sep-Oct;24(5):524-534.
3. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2014 Jul;93(7 Suppl):20S-28S.
4. Buset SL, Walter C, Friedmann A, Weiger R, Borgnakke WS, Zitzmann NU. Are periodontal diseases really silent? A systematic review of their effect on quality of life. *J Clin Periodontol*. 2016 Apr;43(4):333-44.
5. Desai R, Khobaragade B, McCracken G, Wassall R, Taylor JJ, Bissett SM, Pumerantz AS, Preshaw PM. Impact of diabetes and periodontal status on life quality. *BDJ Open*. 2021 Feb 4;7(1):9.
6. Eke PI, Borgnakke WS, Genco RJ. Recent epidemiologic trends in periodontitis in the USA. *Periodontol 2000*. 2020 Feb;82(1):257-267.
7. Fransson H, Davidson T, Rohlin M; Foresight Research Consortium, Christell H. There is a paucity of economic evaluations of prediction methods of caries and periodontitis-A systematic review. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Feb 16.
8. Susin C, Kingman A, Albandar JM. Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease. *J Periodontol*. 2005 Feb;76(2):262-7.
9. Heaton B, Sharma P, Garcia RI, Dietrich T. Evaluating periodontal disease misclassification mechanisms under partial-mouth recording protocols. *J Clin Periodontol*. 2018 Apr;45(4):422-430.
10. Romano F, Perotto S, Castiglione A, Aimetti M. Prevalence of periodontitis: misclassification, under-recognition or over-diagnosis using partial and full-mouth periodontal examination protocols. *Acta Odontol Scand*. 2019 Apr;77(3):189-196.

11. Tran DT, Gay I, Du XL, Fu Y, Bebermeyer RD, Neumann AS, Streckfus C, Chan W, Walji MF. Assessing periodontitis in populations: a systematic review of the validity of partial-mouth examination protocols. *J Clin Periodontol*. 2013 Dec;40(12):1064-71.
12. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais. Available at: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa\\_nacional\\_saude\\_bucal.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf)
13. Landry RG, Jean M. Periodontal Screening and Recording (PSR) Index: precursors, utility and limitations in a clinical setting. *Int Dent J*. 2002 Feb;52(1):35-40.
14. Van der Velden U. The Dutch periodontal screening index validation and its application in The Netherlands. *J Clin Periodontol*. 2009 Dec;36(12):1018-24.
15. Kingman A, Albandar JM. Methodological aspects of epidemiological studies of periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2002;29:11-30.
16. Eke PI. Public health implications of periodontal infections in adults: conference proceedings. *J Public Health Dent*. 2005 Winter;65(1):56-65.
17. Janakiram C, Dye BA. A public health approach for prevention of periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2020 Oct;84(1):202-214.
18. Tomar SL. Public health perspectives on surveillance for periodontal diseases. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1380-6.
19. Blicher B, Joshipura K, Eke P. Validation of self-reported periodontal disease: a systematic review. *J Dent Res*. 2005 Oct;84(10):881-90.
20. Eke PI, Genco RJ. CDC Periodontal Disease Surveillance Project: Background, Objectives, and Progress Report. *J Periodontol*. 2007 Jul;78 Suppl 7S:1366-1371.
21. Slade GD. Interim analysis of validity of periodontitis screening questions in the Australian population. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1463-70.
22. Miller K, Eke PI, Schoua-Glusberg A. Cognitive evaluation of self-report questions for surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1455-62.
23. Eke PI, Dye B. Assessment of self-report measures for predicting population prevalence of periodontitis. *J Periodontol*. 2009 Sep;80(9):1371-9.
24. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Beck JD, Taylor GW, Borgnakke WS, Page RC, Genco RJ. Self-reported measures for surveillance of periodontitis. *J Dent Res*. 2013 Nov;92(11):1041-7.

25. Cyrino RM, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, Bastos Lages EM, Costa FO. Evaluation of self-reported measures for prediction of periodontitis in a sample of Brazilians. *J Periodontol*. 2011 Dec;82(12):1693-704.
26. Sperber AD. Translation and validation of study instruments for cross-cultural research. *Gastroenterology*. 2004 Jan;126(1 Suppl 1):S124-8.
27. Del Greco L, Walop W, Eastridge L. Questionnaire development: 3. Translation. *CMAJ*. 1987 Mar;136(8): 817-818.
28. Floyd, F. J., & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286–299.
29. Pesudovs K, Burr JM, Harley C, Elliott DB. The development, assessment, and selection of questionnaires. *Optom Vis Sci*. 2007 Aug;84(8):663-74.
30. Eke PI, Page RC, Wei L, Thornton-Evans G, Genco RJ. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2012 Dec;83(12):1449-54.
31. Revelle, W. (2020) psych: Procedures for Personality and Psychological Research, Northwestern University, Evanston, Illinois, USA, <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
32. Datta, D. (2017). blandr: a Bland-Altman Method Comparison package for R. Zenodo. <DOI:10.5281/zenodo.824514> <https://github.com/deepankardatta/blandr>
33. Alboukadel Kassambara (2020). rstatix: Pipe-Friendly Framework for Basic Statistical Tests. R package version 0.6.0. <https://CRAN.R-project.org/package=rstatix>
34. R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
35. Willis G. *Cognitive Interviewing: A Tool for Improving Questionnaire Design*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2005.
36. Matias M, Aguiar J, César F, Braz AC, Barham EJ, Leme V, Elias L, Gaspar MF, Mikolajczak M, Roskam I, Fontaine AM. The Brazilian-Portuguese version of the Parental Burnout Assessment: Transcultural adaptation and initial validity evidence. *New Dir Child Adolesc Dev*. 2020 Nov;2020(174):67-83.

37. Miller K. Conducting cognitive interviews to understand question-response limitations. *Am J Health Behav.* 2003 Nov-Dec;27 Suppl 3:S264-72.
38. Dye BA, Thornton-Evans G. A brief history of national surveillance efforts for periodontal disease in the United States. *J Periodontol.* 2007 Jul;78(7 Suppl):1373-9.
39. Tomar SL. Public health perspectives on surveillance for periodontal diseases. *J Periodontol.* 2007 Jul;78(7 Suppl):1380-6.
40. Montero E, Herrera D, Sanz M, Dhir S, Van Dyke T, Sima C. Development and validation of a predictive model for periodontitis using NHANES 2011-2012 data. *J Clin Periodontol.* 2019 Apr;46(4):420-429.
41. Baiju RM, Peter E, Varghese NO, Sivaram R, Streiner DI. What makes a tool appropriate to assess patient-reported outcomes of periodontal disease? *J Indian Soc Periodontol.* 2017 Mar-Apr;21(2):90-96.
42. Kornman KS. Contemporary approaches for identifying individual risk for periodontitis. *Periodontol 2000.* 2018 Oct;78(1):12-29.
43. Feißt M, Hennigs A, Heil J, Moosbrugger H, Kelava A, Stolpner I, Kieser M, Rauch G. Refining scores based on patient reported outcomes - statistical and medical perspectives. *BMC Med Res Methodol.* 2019 Jul 31;19(1):167.
44. Baxter H. Understanding research: 2. Ensuring reliability and validity. *J Wound Care.* 2001 Sep;10(8):329-31.
45. Gaderman A, Guhn M, Zumbo BD. Ordinal Alpha. In: Michalos A.C. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research.* 2014 Springer, Dordrecht.
46. Nájera Catalán, H.E. Reliability, Population Classification and Weighting in Multidimensional Poverty Measurement: A Monte Carlo Study. *Soc Indic Res* 142, 887–910 (2019).



**Figure 1:** OHQB and OHQB-Br questionnaire: questions and answers options

OHQB (Eke & Genco, 2007)	OHQB-Br	Answer	Coding OHQB-Br
<p>Do you think you might have gum disease?</p> <p>¿Piensa usted que tal vez sufra de la enfermedad de las encías?</p>	Você acha que pode ter doença na sua gengiva?	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	(2) Sim, (0) Não, (1) Não sabe
<p>Overall, how would you rate the health of your teeth and gums?</p> <p>En general, ¿cómo diría que es el estado de salud de sus dientes y encías?</p>	De modo geral, como você diria que está o estado de saúde dos seus dentes e gengiva?	<p>OHQB: Excellent, Very good, Good, Fair, Poor, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Excelente, Muito boa, Boa, Razoável, Ruim, Recusa, Não sabe</p>	(0) Excelente/Muito boa/Boa, (1)Razoável/Ruim
<p>Have you ever had treatment for gum disease such as scaling and root planing, sometimes called "deep cleaning"?</p> <p>¿Alguna vez ha tenido usted tratamiento de las encías tipo raspado o alisado de las raíces, que a veces se conoce como "limpieza profunda"?</p>	Alguma vez, você recebeu tratamento para doença na gengiva, como raspagem e alisamento das raízes, às vezes chamada de "limpeza profunda"?	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	(1) Sim, (0) Não
<p>Have you ever had any teeth become loose on their own, without an injury?</p> <p>¿Alguna vez se le ha aflojado algún diente por sí solo sin haber tenido una lesión?</p>	Você teve algum dente que ficou mole ou caiu sem motivo aparente?	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	(1) Sim, (0) Não
<p>Have you ever been told by a dental professional that you lost bone around your teeth?</p> <p>¿Alguna vez le ha dicho un profesional de la salud dental que usted ha perdido hueso alrededor de los dientes?</p>	Algum dentista já disse que havia perda óssea ao redor dos seus dentes?	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	(1) Sim, (0) Não
<p>During the past three months, have you noticed a tooth that doesn't look right?</p>	Nos últimos 6 meses, percebeu que algum dente parece não estar bem?	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p>	

<p>En los últimos tres meses, ¿ha notado usted un diente que no parece verse bien?</p>		<p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(1) Sim, (0) Não</p>
<p>Aside from brushing your teeth with a toothbrush, in the last seven days, how many times did you use dental floss or any other device to clean between your teeth?</p> <p>Aparte del cepillado de sus dientes, ¿cuántas veces ha usado la seda/hilo dental o algún otro medio o utensilio para limpiarse entre los dientes en los últimos siete días?</p>	<p>Além de usar a escova de dentes, nos últimos sete dias, quantas vezes você usou fio dental, ou algum outro método para limpar entre os seus dentes?</p>	<p>OHQB: ____: Number of days, 77 = Refused</p> <p>OHQB-Br: Número de dias, Recusa</p>	<p>(1) 0 a 3 dias, (0) 4 a 7 dias</p>
<p>Aside from brushing your teeth with a toothbrush, in the last seven days, how many times did you use mouthwash or other dental rinse product that you use to treat dental disease or dental problems?</p> <p>Aparte del cepillado de sus dientes, ¿cuántas veces ha usado un enjuague bucal u otro producto líquido para el tratamiento de enfermedades o problemas dentales en los últimos siete días?</p>	<p>Além de usar a escova de dentes, nos últimos 7 (sete) dias, quantas vezes você usou bochechos, ou outro produto antisséptico para tratar doenças ou problemas dentários?</p>	<p>OHQB: ____: Number of days, 77 = Refused</p> <p>OHQB-Br: Número de dias, Recusa</p>	<p>(1) 0 a 3 dias, (0) 4 a 7 dias</p>

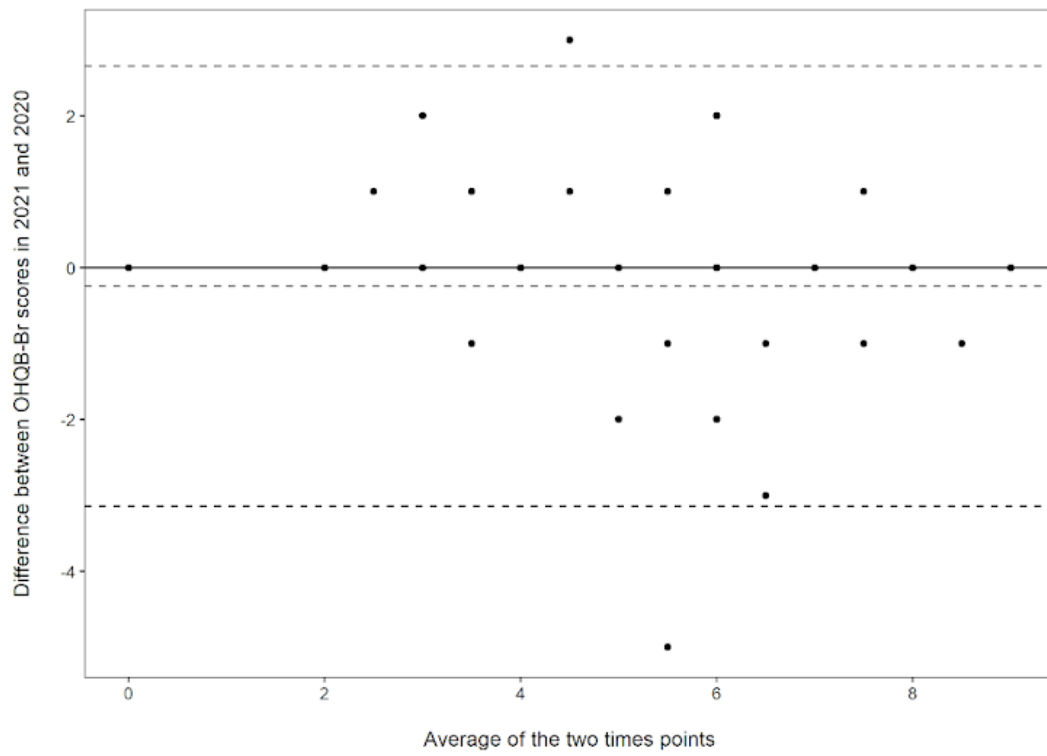
**Table 1:** Sample characteristics (n=80).

Variable	n (%)
<b>Sex</b>	
Female	39 (48.0)
Male	41 (51.2)
<b>Age (years)</b>	
30-44	42 (52.5)
45-54	20 (25.0)
≥ 55	18 (22.5)
<b>Educational level</b>	
University education (ongoing or concluded)	49 (61.2)
Complete high school	21 (26.2)
Incomplete high school	10 (12.5)
<b>Smoking</b>	
Non-smokers	62 (77.5)
Smokers	18 (22.5)
<b>Diabetes</b>	
No	77 (96.2)
Yes	3 (3.80)

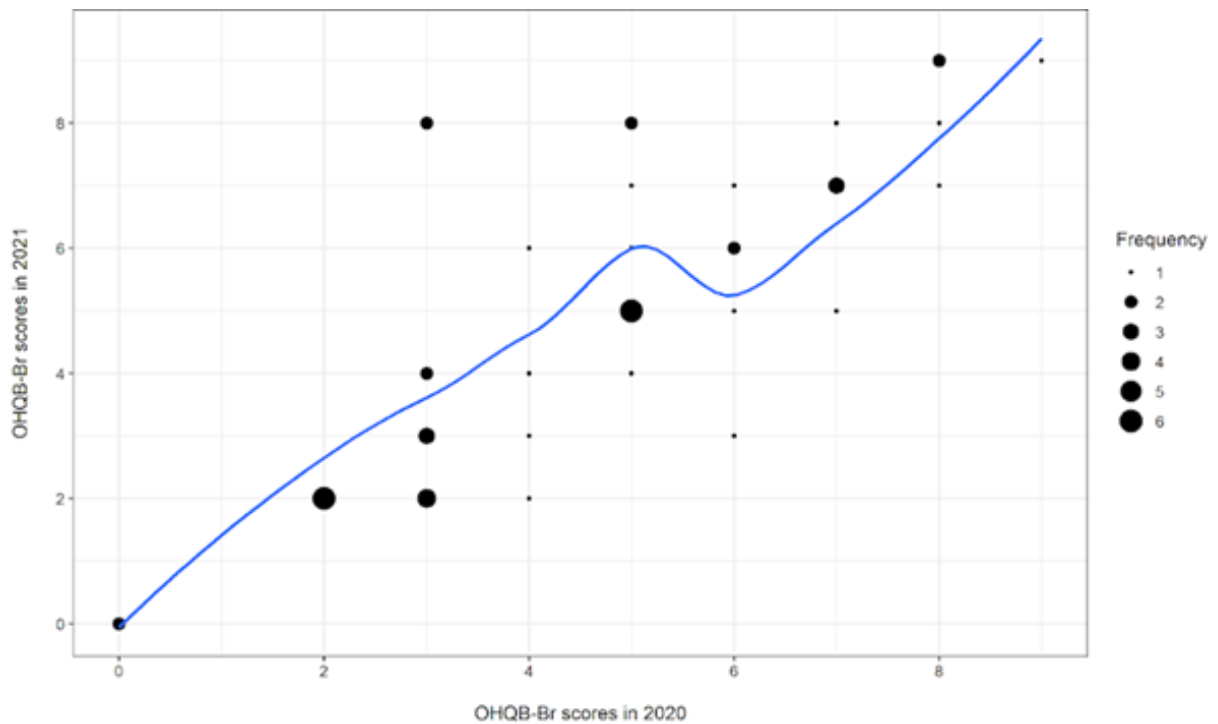
**Table 2:** Internal consistency and test-retest reliability measurements

<b>Coefficient</b>	<b>Value (95% confidence interval)</b>
<b>Internal consistency</b>	
<b>Ordinal Coefficient</b>	0.621 (0.473; 0.728)
<b>McDonald's omega</b>	0.668
<b>Test-retest reliability*</b>	
<b>Spearman rank correlation</b>	0.793 (0.659; 0.878)
<b>Intraclass correlations coefficient</b>	0.789 (0.708; 0.850)
<b>Bias (Bland-Altman plot)</b>	-0.244 (0.180; -0.669)

\*For test-retest reliability, 71 participants answered the questionnaire 11 months later.



**Figure 2:** Left: Bland-Altman plot for comparison of agreement between the OHQB-Br scores (2020-2021; n = 71).



**Figure 3:** Dispersion graph between OHQB-Br scores in 2020 and 2021 (n = 71).

**Table 3:** Concurrent validity of the OHQB-Br with the periodontal clinical diagnosis from 2020 (n = 80).

<i>Clinical periodontal diagnosis</i>	<i>Mean (standard deviation)</i>	<i>Median</i>	<i>First third quartile</i>	<i>Minimum - Maximum</i>	<i>Missing</i>	<i>Compact letter displays*</i>
<i>Health</i>	2.36 (1.50)	2	2 - 3	0 - 5	5	a
<i>Gingivitis</i>	4.67 (1.92)	5	3 - 6	2 - 8	4	ab
<i>Mild periodontitis</i>	4.46 (1.61)	5	3 - 5	2 - 7	3	ab
<i>Moderate periodontitis</i>	5.11 (1.69)	5	4 - 6	3 - 8	7	b
<i>Severe periodontitis</i>	5.50 (2.36)	5,5	4,5 - 7,2	1 - 9	4	b

\*different letters, in each year category, show a significant difference between groups at 5% (Dunn's test multiple comparison procedure).

## **5.2 Artigo 2**

### **Performance of the Oral Health Question Set B validated for the Brazilian Portuguese for periodontitis estimates**

Roberto Pereira Pimentel; Liana Flores Bittencourt; Luisa Martins Miller; Rogério Boff Borges; Sabrina Carvalho Gomes

1 Graduate Program in Dentistry, emphasis in Periodontics, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

2 Biostatistics Department Postgraduate and Research Group of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Federal University of Rio Grande do Sul

3 Department of Conservative Dentistry, Periodontics area, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Funding: The authors financially supported the study.

Correspondence author:

Sabrina Carvalho Gomes

Phone: +55 51 3358 5955

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

Rua Ramiro Barcelos 2492, sala 106. Bairro Santa Cecília.

Zip-code: 90003-035. Porto Alegre, RS, Brazil

## Abstract

**Aim:** To evaluate the performance of Oral Health Question Set B validated to the Brazilian Portuguese (OHQB-Br) for periodontal condition surveillance **Material & Methods:** One hundred and fifty-six participants were included ( $39.5 \pm 14.14$  years, 51.9% males). Besides OHQB-Br, demographics (De: age and sex), smoking (S), diabetes (D), education (Edu), tooth loss (TL) and periodontal clinical data were collected. After, the participants were categorized in: Health (H), Gingivitis (G), Mild (MiP), Moderate (MoP) and Severe periodontitis (SeP). Logistic regression models were used to estimate the probability of diagnosis of periodontal condition given a set of predictors. The diagnostic performance was assessed by sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and area under the curve (ROC) and accuracy. **Results:** Regarding TotalPerio (MoP + SeP), OHQB-Br showed 55.4%, 85.4% and 0.806, of sensitivity, specificity and ROC, respectively, and of 78.6%, 90.2% and 0.927 when combined with De+S+Edu+TL. The same trend was observed for Severe Periodontitis (SeP): sensitivity: from 53.8% to 87.2%, specificity: from 93.9% to 94.9%, and ROC: from 0.843 to 0.953. Positive and negative predictive values were of 84.6 and 86.0, respectively for TotalPerio and of 87.2 and 94.9 for SeP. The accuracy of OHQB-Br, together with De+S+Edu+TL, to the diagnosis of TotalPerio and SeP were, respectively, 85.5% and 92.8%. **Conclusion:** OHB-Br shows adequate performance and accuracy to identify periodontal diseases that impinge the most the periodontal apparatus, in special with the addition of De+S+Edu+TL. The use of such modeling in public health for periodontal disease estimation is promising and should, from now on, be tested in representative samples.

Keywords: epidemiology, surveillance, self-reported, periodontal diseases



## **Clinical relevance**

**Scientific rationale:** to evaluate the performance of the OHQB questionnaire validated for the Brazilian Portuguese (OHQB-Br) in periodontitis estimates

**Principal findings:** The performance of the OHQB-Br is adequate to estimation of the cases of periodontitis that affect the periodontium the most, showing high sensitivity and specificity.

**Practical implication:** The use of the OHQB-Br questionnaire, in particular combined with demographics, educational level, smoking and tooth loss information, can help to estimate periodontitis in public settings and might add to patient correct referral as well.

## Introduction

Gingivitis and periodontitis affect a high proportion of the world population, with an estimation of about 100% and 40%, respectively (Eke et al., 2020; Nazir et al., 2020). Because periodontitis is considered the sixth primary comorbid afflicting adults, causing tooth mobility or loss (GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, 2020), interferes negatively with body homeostasis (Rozier et al., 2017), and determines a poor perception of quality of life, it is considered a public health issue (Janakiram & Dye, 2020). Identifying periodontitis affected people would be essential to provide proper examination and diagnosis and to treat, reduce, and even avoid periodontitis' sequelae properly. Also, the identification of the disease level is important to define priorities to be assisted.

At the same time, health authorities worldwide are aware of the difficulties in providing periodontal diagnosis for the entire population through clinical examinations (Dye & Thornton-Evans, 2007). An immeasurable demand, for example, would be necessary to identify, by means of periodontal clinical examination, around 3.2 billion people actually estimated as periodontitis cases, which have implying the use of representative sample surveys. Even so, the ideal examination, i.e., full mouth, six-sites-per-teeth protocol, or even the partial ones that are considered limited, is without reaching the population in need. Socioeconomic impairments, territorial distances, absence of oral health professionals, cultural aspects, and beliefs are the main barriers (Janakiram & Dye, 2020). Barriers like that have already stimulated the use of surveillance tools in other health areas (Nelson et al., 2001; Vartiainen et al., 2002; Okura et al., 2004; CDC, 2010). According to Tomar (2007), these tools constitute a viable and cost-reduced alternative, especially for large populations.

In Periodontology, some self-report instruments have already been systematically reviewed (Blicher et al., 2005; Abbood et al., 2016). According to the former, from 1966 up to 2004 (16 studies and 63 to 1333 participants included), some instruments showed good sensitivity and specificity. However, the results varied across populations and depended upon the self-reported questions, periodontal examinations, variables included, or merged. Even suggesting a combination of questions, the authors did not suggest any instrument. The review from 2016 included 11 studies from 2005 to 2015, with samples from 114 to 1426 subjects. Accordingly, self-reported instruments have acceptable validity and might be used for surveillance in extensive periodontal epidemiologic

studies.

A self-reported questionnaire called Oral Health Questions Set B (OHQB) gained attention after being proposed by the CDC/AAP (Eke & Genco, 2007) and applied by Eke et al., 2013, during the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES; 2009-2010) in 3743 adults  $\geq 30$  years. The instrument showed a sensitivity of 84.7% and a specificity of 57.6% for identifying total periodontitis (severe + moderate cases, defined according to Eke et al., 2012). The authors concluded that OHQB demonstrates adequate performance being potentially useful for public, or even clinical, periodontal health surveys. In 2020, Eke et al. reported using the OHQB (NHANES 2009-2014), but the results are underway. OHQB was also used in Dutch aiming to develop a non-dental setting screening tool for medical purposes to diabetes and cardiovascular patients (Verhulst et al., 2019). Using four, out of eight questions, modeled or not with age, the authors observed a minimum sensitivity of 78% and a specificity of 63% regarding the periodontal clinical diagnosis. In Brazil (Cyrino et al., 2011), the instrument was applied for epidemiology purposes in 284 individuals (18 to 60 years), with the sensitivity ranging from 13.5 to 51.5, and the specificity from 97.4 to 99 for total and severe periodontitis, respectively.

The performance of periodontal surveillance instruments depends on disease features, prevalence and extent; reliability of periodontal disease measures; sample or population studied and the questionnaire's validation to the native language (Beltran-Aguilar et al., 2012; Baiju et al., 2017). Probably however, the latter may be the main limitation for the fulfillment of self-report instruments application. In this respect, the instrument's performance tested in Brazil, without a previous validation makes the estimates uncertain (Cyrino et al., 2011). Nowadays, however, the OHQB is already validated to the Brazilian Portuguese, named OHQB-Br (Pimentel et al., 2021). Considering the potentialities of self-report instruments and the adequate internal validity, concurrent validity, and repeatability obtained with the OHQB-Br, it was decided to evaluate its performance. So, the present study aims to evaluate the performance of the OHQB-Br for periodontal conditions surveillance.

## **Material and Methods**

The Ethics Committee from the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) approved the study protocol (19391519.0.0000.5347).

After the study advertisement, 156 subjects volunteered (from UFRGS's Campus do Litoral Norte and from the Dental faculty), between December 2019 and March 2020. After signing an informed consent form, they responded to a demographics interview, received a full mouth six-sites per tooth periodontal examination for periodontal probing depth (PPD), clinical attachment loss (CAL), marginal bleeding (MB), bleeding on probing (BoP) tooth loss and were applied the OHQB-Br.

To be included, subjects must be  $18 \geq$  years, have not undergone periodontal treatment in the last three months, and have at least two teeth. All volunteers were included and composed the following periodontal diagnosis categories, in accordance with Eke et al. (2012): Health (H), Gingivitis (G), Mild periodontitis (MiP), Moderate periodontitis (MoP) and Severe periodontitis (SeP). All subjects that volunteered were included.

#### *Data analysis*

The presence of periodontitis was evaluated in two levels. The first considered the disease's presence as follows: Total periodontitis (TotalPerio): the total cases of MoP plus SeP versus the absence of periodontitis (NonPerio: the total cases of H, G, and MiP.) The second considered the severity: SeP versus non-severe (NonSeP: H, G, MiP, and MoP)

Sociodemographic data were categorized as follows: age (18 to 40 years, 41 to 54 years, and  $\geq 55$  years), educational level (incomplete high school, complete high school, and university education: complete plus incomplete university education), smoking (yes, no), and self-reported diabetes (yes, no). In respect to tooth loss, participants were categorized: no tooth loss, loss of 1-5 teeth, and loss of  $\geq 6$  teeth.

The multivariable logistic regression model was used to estimate the probability of TotalPerio and SeP outcomes. Predictor variables were as follows: (1) OHQB-Br, (2) only sociodemographic (age, sex), smoking, educational level, and tooth loss (De+S+Edu+TL), and (3) a combination of both.

The prediction performance of the models was assessed using sensitivity, specificity (individuals considered positive if the predicted probability was greater than

0.50) and the area under the ROC curve. Predictive positive value (PPV) and negative (PPN) were calculated as well. The accuracy of the instrument was calculated.

All analyzes (5% of significance) were performed using the pROC (version 1.17.0.1) and epiR (version 2.0.19) packages of the R version 4.0 software (Robin et al., 201121; R Core Team, 202122; Stevenson et al., 202123).

## Results

A convenience sample of one hundred and fifty-six participants was included (Table 1). Together, demographics data, educational level, risk factors, and periodontal conditions are shown. Mean PPD and CAL, the percentage of sites positive to marginal bleeding (MB) and bleeding on probing (BOP), number of smokers, and tooth loss were greater in the MoP and SeP when compared to other groups.

Table 2 shows the answers obtained with the questionnaire. Regarding gum disease, half of the TotalPerio subjects answered "yes", against 27.1% in the NonPerio category. As well, 62.5% in the SeP category versus 31.3% in the NonSeP. Regarding question 2, 56.3% of the TotalPerio answered fair/poor, and 31.8% of the NonPerio. In respect to SeP, 68.7% answered "fair, poor" versus 39.1% from NonSeP. Only one participant from the NonPerio had already been submitted to "gum treatment," while 7 in the TotalPerio had. In respect to "bone loss", 43.8% of subjects in SeP answered "yes" (7 of 16), versus only 10.9% in NonSeP (7 of 64) (Table 2).

For TotalPerio prediction, OHQB-Br showed a sensitivity of 78.6%, a specificity of 90.2%, and a ROC of 0.927, showing a better performance in association with De+S+Edu+TL data (Table 3). Concerning SeP, this association showed a sensitivity of 87.2%, a specificity of 94.9%, and a ROC curve of 0.953. Figures 2A and 2B graphically display the ROC curve.

Taking into consideration the estimated prevalence of 12% of severe periodontitis in Brazil (GDB Oral Disorders Collaborators, 2020), the present PPV is 77.8% and the PPN is 83.8% with OHQB-Br alone. Once again, the addition of De+S+Edu+TL raises values to 87.2% and 94.9%, respectively. About TotalPerio, the values are lower: PPV of 72.1% and PPN of 73.7% with just the OHQB-Br, and increases to 84.6% e 86.0%, respectively after adding De+S+Edu+TL (Figure 3).

Table 4 shows the accuracy of just the OHQB-Br (73.2% for TotalPerio, and 82.6% for SeP), or in combination with De+S+Edu+TL (85.5% and 92.8% for TotalPerio

and SeP, respectively). Also, it can be observed the current and estimated prevalence of TotalPerio and SeP in the present sample.

## **Discussion**

The present study showed that the OHB-Br provides adequate sensitivity and specificity to identify individuals with moderate and severe periodontitis, this characteristics is amplified when data about sex, age, smoking, educational level, and tooth loss are included.

In the present sample, the use of the OHQB-Br, alone, showed a sensitivity of 55.4% and a specificity of 85.4% to predict TotalPerio. On the other hand, the addition of demographics (age and sex), smoking, educational level data, and tooth loss (De+S+Edu+TL) improved the estimates as a whole, with a jump to 78.6% and 90.2%, respectively. Modeling strategies, depicted in Table 3, show the behavior of the use of such variables. These observations somewhat align with previous epidemiological studies where an association of periodontitis with smoking, age, and tooth loss is observed (Jansson & Lavstedt, 2002; Eke et al., 2016; Eke et al., 2016; Eke et al., 2020). On the other hand, diabetes, a well-known risk factor for periodontitis, was not included in the present analysis due to the low number of self-reports (MoP=1; SeP=2). During the analysis, it was observed that the algorithm did not converge, i.e., the parameters were not estimated when diabetes was included. Eke et al. (2013) used the same maneuver, motivated by statistical modeling. According to Oppermann et al., 2015, self-report diabetes showed an association with periodontitis in univariate analysis, but not in multi, which is probably due to the limits of diabetes self-reports (Susin et al., 2004). In this sense, the association between the OHQB-Br with data about De+S+Edu+TL seems to be well suited and might be included for surveillance purposes, helping to estimate MoPplus SeP against H, G, and MiP cases.

Still regarding TotalPerio, the present performance is comparable to other self-reported periodontitis questionnaires that also associated clinical data with demographic conditions and risk factors (Blicher et al., 2005; Ramos et al., 2013). Due to the differences between instruments, however, it is not possible to directly compare the results. It is also interesting to observe the estimates obtained with self-report instruments from other health areas related to multifactorial and chronic diseases, as periodontitis are. According to Nelson et al. (2001), the Behavioral Risk Factor Surveillance System

(BRFSS), widely used in the medical field, presents sensitivity from 67 to 80% and specificity from 98 to 99% to diabetes and 41 to 63%, and 58 to 100%, respectively, for hypercholesterolemia surveillance. In this respect, the rates obtained here are consonant to those obtained with self-report instruments from important human health areas.

Concerning the prediction of SeP cases, the performance of the OHQB-Br was adequate, irrespective of the modeling. In general, the sensitivity was greater than that observed for TotalPerio, probably meaning that differences between MoP and SeP are not accurately perceived by the instrument, irrespective of the addition of De+S+Edu+TL data. Somewhat, the results for specificity, greater in SeP than in TotalPerio, reinforce this argument. Irrespective, the sensitivity performance obtained with model 3 (87.2%) was better when compared to models 1 and 2, and greater than those observed with the original instrument, of 59% (Eke & Dye, 2009) (Table 4). The specificity was quite similar between OHQB and OHQB-Br regardless of the analytic model. As a rule, however, the sensitivity and specificity were always more remarkable when age, sex, smoking, educational level, and tooth loss data were included for TotalPerio and SeP. The present investigation showed that sensitivity values were always a little smaller than the specificity ones. The desirable for public health surveillance, however, is of higher sensitivity than specificity, showing the instrument capability of identifying committed individuals rather than non-committed (Trevethan, 2017). Nevertheless, the sensitivity ranges are considered at least moderate, opening good perspectives for public health identification of subjects affected with the periodontitis cases that compromises the most the teeth support, and its consequence as, for example, tooth loss, deficient mastication, deficient nutrition, speech limitation (Kutsal et al., 2021).

The behavior observed for the ROC Curve is also considered excellent (Swets, 1988), confirming the OHQB-Br reliability and its good accuracy, especially with the addition of De+S+Edu+TL data. Also, it is interesting to observe the predictive positive values reported here. Based on the estimation of 12% of severe cases in Brazil (GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, 2020), the predictive positive value (PPV) obtained shows that in 77.8% of the cases, individuals that tested positive with just the OHQB-Br in fact will be diseased. The same is true for the PPN: in almost 95% of the time, the subjects that are not identified by the instrument do not have severe periodontitis. Once again, the addition of De+S+Edu+TL raises these values. In terms of TotalPerio (MoP + SeP), estimated in at about 40% worldwide (Nazir et al., 2020), a PPV of 71.6% and PPN

of 74.1% was obtained just with the OHQB-Br, and increased to 84.3% e 86.3%, after adding De+S+Edu+TL (Figure 3).

It is essential to highlight the accuracy of the instrument proposed here, in combination with De+S+Edu+TL. Overall, this model made the observed prevalence higher than the estimated one in moderate plus severe cases (TotalPerio). In this sense, with the same underestimation trend as observed, for instance, with partial protocols (Susin et al., 2005). On the other hand, when using the combined model, the severe cases showed the same values for the current and the estimated prevalence from this sample. Of course, these observations should be taken with care because of the present small and non-representative sample. On the other hand, all the information provided here points to an exciting perspective for periodontal health population estimations. One more time, it seems that the model correctly identifies the severe cases which are very welcome to public health proposals.

So, the present results help tackle concerns and advance new perspectives for periodontal surveillance in Brazil, with around 220 million people. The estimation of the number of individuals showing periodontitis forms that most impinge the periodontium might positively impact individuals' identification and, consequently, treatment assistance. In this sense, the investigation of this potential in representative samples is of utmost need. Besides, Brazil counts with a huge structure of primary health attention that may benefit from instruments, as proposed here, for periodontal surveillance.



## References

1. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res*. 2014 Nov;93(11):1045-53.
2. Rozier RG, White BA, Slade GD. Trends in Oral Diseases in the U.S. Population. *J Dent Educ*. 2017 Aug;81(8):eS97-eS109.
3. Janakiram C, Dye BA. A public health approach for prevention of periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2020 Oct;84(1):202-214.
4. Dye BA, Thornton-Evans G. A brief history of national surveillance efforts for periodontal disease in the United States. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1373-9.
5. Nelson DE, Holtzman D, Bolen J, Stanwyck CA, Mack KA. Reliability and validity of measures from the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). *Soz Präventivmed*. 2001;46 Suppl 1:S3-42.
6. Vartiainen E, Seppälä T, Lillsunde P, Puska P. Validation of self reported smoking by serum cotinine measurement in a community-based study. *J Epidemiol Community Health*. 2002 Mar;56(3):167-70.
7. Okura Y, Urban LH, Mahoney DW, Jacobsen SJ, Rodeheffer RJ. Agreement between self-report questionnaires and medical record data was substantial for diabetes, hypertension, myocardial infarction and stroke but not for heart failure. *J Clin Epidemiol*. 2004 Oct;57(10):1096-103.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Behavioral Risk Factor Surveillance System. Available at: <http://www.cdc.org/brfss>. Accessed Mar 17, 2010.
9. Tomar SL. Public health perspectives on surveillance for periodontal diseases. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1380-6.
10. Blicher B, Joshipura K, Eke P. Validation of self-reported periodontal disease: a systematic review. *J Dent Res*. 2005 Oct;84(10):881-90.
11. Abbood HM, Hinz J, Cherukara G, Macfarlane TV. Validity of Self-Reported Periodontal Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2016 Dec;87(12):1474-1483.
12. Eke PI, Genco RJ. CDC Periodontal Disease Surveillance Project: Background, Objectives, and Progress Report. *J Periodontol*. 2007 Jul;78 Suppl 7S:1366-1371.

13. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Beck JD, Taylor GW, Borgnakke WS, Page RC, Genco RJ. Self-reported measures for surveillance of periodontitis. *J Dent Res*. 2013 Nov;92(11):1041-7.
14. Eke PI, Page RC, Wei L, Thornton-Evans G, Genco RJ. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2012 Dec;83(12):1449-54. doi: 10.1902/jop.2012.110664. Epub 2012 Mar 16.
15. Eke PI, Borgnakke WS, Genco RJ. Recent epidemiologic trends in periodontitis in the USA. *Periodontol 2000*. 2020 Feb;82(1):257-267.
16. Verhulst MJL, Teeuw WJ, Bizzarro S, Muris J, Su N, Nicu EA, Nazmi K, Bikker FJ, Loos BG. A rapid, non-invasive tool for periodontitis screening in a medical care setting. *BMC Oral Health*. 2019 May 23;19(1):87.
17. Cyrino RM, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, Bastos Lages EM, Costa FO. Evaluation of self-reported measures for prediction of periodontitis in a sample of Brazilians. *J Periodontol*. 2011 Dec;82(12):1693-704.
18. Beltrán-Aguilar ED, Eke PI, Thornton-Evans G, Petersen PE. Recording and surveillance systems for periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2012 Oct;60(1):40-53.
19. Baiju RM, Peter E, Varghese NO, Sivaram R, Streiner DI. What makes a tool appropriate to assess patient-reported outcomes of periodontal disease? *J Indian Soc Periodontol*. 2017 Mar-Apr;21(2):90-96.
20. Pimentel RP, Bittencourt LF, Miller LM, Borges RB, Borges SC. Oral Health Question Set B translation and adaptation to the Brazilian Portuguese: validity and reliability. Submitted article.
21. Xavier Robin, Natacha Turck, Alexandre Hainard, Natalia Tiberti, Frédérique Lisacek, Jean-Charles Sanchez and Markus Müller (2011). pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics*, 12, p. 77. DOI: 10.1186/1471-2105-12-77  
<<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/12/77/>>
22. Mark Stevenson, Evan Sergeant with contributions from Telmo Nunes, Cord Heuer, Jonathon Marshall, Javier Sanchez, Ron Thornton, Jenő Reiczigel, Jim Robison-Cox, Paola Sebastiani, Peter Solymos, Kazuki Yoshida, Geoff Jones, Sarah Pirikahu, Simon Firestone, Ryan Kyle, Johann Popp, Mathew Jay and Charles Reynard. (2021). epiR: Tools for the Analysis of Epidemiological Data. R package version 2.0.19. <https://CRAN.R-project.org/package=epiR>

23. R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
24. Jansson L, Lavstedt S. Influence of smoking on marginal bone loss and tooth loss—a prospective study over 20 years. *J Clin Periodontol*. 2002 Aug;29(8):750-6.
25. Eke PI, Wei L, Thornton-Evans GO, Borrell LN, Borgnakke WS, Dye B, Genco RJ. Risk Indicators for Periodontitis in US Adults: NHANES 2009 to 2012. *J Periodontol*. 2016 Oct;87(10):1174-85.
26. Eke PI, Zhang X, Lu H, Wei L, Thornton-Evans G, Greenlund KJ, Holt JB, Croft JB. Predicting Periodontitis at State and Local Levels in the United States. *J Dent Res*. 2016 May;95(5):515-22. doi: 10.1177/0022034516629112. Epub 2016 Feb 4.
27. Oppermann RV, Haas AN, Rösing CK, Susin C. Epidemiology of periodontal diseases in adults from Latin America. *Periodontol 2000*. 2015 Feb;67(1):13-33.
28. Susin C, Dalla Vecchia CF, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Periodontal attachment loss in an urban population of Brazilian adults: effect of demographic, behavioral, and environmental risk indicators. *J Periodontol*. 2004 Jul;75(7):1033-41.
29. Ramos RQ, Bastos JL, Peres MA. Diagnostic validity of self-reported oral health outcomes in population surveys: literature review. *Rev Bras Epidemiol*. 2013 Sep;16(3):716-28. English, Portuguese.
30. Eke PI, Dye B. Assessment of self-report measures for predicting population prevalence of periodontitis. *J Periodontol*. 2009 Sep;80(9):1371-9.
31. Trevethan R. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Pliabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Front Public Health*. 2017 Nov 20;5:307.
32. Kutsal D, Bilgin Çetin M, Durukan E, Bulut Ş. Evaluation of the effect of periodontitis on quality of life using Oral-Dental Health-Related Quality of Life-United Kingdom scale. *Int J Dent Hyg*. 2021 Apr 2.
33. Ramos RQ, Bastos JL, Peres MA. Validity of periodontitis screening questions in a Brazilian adult population-based study. *Braz Oral Res*. 2016 Oct 10;30(1):e114.
34. Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*. 1988 Jun 3;240(4857):1285-93. doi: 10.1126/science.3287615. PMID: 3287615.

35. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, Amini S, Arabloo J, Arefi Z, Arora A, Ayanore MA, Bärnighausen TW, Bijani A, Cho DY, Chu DT, Crowe CS, Demoz GT, Demsie DG, Dibaji Forooshani ZS, Du M, El Tantawi M, Fischer F, Folleyan MO, Futran ND, Geramo YCD, Haj-Mirzaian A, Hariyani N, Hasanzadeh A, Hassanipour S, Hay SI, Hole MK, Hostiuc S, Ilic MD, James SL, Kalhor R, Kemmer L, Keramati M, Khader YS, Kisa S, Kisa A, Koyanagi A, Lalloo R, Le Nguyen Q, London SD, Manohar ND, Massenburg BB, Mathur MR, Meles HG, Mestrovic T, Mohammadian-Hafshejani A, Mohammadpourhodki R, Mokdad AH, Morrison SD, Nazari J, Nguyen TH, Nguyen CT, Nixon MR, Olagunju TO, Pakshir K, Pathak M, Rabiee N, Rafiei A, Ramezanzadeh K, Rios-Blancas MJ, Roro EM, Sabour S, Samy AM, Sawhney M, Schwendicke F, Shaahmadi F, Shaikh MA, Stein C, Tovani-Palone MR, Tran BX, Unnikrishnan B, Vu GT, Vukovic A, Warouw TSS, Zaidi Z, Zhang ZJ, Kassebaum NJ. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res*. 2020 Apr;99(4):362-373.
36. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *ScientificWorldJournal*. 2020 May 28;2020:2146160.

Table 1: Demographics, educational level, periodontal parameters, tooth loss and risk factors distribution among periodontal disease categories

	HEALTH	GINGIVITIS	MILD PERIODONTITIS	MODERATE PERIODONTITIS	SEVERE PERIODONTITIS	KRUSKAL EFFECT SIZE
	n=49	n=22	n=22	n=20	n=43	
<i>MALE/FEMALE</i>	21/28	8/14	15/7	10/10	27/16	
<i>AGE</i>	25 (22 - 34)a	30.5 (24.8 - 34.8)a	43.5 (36.2 - 53.8)b	45 (38 - 55.2)b	51 (37.5 - 61.5)b	0.451
<i>EDUCATION LEVEL</i>						
<i>&lt; HIGH SCHOOL</i>	2	1	3	2	14	
<i>HIGH SCHOOL</i>	6	9	4	12	21	
<i>UNIVERSITY</i>	41	12	15	6	8	
<i>PERIODONTAL PARAMETERS</i>						
<i>MB</i>	9 (4 - 15)a	43 (33.5 - 53)bc	29.5 (12.4 - 43.8)c	34.5 (27.5-48.2)bc	60 (34 - 78.5)b	0.556
<i>PPD</i>	1.3 (1.1 - 1.4)a	1.7 (1.5 - 1.9)a	2 (1.2 - 2.3)a	2.7 (2.4 - 3)b	3.1 (2.8 - 3.5)b	0.692
<i>PPD &gt; 5 MM</i>	0 (0)a	0 (0)a	0 (0)a	2 (2 - 4.2)b	6 (3 - 9)b	0.848
<i>BOp</i>	2 (0 - 5)a	24.5 (19.2 - 39.8)b	25 (11.2 - 32.6)b	22.5 (14.5 - 36.8)b	45 (24.5 - 58.8)b	0.568
<i>CAL</i>	0.4 (0.3 - 0.6)b	0.5 (0.4 - 0.7)ab	1.5 (0.8 - 2.1)ac	1.7 (1.3 - 2.1)cd	2.8 (2.4 - 3.3)d	0.716
<i>TOOTH LOSS</i>	0 (0 - 1)b	0 (0 - 1.8)ab	2 (0.2 - 3)abc	2.5 (0 - 4.5)ac	6 (2 - 11.5)c	0.289
<i>NONSMOKERS/SMOKERS</i>	40/9	19/3	19/3	14/6	18/25	
<i>NON DIABETES/DIABETES</i>	49/0	22/0	22/0	19/1	40/3	

Note 1: qualitative variables are expressed in terms of absolute and relative frequencies [n (%)] and quantitative variables in terms of median (first quartile - third quartile);

Note 2: effects size in qualitative variables are the eta squared based on the H-statistic and quantitative variables are the Cohen's W;

Note 3: different letters show a significant difference between periodontal condition groups at 5% (Dunn's test multiple comparison procedure).

Table 2. Responses to Questions from the OHQB-Br in accordance with the periodontal condition grouped into TotalPerio (MoP + SeP), NoP (H + G + MiP), SeP and NoSeP (H + G + MiP + MoP).

	ANSWERS	TOTAL PERIO (N=63)	NOP (N=93)	SEP (N=43)	NOSEP (N=113)	TOTAL
<b>(GUM DISEASE)</b>	no	30 (47.6%)	53 (57%)	25 (58.1%)	58 (51.3%)	83 (53.2%)
<b>VOCÊ ACHA QUE PODE TER DOENÇA NA SUA GENGIVA?</b>	don't know	9 (14.3%)	17 (18.3%)	3 (7%)	23 (20.3%)	26 (16.7%)
	yes	24 (38.1%)	23 (24.7%)	15 (34.9%)	32 (28.4%)	47 (30.1%)
<b>QUESTION 2 (GUM HEALTH)</b>	excellent,very good, good	21 (33.3%)	55 (59.1%)	11 (25.6%)	65 (57.5%)	76 (48.7%)
<b>DE MODO GERAL, COMO VOCÊ DIRIA QUE ESTÁ O ESTADO DE SAÚDE DOS SEUS DENTES E GENGIVA?</b>	fair, poor	39 (61.9%)	37 (39.8%)	30 (69.8%)	46 (40.7)	76 (48.7%)
	don't know	3 (4.8%)	1 (1.1%)	2 (4.6%)	2 (1.8%)	4 (2.6%)
<b>QUESTION 3 (GUM TREATMENT)</b>	no	36 (57.1%)	84 (90.3%)	23 (53.5%)	97 (85.8%)	120 (76.9%)
<b>ALGUMA VEZ, VOCÊ RECEBEU TRATAMENTO PARA DOENÇA NA GENGIVA, COMO RASPAGEM E ALISAMENTO DAS RAÍZES, ÀS VEZES CHAMADA DE "LIMPEZA PROFUNDA"?</b>	yes	23 (36.5%)	3 (3.2%)	19 (44.2%)	7 (6.3%)	26 (22.7%)
	don't know	4 (6.4%)	6 (6.5%)	1 (2.3%)	9 (7.9)	10 (6.4%)
<b>QUESTION 4 (LOOSE TEETH)</b>	no	43 (68.2%)	87 (93.5%)	28 (65.1%)	102 (90.2%)	130 (83.3%)
<b>VOCÊ TEVE ALGUM DENTE QUE FICOU MOLE OU CAIU SEM MOTIVO APARENTE?</b>	yes	20 (31.8%)	5 (5.4%)	15 (34.9%)	10 (8.9%)	25 (16.1%)
	don't know	0	1 (1.1%)	0	1 (0.9%)	1 (0.6%)
<b>QUESTION 5 (BONE LOSS)</b>	no	42 (66.6%)	85 (91.4%)	25 (58.1%)	102 (90.2%)	127 (81.4%)
<b>ALGUM DENTISTA JÁ DISSE QUE HAVIA PERDA ÓSSEA AO REDOR DOS SEUS DENTES?</b>	yes	20 (31.8%)	5 (5.4%)	18 (41.9%)	7 (6.2%)	25 (16%)
	don't know	1 (1.6%)	3 (3.2%)	0	4 (3.6%)	4 (2.6%)
<b>QUESTION 6 (TOOTH APPEARANCE)</b>	no	14 (22.2%)	50 (53.7%)	9 (20.9%)	55 (48.6%)	64 (41%)

<b>NOS ÚLTIMOS 6 MESES, PERCEBEU QUE ALGUM DENTE PARECE NÃO ESTAR BEM?</b>	yes	46 (73%)	41 (44.2%)	32 (74.5%)	55 (48.6%)	87 (55.8%)
	don't know	3 (4.8%)	2 (2.1%)	2 (4.6%)	3 (2.8%)	5 (3.2%)
<b>QUESTION 7 (DENTAL FLOSS)</b>	4;5;6;7	38 (60.3%)	40 (43%)	26 (60.5%)	52 (46.1%)	78 (50.4%)
<b>ALÉM DE USAR A ESCOVA DE DENTES, NOS ÚLTIMOS SETE DIAS, QUANTAS VEZES VOCÊ USOU FIO DENTAL, OU ALGUM OUTRO MÉTODO PARA LIMPAR ENTRE OS SEUS DENTES?</b>	0;1;2;3	25(39.7%)	53 (57%)	17 (39.5%)	61 (53.9%)	77 (49.6%)
<b>QUESTION 8 (MOUTHWASH)</b>	4;5;6;7	14 (22.2%)	15 (16.1%)	11 (25.5%)	18 (15.9%)	29 (18.6%)
<b>ALÉM DE USAR A ESCOVA DE DENTES, NOS ÚLTIMOS 7 (SETE) DIAS, QUANTAS VEZES VOCÊ USOU BOCHECHOS, OU OUTRO PRODUTO ANTISSÉPTICO PARA TRATAR DOENÇAS OU PROBLEMAS DENTÁRIOS?</b>	0;1;2;3	49 (77.8%)	78 (83.9%)	32 (74.5%)	95 (84.1%)	127 (81.4%)

Table 3. Summary Findings of the Logistic Regression Modeling to Predict Total Periodontitis and Severe Periodontitis prevalence estimates between the Brazilian version (OHQB-Br) and the original instrument (OHQB, from Eke et al., 2013)

**VALUES ( ) INDICATES 95% CONFIDENCE INTERVAL.**

	<b>Total Periodontitis OHQB-Br</b>			<b>Total Periodontitis OHQB (Eke et al., 2009)</b>			<b>Severe Periodontitis OHQB-Br</b>			<b>Severe Periodontitis OHQB (Eke &amp; Dye, 2009)</b>		
	OHQB-Br	De+S+ Edu+TL	OHQB-Br + De+S+Edu +TL	OHQB	De+S+ Edu	OHQB + De+S+Edu +TL	OHQB-Br	De+S+ Edu+TL	OHQB-Br + De+S+Edu +TL	OHQB	De+S+ Edu+TL	OHQB + De+S+Edu +TL
<b><i>SENSITIVITY</i></b> <b>(%)</b>	55.4 (41.5 - 68.7)	69.8 (57.0 - 80.8)	78.6 (65.6 - 88.4)	48	57	56	53.8 (37.2 - 69.9)	53.5 (37.7 - 68.8)	87.2 (72.6 - 95.7)	54.5	22.7	59
<b><i>SPECIFICITY</i></b> <b>(%)</b>	85.4 (75.8 - 92.2)	89.2 (81.1 - 94.7)	90.2 (81.7 - 95.7)	85	88	87	93.9 (87.3 - 97.7)	91.2 (84.3 - 95.7)	94.9 (88.6 - 98.3)	98	97	98
<b><i>ROC CURVE</i></b>	0.80 (0.73 - 0.88)	0.875 (0.82 - 0.92)	0.92 (0.88 - 0.97)	0.7	0.8	0.94	0.843 (0.76 - 0.91)	0.88 (0.83 - 0.93)	0.95 (0.91 - 0.99)	0.82	0.85	0.94



Table 4: Diagnosis accuracy of the prediction models (OHQB-Br or De+S+Edu+TL or the combination of both) in relation to TotalPerio (MoP+SeP cases) and SeP cases, and the estimated as compared to the current prevalence observed with a complete periodontal examination \* (mean, 95% CI).

	<b>Model</b>	<b>n§</b>	<b>Current prevalence</b>	<b>Estimated prevalence</b>	<b>Accuracy</b>
<b>Total periodontitis</b>					
	OHQB-Br	139	40.6 (32.3 - 49.3)	31.2 (23.6 - 39.6)	73.2 (65.0 - 80.4)
	De+S+	156	40.4 (32.6 - 48.5)	34.6 (27.2 - 42.6)	81.4 (74.4 - 87.2)
	Edu+TL				
	OHQB-Br	139	40.6 (32.3 - 49.3)	37.7 (29.6 - 46.3)	85.5 (78.5 - 90.9)
	+De+S+				
	Edu+TL				
<b>Severe periodontitis</b>					
	OHQB-Br	139	28.3 (20.9 - 36.5)	19.6 (13.3 - 27.2)	82.6 (75.2 - 88.5)
	De+S+	156	27.6 (20.7 - 35.3)	21.2 (15.0 - 28.4)	80.8 (73.7 - 86.6)
	Edu+TL				
	OHQB-Br +	139	28.3 (20.9 - 36.5)	28.3 (20.9 - 36.5)	92.8 (87.1 - 96.5)
	De+S+				
	Edu+TL				

\*full mouth, six-sites per tooth examination and MB, PPD, CAL and BoP.

§ on the existence of complete data about answers of OHQB-Br and De + Edu + S + TL.

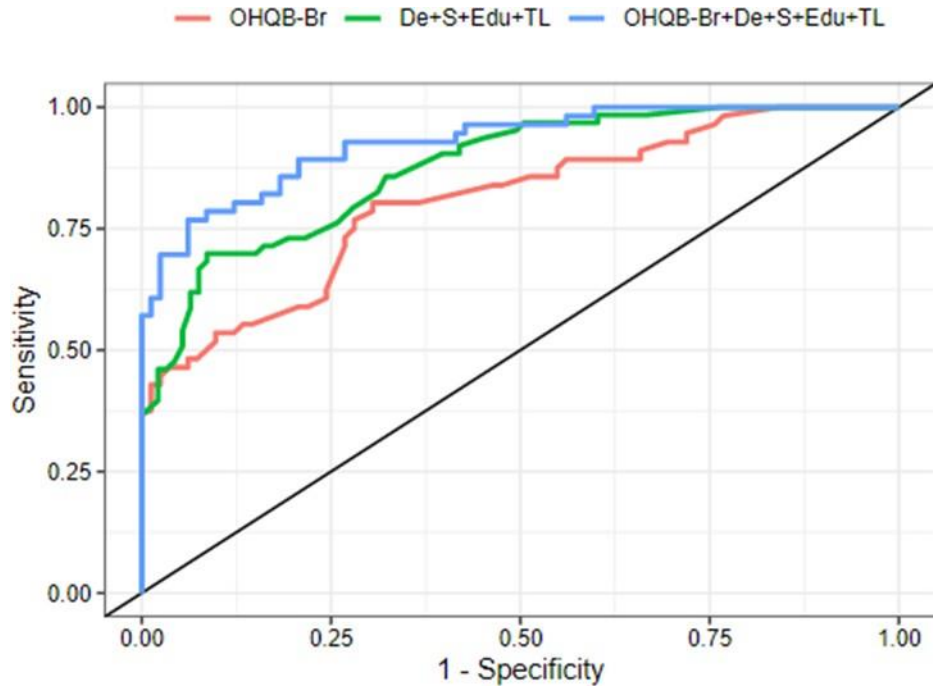


Figure 2A: OHQB-Br Total Periodontitis model ROC Curve

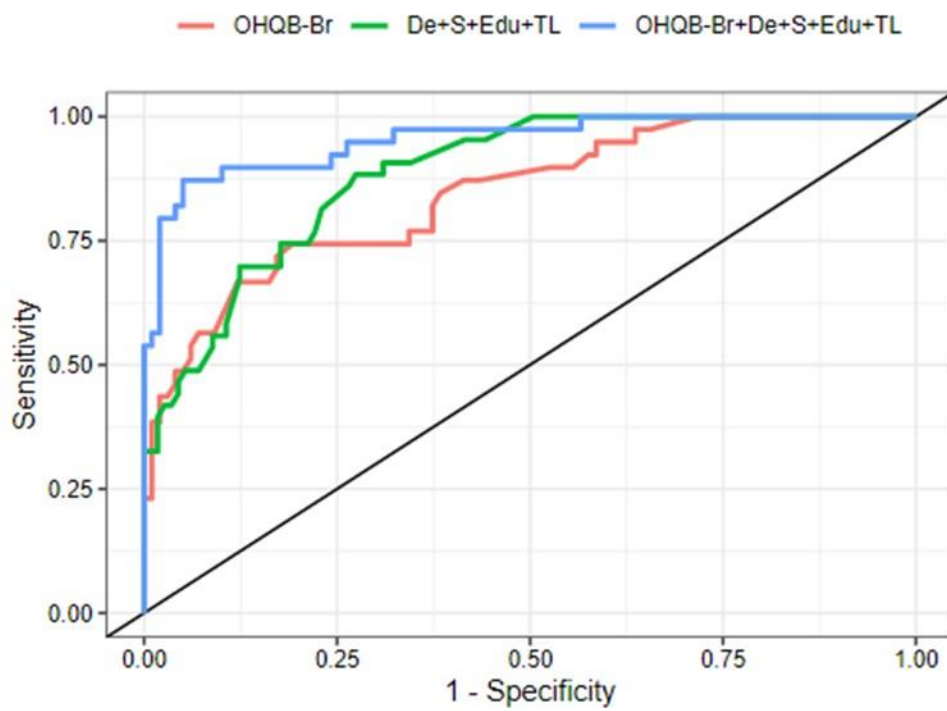


Figure 2B: OHQB-Br Severe Periodontitis model ROC Curve

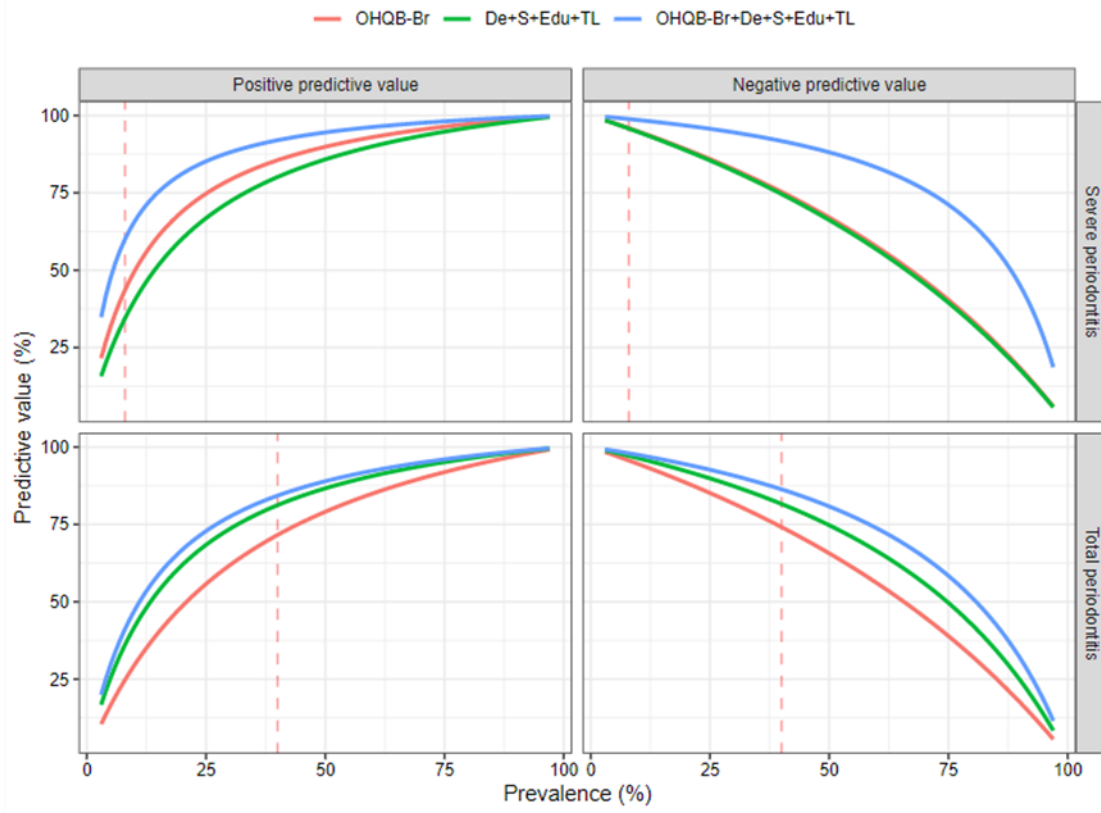


Figure 3: Positive and negative predictive values for OHQB-Br

### 5.3 Artigo 3

#### **Performance of the Oral Health Question Set B validated to the Brazilian Portuguese (OHQB-Br) in accordance with the European Federation of Periodontology/American Academy of Periodontology classification (EFP/AAP, 2018)**

Roberto Pereira Pimentel<sup>1</sup>; Patrícia Daniela Melchior Angst<sup>2</sup>; Rogério Boff Borges<sup>3</sup> ;  
Sabrina Carvalho Gomes<sup>4</sup>

1 Graduate Program in Dentistry, emphasis in Periodontics, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

2 Department of Conservative Dentistry, Periodontics area, School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

3 Biostatistics Unity, Post graduate and Research Group of Clinics Hospital of Porto Alegre

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors financially supported the study.

Correspondence author:

Sabrina Carvalho Gomes

Phone: +55 51 3358 5955

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

Rua Ramiro Barcelos 2492, sala 106. Bairro Santa Cecília.

Zip-code: 90003-035. Porto Alegre, RS, Brazil

## Abstract

**Aim:** To assess the OHQB-Br performance in relation to the periodontal classification system proposed in 2018 (European Federation of Periodontology / American Academy of Periodontology EFP/AAP). **Methods:** 156 participants (18-74 years;  $39.5 \pm 14.14$  years, 51.8% males) received a complete periodontal examination (full-mouth, six sites/tooth) and composed the following categories: health (n=21), gingivitis (n=23) and Stages 1 (n = 21); 2 (n = 45); 3 (n = 32) and 4 (n = 14) periodontitis. Besides, the OHQB-Br, data about demographics (De: age and sex), smoking (S), diabetes, education (Edu) and tooth loss (TL) were collected. Logistic regression was used to investigate the performance of the OHQB-Br alone or in association with De+S+Edu+TL to estimate the presence of Total Periodontitis (TotalPerio: Stages 2, 3 and 4) and severe cases of periodontitis (SeP: Stages 3 and 4). **Results:** A sensitivity of 79.1%, specificity of 92.7% and ROC curve of 0.94 were reached when OHQB-Br was used in association with De+S+Edu+TL for TotalPerio respectively. The corresponding values for the severe cases were, 87.7%, 86.6%, 0.94. Predictive values, negative and positive, were always above 80%. An accuracy of 87.1% for TotalPerio and 88.5% for SeP was reached. **Conclusion:** The OHQB-Br performance is very acceptable and perhaps may contribute to periodontal surveillance in Brazil when updating periodontal disease classification is desired.

**Keywords:** epidemiology, surveillance, self-reported, periodontal diseases

## Introduction

In 2018, a new periodontal classification system was proposed (Tonetti et al., 2018). Based on staging, complexity, and degrees, the system aims to compute the presence and extent of the disease and the treatment complexity and risk factors involved with the progression of the destructive forms., i.e., periodontitis.

Different periodontal disease classification systems impact disease estimation (Romano et al., 2019; Botelho et al., 2020). However, it is an inevitable and challenging process over time, as stated previously (Van der Velden, 2001; Savage et al., 2009; Dietrich et al., 2019). Besides, irrespective of the classificatory system, the access to the population to provide a proper periodontal clinical examination is a natural barrier highlighted by the literature (Janakiram & Dye, 2020). In this respect, surveys with representative samples attempt to overview the populations' periodontal condition and put preventive and therapeutic measures in perspective. It is still challenging to provide exams using the full mouth examination protocol that is considered the reference also for epidemiological proposals (Susin et al., 2005; Fransson et al., 2021). Because of that, most epidemiological studies, even aware of partial protocols' underestimation potentiality, still invest in them. Thereby, the results from Botelho et al. (2020) are thought-provoking. Using the 2018 classification, they showed a better performance of the partial protocols in periodontal disease estimation when compared to the performance observed with other systems.

On the other hand, it is known that self-report instruments may be helpful when extensive population diagnosis is needed. Observations about the performance of such instruments are increasing, not only in dentistry, like cariology (Liu et al., 2021) and periodontology (Wright et al., 2021) but also in critical areas of general health like endocrinology (Langholz et al., 2021) and cardiovascular diseases (Ng et al., 2021). The idea behind this is to, through diagnosis estimates, define actions for prevention and control of chronic disease based on disease estimates provided from self-reporting. In general, the start point for using existing instruments is to evaluate internal and concurrent validity regarding the desirable language, investigating several items like cognition and cultural adaptation (Miller et al., 2007), and evaluate its performance to prevalence estimates (Baiju et al., 2017). The protocol to a questionnaire validation was followed by Pimentel et al. (2021a), concluding validation of the Oral Health Question Set B to the Brazilian Portuguese, named OHQB-Br. The authors showed the instrument validity and repeatability after adjusting to the native speakers' cognition. In sequence, because the original instrument was used

considering the periodontal disease classification proposed by Eke et al., 2012, the OHQB-Br performance was also tested based on this classification (Pimentel et al., 2021b). Overall, adequate sensitivity and specificity were observed regarding the estimation of periodontitis forms that impinge the most the teeth support apparatus (moderate and severe forms). On the other hand, a new classification system poses new dilemmas to applying the OHQB-Br to Brazilian subjects because the ideal is to have results comparable to the universal literature. It is expected that the new classification will be the reference within the next few years.

### **Material and Methods**

This study is a secondary analysis from a protocol approved by the Ethics Committee at the Federal University of Rio Grande do Sul (CEP-UFRGS; CAAE: 19391519.0.0000.5347).

Briefly, one hundred and fifty-six subjects responded to the study advertisement. Based on the inclusion criteria of showing at least 18 years, presence of at least two teeth, and have not undergone periodontal treatment in the last three months, all subjects were included (Pimentel et al., 2021). Data collection consisted of the OHQB-Br interview; demographics data (De): sex and age; smoking habit (S): yes/no; self-report diabetes (Dia): yes/no; educational level (Edu): university, high school, or < high school; and OHQB-Br, and a complete periodontal examination: marginal bleeding (MB); periodontal probing depth (PPD), clinical attachment loss (CAL); bleeding on probing (BoP); tooth loss (TL). The refusal to answer two or more questions in the questionnaire and those who expressed interest in not answering the questionnaire anymore was to be an exclusion criterion. However, no participant refused to.

To be considered a periodontitis case, participants must present interdental CAL in  $\geq 2$  non-adjacent teeth, or a buccal/lingual CAL of  $\geq 3$  mm with PPD  $> 3$  mm, in at least two non-adjacent teeth (2018 EFP/AAP). Then, participants were categorized as follow: Health (H): no evidence of periodontitis and MB  $< 10\%$ ; Gingivitis (G): no evidence of periodontitis and MB  $> 10\%$ ; and periodontitis: Stage 1 (S1): CAL of 1 to 2 mm; Stage 2 (S2): CAL of 3 to 4 mm; Stage 3 (S3): CAL of  $\geq 5$  mm, with potential for additional tooth loss; Stage 4 (S4): CAL of  $\geq 5$  mm with extensive tooth loss and potentially in risk of loss of dentition.

### *Data analysis*

For statistical analysis, participants were grouped as follows: total periodontitis cases (TotalPerio: stages 2, 3, and 4 periodontitis) and the cases of absence of periodontitis (NonPerio: H, G, and S1). Participants were also considered according to forms that most severely commit the periodontal apparatus (Severe cases periodontitis; SeP: S3 and S4) and the non-severe periodontitis forms (NonSeP: H, G, S1, and S2).

Sociodemographic data were categorized as follows: age (18 to 40 years, 41 to 54 years, and  $\geq 55$  years), educational level (incomplete high school, complete high school, and university education: complete plus incomplete university education), smoking (yes, no), and self-reported diabetes (yes, no). In respect to tooth loss, participants were categorized as showing no tooth loss, a loss of 1-5 teeth, and a loss of  $\geq 6$  teeth.

The multivariable logistic regression model was used to estimate the probability of TotalPerio and SeP outcomes. Predictor variables were as follows: (1) OHQB-Br, (2) only sociodemographic (De: age, sex), smoking (S), educational level (Edu), and tooth loss (TL) (De+S+Edu+TL), and (3) a combination of both.

Sensitivity, specificity, accuracy and ROC Curve were used to evaluate the models' prediction performance (where a subject was considered positive if the predictive probability was greater than 0.50).

Statistic comparisons, considering 5% of significance, were performed using the pROC (version 1.17.0.1) and epiR (version 2.0.19) packages of the R version 4.0 software (Robin et al., 2011; Stevenson et al., 2021; R Core Team, 2021).

### **Results**

Number of participants in respect to the periodontal condition: H (n=21), gingivitis (n=23), S1 (n=21); S2 (n= 45); S3 (n=32) and S4 (n=14) is depicted in Table 1, together with demographics, educational level and risk factors (smoking and diabetes) data. Besides, periodontal parameters are shown. It can be observed that PPD, CAL, BOP, number of smokers and tooth loss was greater in S2, S3 and S4 periodontitis when compared to the other categories.

All OHQB-Br questions were answered, with only 5.12% of them as "I don't know" (64 out of 1248 possible responses) (Table 2). Question #1 (gum disease) showed a 7/1 rate to be answered as yes by TotalPerio versus NonPerio participants, besides being referred as "don't' know" by 23.1% of the responders. In turn, the severe cases had a proportion of



60.9% and 21.7% of "yes" and "I don't know". Interestingly, in respect to "gum health" (question #2), TotalPerio and NonPerio presented similar responses for yes and no. On the other hand, 32.5% of the SeP participants perceived their own as "excellent, very good or good" compared to 55.5% from NonSeP. 43.5% of SeP participants answered they had already been submitted to periodontal treatment, against 27.5% in the TotalPerio. Regarding "tooth loss" (question #6), all NonPerio participants answered "no". The frequency of "bone loss" (question #5) reports were also higher in the TotalPerio and SeP, with 26.4% and 29.1% rates, respectively, when compared to the NonPerio (1.5%) and NonSeP (6.3%).

For demographic conditions, the presence of periodontitis in participants with  $\geq 55$  years were 31.9% in TotalPerio versus 1.5% in NonPerio, and 39.1% in SeP and 10.9% in NonSeP (table 2). Diabetes was reported by 4 subjects in TotalPerio, and there was no report of this condition in the NonPerio. In the SeP, 3 subjects reported the condition, while only 1 participant reported diabetes in NonSeP. For tooth loss half of participants in SeP presented  $\geq 6$  teeth lost, and 33.3% in TotalPerio. Smokers were more frequently in TotalPerio (37.3%) and SeP (56.5%) (Table 2).

Table 3 describes the performance of the OHQB-Br instrument when using two classification systems: the one used by Pimentel et al., (2021b), and the current one. As a rule, the addition of De+S+Edu+TL data increased all the estimates.

Table 4 presents the accuracy of the tested models on periodontitis prevalence. The findings showed accuracy of 83.5% for TotalPerio, and 85.5% for SeP, using only OHQB-Br, but in model 3, scores improved to 87.1 for TotalPerio and 88.5% for SeP.

## Discussion

The present results highlight the adequate performance obtained with an instrument named OHQB-Br, recently proposed, to estimate periodontal disease cases that impinge the most the periodontal support in accordance with the newest periodontal classification system. Sensitivity, specificity, and ROC obtained with the instrument, were, at least, moderate, besides showing the importance of the addition of demographics, smoking, and tooth loss to disease cases estimation.

Despite the high prevalence of periodontitis in adults worldwide (Eke et al., 2020), the population's amount of disease may be even more remarkable because most epidemiological studies still use periodontal partial examination protocols. Such protocols tend to underestimate the prevalence and extent of diseases (Papapanou & Susin, 2017). In Brazil, as observed in other countries like Norway, Germany, China, India, and others (Nazir et al.,

2020), the national oral health survey (Saúde Bucal Brasil, SB Brasil) uses CPITN partial examination protocol. The restrictions related to costs, timing, examiners calibration, access to the population are the central stimulators to provide partial exams worldwide.

The search for instruments for the identification of chronic disease patterns is a crucial requirement for the implementation of strategies aiming at the prevention and control of diseases, especially when in need of complex and costly tests and assessments to provide the diagnosis (Dye & Thornton-Evans, 2007; Fransson et al., 2021). The use of prediction models for periodontitis, associated with the demographic condition, risk factors, and tooth loss, aims to find a direct relationship between the disease and pre-existing health conditions to identify the disease in individuals with profiles risk (Eke et al., 2016; Montero et al., 2019). In the present study, it was decided to test the OHQB-Br regarding the novel periodontal disease classification to evaluate prediction models able to help in diseased subjects' estimates and level of the disease.

Considering the probability values observed in the present study, represented by sensitivity, specificity, PPV, PPN, and ROC, it is possible to infer the performance of OHQB-Br, concerning the periodontal classification system from 2018, is adequate. Considering the prediction models proposed here (OHQB-Br alone, De+S+Edu+TL alone, or a combination of both), better results were obtained with the latter. In this respect, sensitivity of 79.1% and 86.6% were observed in TotalPerio and SeP cases. Already, values observed for specificity correspond to 92.7% and 87.7%, respectively. Besides, ROC values of 0.94, for both, were observed (Table 3). Furthermore, PPV and NPV were higher than 80% for all outcomes. Interestingly, though the OHQB-Br, it was noted that previous gingival treatment (question #3) and bone loss (question #5) could provide essential data on the individual's disease history or trend (Table 2).

Also, using the 2018 classification, the sensitivity for the SeV cases increased while the specificity declined, and this fact could be explained by the higher number of participants in NoSeP. Botelho et al. (2020) already showed the improved performance of 2018 EFP/AAP classification using partial protocols for periodontitis estimation. Accuracy reached high scores for predicted periodontitis prevalence for TotalPerio, or Sep as shown on Table 4.

The addition of self-report measures to public health investigations is a simple action that can be an excellent tool in the face of the complexity of ideal periodontal examinations. So, it is crucial to consider that every effort to improve the health condition estimation is very welcome concerning public health proposals, especially in countries like Brazil, with

underdevelopment and a vast population. Of paramount importance is to observe how the information about age, dental history, and habits influence the disease establishment and development, as identified epidemiologically, into the point to be perceived by the instrument proposed. From the present results, it is possible to overview the potential of this instrument that, for sure, should be tested through new investigation, and, from now on, with representative samples.

## References

1. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018 Jun;89 Suppl 1:S159-S172.
2. Romano F, Perotto S, Castiglione A, Aimetti M. Prevalence of periodontitis: misclassification, under-recognition or over-diagnosis using partial and full-mouth periodontal examination protocols. *Acta Odontol Scand*. 2019 Apr;77(3):189-196. doi: 10.1080/00016357.2018.1535136. Epub 2019 Jan 9.
3. Botelho J, Machado V, Proença L, Mendes JJ. The 2018 periodontitis case definition improves accuracy performance of full-mouth partial diagnostic protocols. *Sci Rep*. 2020 Apr 27;10(1):7093.
4. Van der Velden, U. Diagnosis of periodontitis. *J Clin Periodontol* 2000; 2001 27: 960–961.
5. Savage A, Eaton KA, Moles DR, Needleman I. A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. *J Clin Periodontol*. 2009 Jun;36(6):458-67.
6. Dietrich T, Ower P, Tank M, West NX, Walter C, Needleman I, Hughes FJ, Wadia R, Milward MR, Hodge PJ, Chapple ILC; British Society of Periodontology. Periodontal diagnosis in the context of the 2017 classification system of periodontal diseases and conditions - implementation in clinical practice. *Br Dent J*. 2019 Jan 11;226(1):16-22.
7. Janakiram C, Dye BA. A public health approach for prevention of periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2020 Oct;84(1):202-214.
8. Susin C, Kingman A, Albandar JM. Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease. *J Periodontol*. 2005 Feb;76(2):262-7.
9. Fransson H, Davidson T, Rohlin M; Foresight Research Consortium, Christell H. There is a paucity of economic evaluations of prediction methods of caries and periodontitis-A systematic review. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Feb 16. doi: 10.1002/cre2.405. Epub ahead of print.
10. Liu C, Zhang S, Zhang C, Tai B, Jiang H, Du M. The impact of coronavirus lockdown on oral healthcare and its associated issues of pre-schoolers in China: an online cross-sectional survey. *BMC Oral Health*. 2021 Feb 6;21(1):54.

11. Wright CD, Heaton B, McNeil DW. Development and validation of a latent, multidimensional, Self-Report Periodontal Disease Measure. *J Periodontol*. 2021 Mar 2. doi: 10.1002/JPER.20-0066. Epub ahead of print.
12. Langholz PL, Wilsgaard T, Njølstad I, Jorde R, Hopstock LA. Trends in known and undiagnosed diabetes, HbA1c levels, cardiometabolic risk factors and diabetes treatment target achievement in repeated cross-sectional surveys: the population-based Tromsø Study 1994-2016. *BMJ Open*. 2021 Mar 23;11(3):e041846.
13. Ng M, Liu Z, Tan JSL, Ponampalam R. Comparison of self-reported EDACS versus physician-reported EDACS for the triage of chest pain patients in the emergency department. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2021 Mar 2;2(2):e12393.
14. Miller K, Eke PI, Schoua-Glusberg A. Cognitive evaluation of self-report questions for surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1455-62.
15. Baiju RM, Peter E, Varghese NO, Sivaram R, Streiner DI. What makes a tool appropriate to assess patient-reported outcomes of periodontal disease? *J Indian Soc Periodontol*. 2017 Mar-Apr;21(2):90-96.
16. Pimentel RP, Bittencourt LF, Miller LM, Borges RB, Borges SC. Oral Health Question Set B translation and adaptation to the Brazilian Portuguese: validity and reliability. Submitted article.
17. Eke PI, Page RC, Wei L, Thornton-Evans G, Genco RJ. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2012 Dec;83(12):1449-54.
18. Pimentel RP, Bittencourt LF, Miller LM, Borges RB, Borges SC. Performance of the Oral Health Question Set B validated for the Brazilian Portuguese for periodontitis estimates. Submitted article.
19. Xavier Robin, Natacha Turck, Alexandre Hainard, Natalia Tiberti, Frédérique Lisacek, Jean-Charles Sanchez and Markus Müller (2011). pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics*, 12, p. 77. DOI: 10.1186/1471-2105-12-77 <<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/12/77/>>
20. Mark Stevenson, Evan Sergeant with contributions from Telmo Nunes, Cord Heuer, Jonathon Marshall, Javier Sanchez, Ron Thornton, Jenő Reiczigel, Jim Robison-Cox, Paola Sebastiani, Peter Solymos, Kazuki Yoshida, Geoff Jones, Sarah Pirikahu, Simon Firestone, Ryan Kyle, Johann Popp, Mathew Jay and Charles Reynard.

- (2021). epiR: Tools for the Analysis of Epidemiological Data. R package version 2.0.19. <https://CRAN.R-project.org/package=epiR>
21. R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
  22. Eke PI, Borgnakke WS, Genco RJ. Recent epidemiologic trends in periodontitis in the USA. *Periodontol 2000*. 2020 Feb;82(1):257-267.
  23. Papapanou PN, Susin C. Periodontitis epidemiology: is periodontitis under-recognized, over-diagnosed, or both? *Periodontol 2000*. 2017 Oct;75(1):45-51.
  24. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *ScientificWorldJournal*. 2020 May 28;2020:2146160.
  25. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais. Available at: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa\\_nacional\\_saude\\_bucal.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf)
  26. Dye BA, Thornton-Evans G. A Brief History of National Surveillance Efforts for Periodontal Disease in the United States. *J Periodontol*. 2007 Jul;78 Suppl 7S:1373-1379.
  27. Fransson H, Davidson T, Rohlin M; Foresight Research Consortium, Christell H. There is a paucity of economic evaluations of prediction methods of caries and periodontitis-A systematic review. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Feb 16.
  28. Eke PI, Wei L, Thornton-Evans GO, Borrell LN, Borgnakke WS, Dye B, Genco RJ. Risk Indicators for Periodontitis in US Adults: NHANES 2009 to 2012. *J Periodontol*. 2016 Oct;87(10):1174-85.
  29. Montero E, Herrera D, Sanz M, Dhir S, Van Dyke T, Sima C. Development and validation of a predictive model for periodontitis using NHANES 2011-2012 data. *J Clin Periodontol*. 2019 Apr;46(4):420-429.

Table 1: Prevalence of Disease according to EFP/AAP 2018 classification, by Demographic Factors, Periodontal parameters, Tooth Loss and Risk Factors

	<b>Health n=21</b>	<b>Gingivitis n=23</b>	<b>Stage 1 n=21</b>	<b>Stage 2 n=45</b>	<b>Stage 3 n=32</b>	<b>Stage 4 n=14</b>	<b>Effect size</b>
<b>Male/female</b>	10/11	10/13	11/10	22/23	16/16	12/2	
<b>Age</b>	23 (21-34)a	30 (30-35.5)a	23 (22-26)a	41 (36 - 54)b	39.5 (35 - 53.2)b	63 (55.2 - 67)b	0.508
<b>Education level</b>							
<b>&lt; High school</b>	1	2	1	4	9	5	
<b>High school</b>	12	13	9	15	17	6	
<b>University</b>	8	8	11	26	6	3	
<b>Periodontal parameters</b>							
<b>PPD</b>	1.2 (1.1 - 1.2)b	1.5 (1.2 - 1.9)ab	1.6 (1.3 - 1.7)ab	2.3 (1.7-2.6)ac	3.1 (2.8-3.5)d	3 (2.6-3.3)cd	0.575
<b>CAL</b>	0.4 (0.3 - 0.5)a	0.5 (0.4 - 0.6)a	0.4 (0.3 - 0.6)a	1.4 (1 - 1.9)b	2.8 (2.4 - 3.2)c	2.8 (2.2 - 3.4)c	0.749
<b>MB</b>	5 (2 - 8)d	25 (17.5 - 35)ab	15 (4 - 53)a	32 (20 - 43)ab	60 (34.5 - 72)c	58 (33.8-80.5)bc	0.420
<b>BoP</b>	0 (0 - 2)b	11 (6.5 - 17.5)ab	5 (0 - 39)ab	23 (13 - 33)ac	35 (20.8 - 49.8)c	58.2 (37.5 - 79.8)c	0.461
<b>Tooth loss</b>	0 (0 - 0)ac	1 (0 - 2)abc	0 (0 - 0)a	2 (0 - 4)bc	3 (1 - 6)b	13.5 (12.2 - 18.8)d	0.396
<b>Smokers/never smokers</b>	4/17	6/17	2/19	8/37	18/14	8/6	
<b>Diabetes/non diabetes</b>	0/21	0/23	0/21	1/44	1/31	2/12	

Note 1: qualitative variables are expressed in terms of absolute and relative frequencies [n (%)] and quantitative variables in terms of median (first quartile - third quartile);

Note 2: effects size in qualitative variables are the eta squared based on the H-statistic and quantitative variables are the Cohen's W;

Note 3: different letters show a significant difference between periodontal condition groups at 5% (Dunn's test multiple comparison procedure).

Table 2. Responses to Questions of OHQB-Br by Periodontitis Status

		TotalPerio	NoP	SeP	NoSep
		n=91	n=65	n=46	n=110
		(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Question 1 (Gum disease)</b>	No	28 (30.7)	36 (55.4)	8 (17.4)	56 (50.9)
Você acha que pode ter doença na sua gengiva?	Don't know	21 (23.1)	23 (35.4)	10 (21.7)	34 (30.9)
	Yes	42 (46.2)	6 (9.2)	28 (60.9)	20 (18.2)
<b>Question 2 (Gum health)</b>	Excelent, very good, good	39 (42.8)	37 (57)	15 (32.6)	61 (55.5)
De modo geral, como você diria que está o estado de saúde dos seus dentes e gengiva?	Fair, poor	51 (56.1)	27 (41.5)	30 (65.2)	48 (43.6)
	Don't know	1 (1.1)	1 (1.5)	1 (2.2)	1 (0.9)
<b>Question 3 (deep cleaning)</b>	No	60 (65.9)	60 (92.4)	25 (54.3)	95 (86.4)
Alguma vez, você recebeu tratamento para doença na gengiva, como raspagem e alisamento das raízes, às vezes chamada de "limpeza profunda"?	Yes	25 (27.5)	3 (4.6)	20 (43.5)	8 (7.3)
	Don't know	6 (6.6)	2 (3)	1 (2.2)	7 (6.3)
<b>Question 4 (Teeth loose)</b>	No	66 (72.5)	64 (98.5)	29 (63)	101 (91.8)
Você teve algum dente que ficou mole ou caiu sem motivo aparente?	Yes	25 (27.5)	0	17 (37)	8 (7.3)



	Don't know	0	1 (1.5)	0	1 (0.9)
<b>Question 5 (Bone loss)</b>					
	No	66 (72.5)	61 (93.9)	28 (60.9)	99 (90.1)
Algum dentista já disse que havia perda óssea ao redor dos seus dentes?	Yes	24 (26.4)	1 (1.5)	18 (29.1)	7 (6.3)
	Don't know	1 (1.1)	3 (4.6)	0	4 (3.6)
<b>Question 6 (tooth appearance)</b>					
	No	26 (28.6)	38 (58.5)	11 (23.9)	53 (48.2)
Nos últimos 6 meses, percebeu que algum dente parece não estar bem?	Yes	61 (67)	26 (40)	33 (71.7)	54 (49.1)
	Don't know	4 (4.4)	1 (1.5)	2 (4.4)	3 (2.7)
<b>Question 7 (Dental floss)</b>					
	4;5;6;7	57 (62.7)	23 (35.4)	29 (63)	51 (46.4)
Além de usar a escova de dentes, nos últimos sete dias, quantas vezes você usou fio dental, ou algum outro método para limpar entre os seus dentes?	0;1;2;3	34 (37.3)	42 (64.4)	17 (37)	59 (53.6)
<b>Question 8 (Mouthwash)</b>					
	4;5;6;7	16 (17.6)	13 (20)	12 (26.1)	17 (15.5)
Além de usar a escova de dentes, nos últimos 7 (sete) dias, quantas vezes você usou bochechos, ou outro produto antisséptico para tratar doenças ou problemas dentários?	0;1;2;3	75 (82.4)	52 (80)	34 (73.9)	93 (84.5)
<b>Age</b>					
	18 to 40 years	38 (41.7)	58 (89.3)	17 (37)	79 (71.8)
	41 to 54 years	24 (26.4)	6 (9.2)	11 (23.9)	19 (17.3)
	≥ 55 years	29 (31.9)	1 (1.5)	18 (39.1)	12 (10.9)

<b>Education</b>	University	35 (38.5)	27 (41.5)	9 (22.5)	53 (48.2)
	High School	38 (41.7)	34 (52.3)	23 (50)	49 (44.5)
	< High school	18 (19.8)	4 (6.2)	14 (27.5)	8 (7.3)
<b>Smoking</b>	Never Smoker	57 (62.7)	53 (81.5)	20 (43.5)	90 (81.8)
	Smoker	34 (37.3)	12 (18.5)	26 (56.5)	20 (18.2)
<b>Diabetes</b>	non diabetics	87 (95.6)	65 (100)	43 (93.5)	109 (99.1)
	diabetics	4 (4.4)	0	3 (6.5)	1 (0.9)
<b>Tooth loss</b>	no lost	21 (23.1)	43 (66.2)	6 (13)	58 (52.7)
	1 to 5 tooth	40 (43.9)	20 (30.7)	17 (37)	43 (30.1)
	≥ 6 tooth	30 (33)	2 (3.1)	23 (50)	9 (8.2)
<b>Sex</b>	Female	41 (54.9)	34 (52.3)	18 (39.1)	57 (51.8)
	Male	50 (45.1)	31 (47.7)	28 (60.9)	53 (48.2)

\*EFP/AAP 2018

Table 3. Summary Findings of the Logistic Regression Modeling to Predict Total Periodontitis and Severe Periodontitis prediction estimates from Brazilian version (OHQB-Br) using 2018 EFP/AAP classification and OHQB-Br 2012 CDC/AAP classification.

		<i>TotalPerio</i>	<i>TotalPerio</i>	<i>SeP</i>	<i>SeP</i>
		<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>
		<i>EFP/AAP</i> 2018	<i>CDC/AAP</i> 2012	<i>EFP/AAP</i> 2018	<i>CDC/AAP</i> 2012
<i>Questionnaire</i>	Sensitivity(%)	62.8	55.4	82.9	53.8
	Specificity(%)	91.7	85.4	84.2	93.9
	ROC Curve	0.84	0.80	0.9	0.84
<i>De+D+S+Edu+TL</i>	Sensitivity(%)	67.4	69.8	79.1	53.5
	Specificity(%)	89.1	89.2	75.4	91.2
	ROC Curve	0.89	0.87	0.85	0.88
<i>Questionnaire + De+D+S+Edu+TL</i>	Sensitivity(%)	79.1	78.6	86.6	87.2
	Specificity(%)	92.7	90.2	87.7	94.9
	ROC Curve	0.94	0.92	0.94	0.95

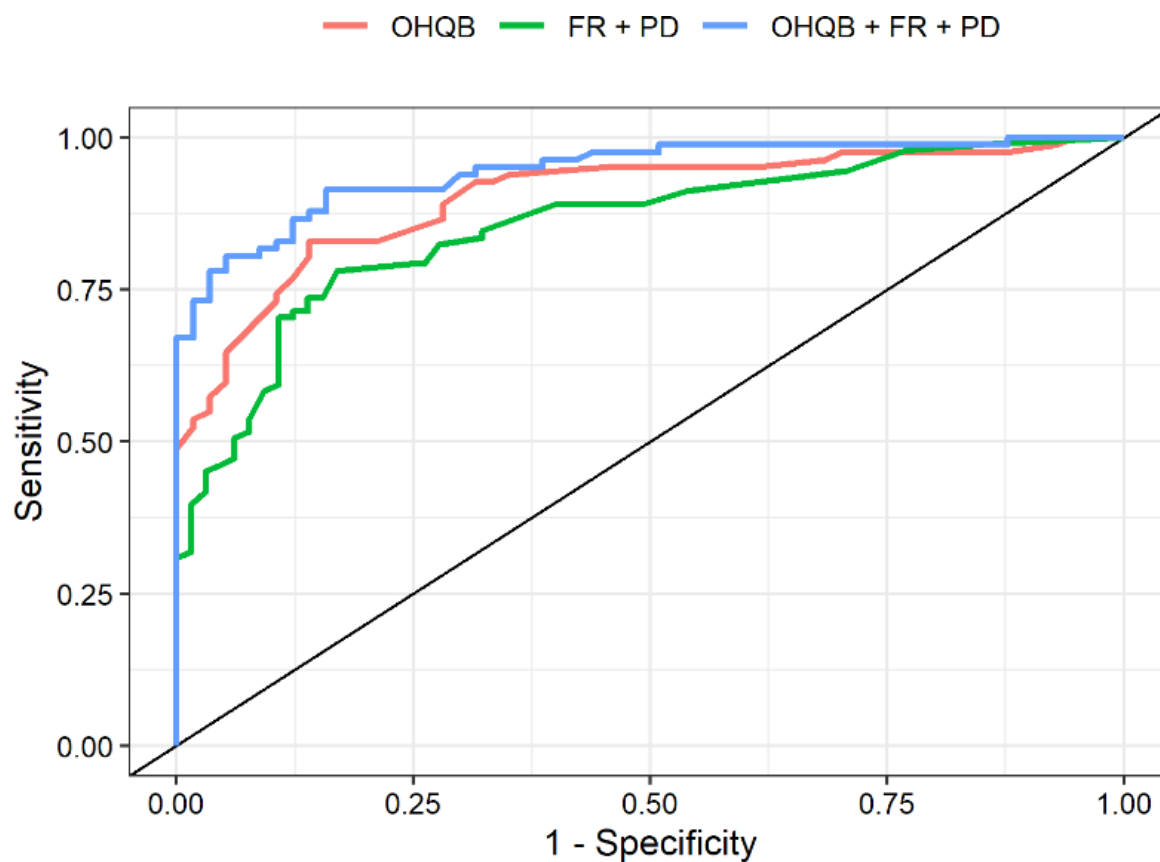


Figura 1: ROC Curve Total Periodontitis 2018 EFP/AAP Classification

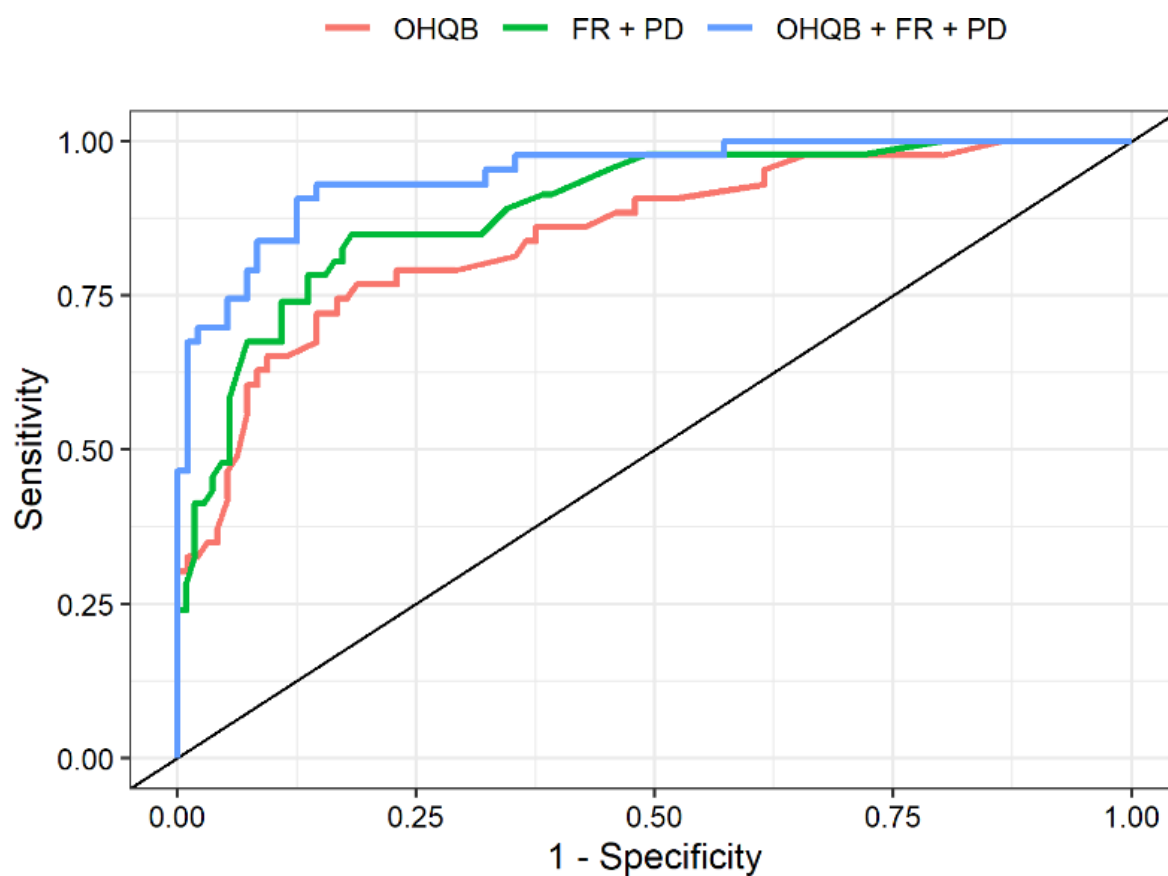


Figura 2: ROC Curve Severe Periodontitis using the 2018 EFP/AAP Classification

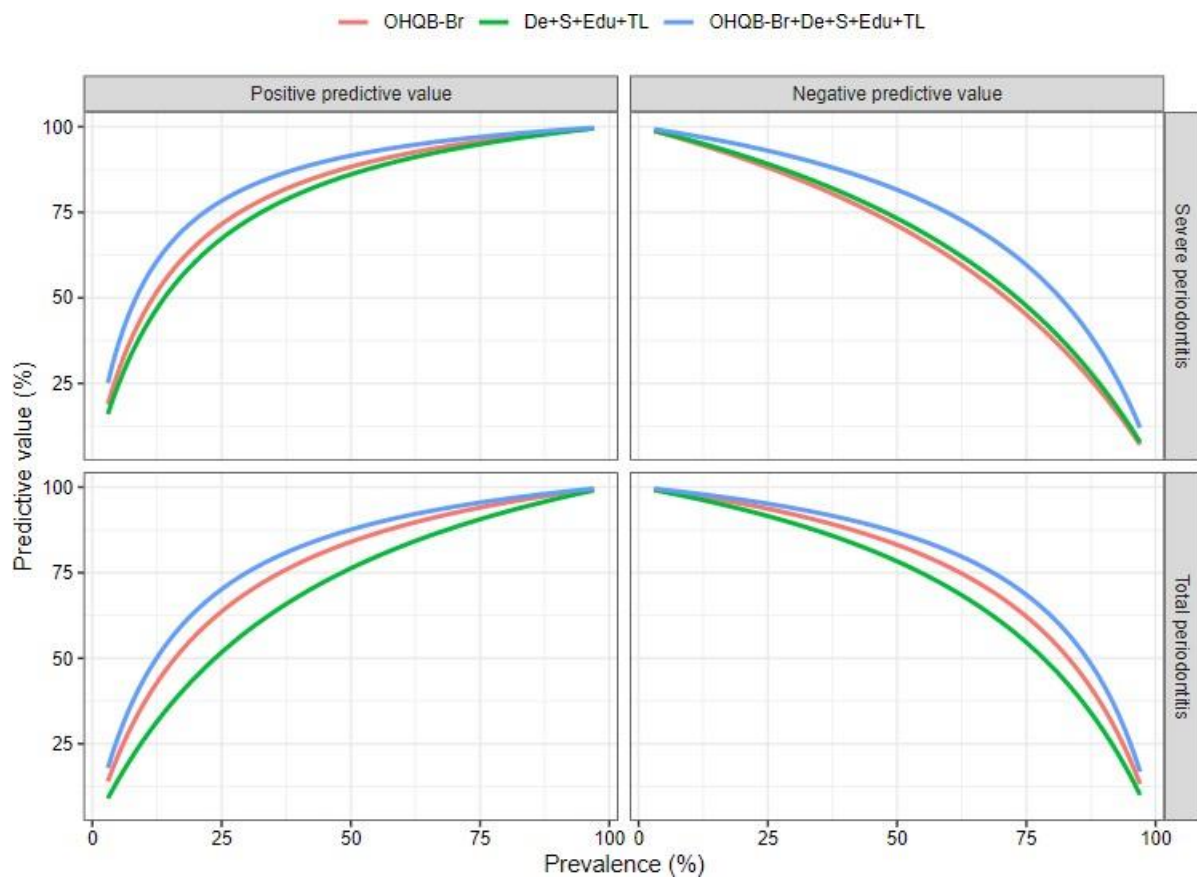


Figure 3: Positive and negative predictive values for OHQB-Br using the 2018 EFP/AAP classification.

## 6. Discussão

Os resultados encontrados neste estudo mostram que a tradução e adaptação do OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil (OHQB-Br) é adequada, apresentando validade (validade concorrente) e reprodutibilidade (repetibilidade e consistência temporal). Também é possível afirmar que o OHQB-Br apresentou performance adequada na predição de periodontite, com os dois sistemas classificatórios testados, tanto para o desfecho TotalPerio, como para o PerioGrave, com escores de sensibilidade, especificidade e curva ROC acima de 80%, principalmente no modelo de associação do questionário com dados de idade (I), sexo (S), nível educacional (E), exposição atual ao tabaco (F) e número de dentes perdidos (DP).

O processo de validação teve início com a fase de tradução, sendo que a Tabela 1 mostra a versão final da tradução e adaptação psicométrica do OHQB para a língua portuguesa falada no Brasil bem como a codificação das respostas para a análise estatística. Previamente à esta validação, em uma amostra piloto de 26 indivíduos (não participantes das amostras incluídas nesta tese), testes preliminares e treinamento dos entrevistadores foram realizados. Algumas modificações linguísticas foram necessárias após a aplicação do questionário nesta amostra piloto. Na questão 1, o termo “doença gengival” foi modificado para “doença na gengiva”. Outras palavras também precisaram ser adequadas, como na questão 3, onde a palavra “raspagem” foi trocada por “limpeza” e a palavra “enxaguante” (questão 8) foi substituída pela palavra “bochecho”. Estas alterações visaram à adaptação cultural dos termos utilizados no questionário, buscando uma melhor compreensão do texto e otimização da taxa de resposta por parte dos participantes (Miller, 2003; Willis, 2005; Miller et al., 2007), fundamentais para a obtenção de respostas mais assertivas (Miller et al., 2007; Matias et al., 2020).

A performance do OHQB-Br foi avaliada para a predição PerioTotal e PerioGrave. A tabela 2 mostra os escores obtidos nos diferentes modelos de regressão logística testados e com duas classificações distintas de doença periodontal (CDC/AAP 2012 e EFP/AAP 2018). Na predição de periodontite, utilizando somente o OHQB-Br e a classificação da CDC/AAP 2012, os escores foram de 58,6% para sensibilidade, 83,3% para especificidade e curva ROC de 0,78 para PerioTotal e de 53,8%, 93,9% e 0,84, respectivamente para PerioGrave. O desempenho sempre foi maior quando da associação das variáveis I, S, E, F, DP, com escores de 78,6% para sensibilidade, 90,2% para especificidade e 0,92 para curva ROC, para PerioTotal e 87,2%, 94,9% e 0,95, respectivamente para PerioGrave. Os valores preditivos positivos e negativos também apresentaram os melhores valores nesta modelagem

variando entre 84,6 a 94,9%. Para a classificação EFP/AAP 2018, o modelo de inclusão de todas as variáveis também foi o que apresentou a melhor performance quando comparado ao questionário isoladamente, com melhora da sensibilidade de 62,8 para 79,1%, da especificidade de 91,7 para 92,7% e curva ROC de 0,84 para 0,94, para PerioTotal, e em PerioGrave, de 82,9 para 86,6, de 84,2 para 87,7%, e de 0,9 para 0,94, respectivamente. Os valores preditivos, com o uso desta classificação, também obtiveram resultados sempre superiores a 80 (entre 82 e 91), quando todas as variáveis foram adicionadas ao modelo.

A capacidade de identificação de periodontite por parte do OHQB-Br foi avaliada com as duas classificações de doença periodontal. Este desempenho é compatível com outras ferramentas de auto-reporte para doenças periodontais (Blicher et al., 2005; Ramos et al., 2013) e em saúde (Nelson, 2001). Porém devido, à diferença entre esses instrumentos, não é possível comparar diretamente seus resultados.

Os resultados de acurácia são apresentados na Tabela 3. Novamente o melhor desempenho foi observado no modelo 3, tanto para PerioTotal como PerioGrave, associando todas as variáveis. A acurácia de PerioGrave foi superior a 80% em todos os modelos testados, independente da classificação, variando entre 80,8 a 92,8%. Entretanto, analisando as formas mais utilizadas em estudos epidemiológicos atuais na identificação da periodontite, observa-se que a maioria é composta por exames parciais e baseada somente em PS e PI, que tendem a subestimar a doença (Papapanou & Susin, 2017). Neste contexto, as medidas de auto-reporte, como a aqui proposta, o OHQB-Br, podem ser uma alternativa viável para a saúde pública em busca de mais e melhores informações sobre a condição da doença periodontal destrutiva que, além de prejudicar o periodonto, pode ter outras implicações no bem viver das pessoas. Portanto, toda a atenção à identificação da doença poderá resultar em melhores estratégias de atenção aos doentes.

## **7. Considerações finais**

A alta prevalência de periodontite e a complexidade diagnóstica da mesma exigem, no espectro da saúde pública, a implementação de alternativas mais factíveis e exequíveis para a determinação do risco e tendência de doença individual. Nesse cenário, as medidas de auto-reporte podem desempenhar papel importante, identificando padrões da doença e estabelecendo tendências de risco à periodontite, principalmente suas formas mais destrutivas. Perante os achados desta tese, é possível afirmar que o OHQB se encontra validado e adaptado culturalmente ao português falado no Brasil (OHQB-Br), apresentando escores de reprodutibilidade e estabilidade temporal adequados para um instrumento de vigilância de doenças crônicas, como as periodontites. Porém, por termos utilizado uma amostra reduzida neste estudo, sugerimos uma avaliação da ferramenta em amostras populacionais mais representativas para avançar no refinamento do instrumento e propor sua incorporação nas ações de vigilância em saúde bucal no Brasil. Abre-se, assim, um horizonte para novos estudos que levem a uma boa identificação das necessidades periodontais de amostra numerosas, objetivando, em última análise, o aprimoramento das estratégias de controle, prevenção e tratamento.



## Referências

1. Eke PI. Public health implications of periodontal infections in adults: conference proceedings. *J Public Health Dent.* 2005 Winter;65(1):56-65.
2. Janakiram C, Dye BA. A public health approach for prevention of periodontal disease. *Periodontol 2000.* 2020 Oct;84(1):202-214.
3. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *ScientificWorldJournal.* 2020 May 28;2020:2146160.
4. Eke PI, Borgnakke WS, Genco RJ. Recent epidemiologic trends in periodontitis in the USA. *Periodontol 2000.* 2020 Feb;82(1):257-267.
5. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, Amini S, Arabloo J, Arefi Z, Arora A, Ayanore MA, Bärnighausen TW, Bijani A, Cho DY, Chu DT, Crowe CS, Demoz GT, Demsie DG, Dibaji Forooshani ZS, Du M, El Tantawi M, Fischer F, Folleyan MO, Futran ND, Geramo YCD, Haj-Mirzaian A, Hariyani N, Hasanzadeh A, Hassanipour S, Hay SI, Hole MK, Hostiuc S, Ilic MD, James SL, Kalhor R, Kemmer L, Keramati M, Khader YS, Kisa S, Kisa A, Koyanagi A, Lalloo R, Le Nguyen Q, London SD, Manohar ND, Massenburb BB, Mathur MR, Meles HG, Mestrovic T, Mohammadian-Hafshejani A, Mohammadpourhodki R, Mokdad AH, Morrison SD, Nazari J, Nguyen TH, Nguyen CT, Nixon MR, Olagunju TO, Pakshir K, Pathak M, Rabiee N, Rafiei A, Ramezanzadeh K, Rios-Blancas MJ, Roro EM, Sabour S, Samy AM, Sawhney M, Schwendicke F, Shaahmadi F, Shaikh MA, Stein C, Tovani-Palone MR, Tran BX, Unnikrishnan B, Vu GT, Vukovic A, Warouw TSS, Zaidi Z, Zhang ZJ, Kassebaum NJ. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res.* 2020 Apr;99(4):362-373.
6. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais. Available at: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa\\_nacional\\_saude\\_bucal.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf)
7. Preisser JS, Sanders AE, Lyles RH. Differential Misclassification of Disease under Partial-Mouth Sampling. *JDR Clin Trans Res.* 2018 Oct;3(4):388-394.

8. Papapanou PN, Susin C. Periodontitis epidemiology: is periodontitis under-recognized, over-diagnosed, or both? *Periodontol 2000*. 2017 Oct;75(1):45-51.
9. Fransson H, Davidson T, Rohlin M; Foresight Research Consortium, Christell H. There is a paucity of economic evaluations of prediction methods of caries and periodontitis-A systematic review. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Feb 16.
10. Heaton B, Sharma P, Garcia RI, Dietrich T. Evaluating periodontal disease misclassification mechanisms under partial-mouth recording protocols. *J Clin Periodontol*. 2018 Apr;45(4):422-430.
11. Vettore MV, Lamarca Gde A, Leão AT, Sheiham A, Leal Mdo C. Partial recording protocols for periodontal disease assessment in epidemiological surveys. *Cad Saude Publica*. 2007 Jan;23(1):33-42.
12. Susin C, Kingman A, Albandar JM. Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease. *J Periodontol*. 2005 Feb;76(2):262-7.
13. Kingman A, Albandar JM. Methodological aspects of epidemiological studies of periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2002;29:11-30.
14. Van der Velden U. The Dutch periodontal screening index validation and its application in The Netherlands. *J Clin Periodontol*. 2009 Dec;36(12):1018-24.
15. Blicher B, Joshipura K, Eke P. Validation of self-reported periodontal disease: a systematic review. *J Dent Res*. 2005 Oct;84(10):881-90.
16. Abbood HM, Hinz J, Cherukara G, Macfarlane TV. Validity of Self-Reported Periodontal Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2016 Dec;87(12):1474-1483.
17. Kornman KS. Contemporary approaches for identifying individual risk for periodontitis. *Periodontol 2000*. 2018 Oct;78(1):12-29.
18. Eke PI, Genco RJ. CDC Periodontal Disease Surveillance Project: Background, Objectives, and Progress Report. *J Periodontol*. 2007 Jul;78 Suppl 7S:1366-1371.
19. Slade GD. Interim analysis of validity of periodontitis screening questions in the Australian population. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1463-70.
20. Miller K, Eke PI, Schoua-Glusberg A. Cognitive evaluation of self-report questions for surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2007 Jul;78(7 Suppl):1455-62.

21. Eke PI, Dye B. Assessment of self-report measures for predicting population prevalence of periodontitis. *J Periodontol.* 2009 Sep;80(9):1371-9.
22. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Beck JD, Taylor GW, Borgnakke WS, Page RC, Genco RJ. Self-reported measures for surveillance of periodontitis. *J Dent Res.* 2013 Nov;92(11):1041-7.
23. Nelson DE, Holtzman D, Bolen J, Stanwyck CA, Mack KA. Reliability and validity of measures from the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). *Soz Praventivmed.* 2001;46 Suppl 1:S3-42.
24. Cyrino RM, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, Bastos Lages EM, Costa FO. Evaluation of self-reported measures for prediction of periodontitis in a sample of Brazilians. *J Periodontol.* 2011.
25. Baiju RM, Peter E, Varghese NO, Sivaram R, Streiner DI. What makes a tool appropriate to assess patient-reported outcomes of periodontal disease? *J Indian Soc Periodontol.* 2017 Mar-Apr;21(2):90-96.
26. Floyd, F. J., & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286–299.
27. Eke PI, Page RC, Wei L, Thornton-Evans G, Genco RJ. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol.* 2012 Dec;83(12):1449-54.
28. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018 Jun;89 Suppl 1:S159-S172.
29. Miller K. Conducting cognitive interviews to understand question-response limitations. *Am J Health Behav.* 2003 Nov-Dec;27 Suppl 3:S264-72.
30. Willis G. *Cognitive Interviewing: A Tool for Improving Questionnaire Design.* Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2005.
31. Matias M, Aguiar J, César F, Braz AC, Barham EJ, Leme V, Elias L, Gaspar MF, Mikolajczak M, Roskam I, Fontaine AM. The Brazilian-Portuguese version of the Parental Burnout Assessment: Transcultural adaptation and initial validity evidence. *New Dir Child Adolesc Dev.* 2020 Nov;2020(174):67-83.

32. Ramos RQ, Bastos JL, Peres MA. Diagnostic validity of self-reported oral health outcomes in population surveys: literature review. *Rev Bras Epidemiol.* 2013 Sep;16(3):716-28.

**Tabela 1: OHQB original e versão traduzida para OHQB-Br**

OHQB (Eke & Genco, 2007)	OHQB-Br	Respostas	Codificação OHQB-Br
<p>Question 1: Do you think you might have gum disease?</p> <p>¿Piensa usted que tal vez sufra de la enfermedad de las encías?</p>	<p>Você acha que pode ter doença na sua gengiva?</p>	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(2) Sim, (0) Não, (1) Não sabe</p>
<p>Question 2: Overall, how would you rate the health of your teeth and gums?</p> <p>En general, ¿cómo diría que es el estado de salud de sus dientes y encías?</p>	<p>De modo geral, como você diria que está o estado de saúde dos seus dentes e gengiva?</p>	<p>OHQB: Excellent, Very good, Good, Fair, Poor, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Excelente, Muito boa, Boa, Razoável, Ruim, Recusa, Não sabe</p>	<p>(0) Excelente/ Muito boa/Boa, (1) Razoável/ Ruim</p>
<p>Question 3: Have you ever had treatment for gum disease such as scaling and root planing, sometimes called "deep cleaning"?</p> <p>¿Alguna vez ha tenido usted tratamiento de las encías tipo raspado o alisado de las raíces, que a veces se conoce como "limpieza profunda"?</p>	<p>Alguma vez, você recebeu tratamento para doença na gengiva, como raspagem e alisamento das raízes, às vezes chamada de "limpeza profunda"?</p>	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(1) Sim, (0) Não</p>
<p>Question 4: Have you ever had any teeth become loose on their own, without an injury?</p> <p>¿Alguna vez se le ha aflojado algún diente por sí solo sin haber tenido una lesión?</p>	<p>Você teve algum dente que ficou mole ou caiu sem motivo aparente?</p>	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(1) Sim, (0) Não</p>
<p>Question 5: Have you ever been told by a dental professional that you lost bone around your teeth?</p> <p>¿Alguna vez le ha dicho un profesional de la salud dental que usted ha perdido hueso alrededor de los dientes?</p>	<p>Algum dentista já disse que havia perda óssea ao redor dos seus dentes?</p>	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(1) Sim, (0) Não</p>
<p>Question 6: During the past three months, have you noticed a tooth that doesn't look right?</p> <p>En los últimos tres meses, ¿ha notado usted un diente que no parece verse bien?</p>	<p>Nos últimos 6 meses, percebeu que algum dente parece não estar bem?</p>	<p>OHQB: Yes, No, Refused, Don't Know</p> <p>OHQB-Br: Sim, Não, Recusa, Não sabe</p>	<p>(1) Sim, (0) Não</p>

<p>Question 7: Aside from brushing your teeth with a toothbrush, in the last seven days, how many times did you use dental floss or any other device to clean between your teeth?</p> <p>Aparte del cepillado de sus dientes, ¿cuántas veces ha usado la seda/hilo dental o algún otro medio o utensilio para limpiarse entre los dientes en los últimos siete días?</p>	<p>Além de usar a escova de dentes, nos últimos sete dias, quantas vezes você usou fio dental, ou algum outro método para limpar entre os seus dentes?</p>	<p>OHQB: ____: Number of days, 77 = Refused</p> <p>OHQB-Br: Número de dias, Recusa</p>	<p>(1) 0 a 3 dias, (0) 4 a 7 dias</p>
<p>Question 8: Aside from brushing your teeth with a toothbrush, in the last seven days, how many times did you use mouthwash or other dental rinse product that you use to treat dental disease or dental problems?</p> <p>Aparte del cepillado de sus dientes, ¿cuántas veces ha usado un enjuague bucal u otro producto líquido para el tratamiento de enfermedades o problemas dentales en los últimos siete días?</p>	<p>Além de usar a escova de dentes, nos últimos 7 (sete) dias, quantas vezes você usou bochechos, ou outro produto antisséptico para tratar doenças ou problemas dentários?</p>	<p>OHQB: ____: Number of days, 77 = Refused</p> <p>OHQB-Br: Número de dias, Recusa</p>	<p>(1) 0 a 3 dias, (0) 4 a 7 dias</p>

**Tabela 2: Comparação da performance preditiva do OHQB-Br utilizando as classificações da Federação Europeia de Periodontologia (EFP/AAP, 2018) e do Centro de Controle de Doenças (CDC/AAP, 2012).**

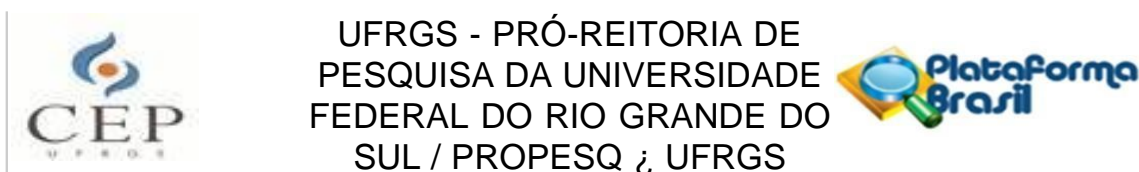
		<i>PerioTotal</i>	<i>PerioTotal</i>	<i>PerioGrave</i>	<i>PerioGrave</i>
		<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>	<i>OHQB-Br</i>
		<i>EFP/AAP 2018</i>	<i>CDC/AAP 2012</i>	<i>EFP/AAP 2018</i>	<i>CDC/AAP 2012</i>
<i>OHQB-Br</i>	Sensibilidade (%)	62.8	55.4	82.9	53.8
	Especificidade (%)	91.7	85.4	84.2	93.9
	Curva ROC	0.84	0.80	0.9	0.84
	VPP (%)	88.3	72.1	77.1	77.8
	VPN (%)	77.4	73.7	84.6	83.8
<i>I+S+E+F+DP</i>	Sensibilidade (%)	67.4	69.8	79.1	53.5
	Especificidade (%)	89.1	89.2	75.4	91.2
	Curva ROC	0.89	0.87	0.85	0.88
	VPP (%)	81.8	81.5	72.1	69.7
	VPN (%)	72.1	81.4	86.7	83.7
<i>OHQB-Br+</i> <i>I+S+E+F+DP</i>	Sensibilidade (%)	79.1	78.6	86.6	87.2
	Especificidade (%)	92.7	90.2	87.7	94.9
	Curva ROC	0.94	0.92	0.94	0.95
	VPP (%)	91.0	84.6	82.9	87.2
	VPN (%)	82.0	86.0	90.8	94.9

Legenda: VPP = Valores Preditivos Positivos e VPN = Valores Preditivos Negativos;  
I (idade), S (sexo), E (nível educacional), F (fumo), DP (dentes perdidos)

**Tabela 3: Comparação da acurácia diagnóstica dos modelos preditivos (OHQB-Br ou De + Fu + Edu + PD ou a combinação de ambos) para prevalência de Periodontite Total e Periodontite Severa utilizando as classificações da Federação Europeia de Periodontologia (EFP/AAP, 2018) e do Centro de Controle de Doenças (CDC/AAP, 2012).**

	PERIOTOTAL EFP/AAP 2018			PERIOTOTAL CDC/AAP 2012			PERIOGRAVE EFP/AAP 2018			PERIOGRAVE CDC/AAP 2012		
	OHQB- Br	I+S+ E+F+TL	OHQB-Br + I+S+ E+F+PD	OHQB- Br	I+S+ E+F+PD	OHQB-Br + I+S+ E+F+PD	OHQB- Br	I+S+ E+F+PD	OHQB-Br + I+S+E+F+PD	OHQB- Br	I+S+E+F+PD	OHQB-Br + I+S+ E+F+PD
<b>n</b> (baseado em respostas completas)	139	156	139	139	156	139	139	156	139	139	156	139
<b>Prevalência observada (%)</b>	92.8 (87.1 - 96.5)	58.3 (50.2 - 66.2)	59.0 (50.3 - 67.3)	40.6 (32.3 - 49.3)	40.4 (32.6 - 48.5)	40.6 (32.3 - 49.3)	30.9 (23.4 - 39.3)	29.5 (22.5 - 37.3)	30.9 (23.4 - 39.3)	28.3 (20.9 - 36.5)	27.6 (20.7 - 35.3)	28.3 (20.9 - 36.5)
<b>Prevalência estimada (%)</b>	55.4 (46.7 - 63.8)	56.4 (48.2 - 64.3)	56.1 (47.5 - 64.5)	31.2 (23.6 - 39.6)	34.6 (27.2 - 42.6)	37.7 (29.6 - 46.3)	25.2 (18.2 - 33.2)	27.6 (20.7 - 35.3)	29.5 (22.1 - 37.8)	19.6 (13.3 - 27.2)	21.2 (15.0 - 28.4)	28.3 (20.9 - 6.5)
<b>Acurácia (%)</b>	83.5 (76.2 - 89.2)	77.6 (70.2 - 83.8)	87.1 (80.3 - 92.1)	73.2 (65.0 - 80.4)	81.4 (74.4 - 87.2)	85.5 (78.5 - 90.9)	82.7 (75.4 - 88.6)	82.7 (75.8 - 88.3)	88.5 (82.0 - 93.3)	82.6 (75.2 - 88.5)	80.8 (73.7 - 86.6)	92.8 (87.1 - 96.5)





## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Validação Questionário OHQB (Oral Health Question Set B) para a língua portuguesa falada no Brasil

**Pesquisador:** Sabrina Carvalho Gomes

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 19391519.0.0000.5347

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.540.444

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo de validação do questionário OHQB para o português brasileiro. O Oral Health Question Set B (OHQB) é um instrumento utilizado para identificar a doença periodontal e sua extensão. O OHQB foi desenvolvido para ser um indicador subjetivo capaz de medir a extensão da periodontite e, em situações de estudos epidemiológicos, substituir os exames periodontais completos que são bastante onerosos e complexos. A partir da validação desta ferramenta, a avaliação de estratégias de abordagem para a prevenção e identificação da doença periodontal, na esfera da saúde pública, pode ser incrementada e ter uma maior abrangência no território nacional brasileiro.

#### Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral do estudo é validar o OHQB para a identificação da doença periodontal e sua extensão, por meio de um dispositivo de fácil acesso e utilização profissional, especialmente em estudos epidemiológicos da doença.

Os objetivos específicos são:

Traduzir o questionário OHQB – Oral Health Questions Set B - para a língua portuguesa falada no Brasil.

- Testar a confiabilidade e a validade do OHQB – Oral Health Questions Set B - entre os pacientes

**Endereço:** Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
**Bairro:** Farroupilha **CEP:** 90.040-060  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



**UFRGS - PRÓ-REITORIA DE**

**PESQUISA DA UNIVERSIDADE**

**FEDERAL DO RIO GRANDE DO**

**SUL - PROPEAQ UFRGS**

Continuação do Parecer: 3.540.444

de língua portuguesa (brasileira) para avaliar a auto percepção do diagnóstico de doença periodontal.

• Avaliar, a partir de dados físicos periodontais, a sensibilidade e especificidade do questionário validado em relação à capacidade de identificação da doença periodontal quando comparado a um exame periodontal completo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos**

Os riscos associados à presente investigação não são conhecidos, mas poderão ocorrer situações de constrangimento por parte do paciente em decorrência do teor das perguntas a serem aplicadas.

**Benefícios**

Poderão existir benefícios indiretos, considerando-se que a validação do instrumento auxiliará na identificação da condição periodontal, permitindo uma melhor abordagem de pessoas que apresentem doença periodontal.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto em questão se resume em validar um instrumento já existente em língua inglesa, o Oral Health Question Set B. Para tanto, propõe um estudo transversal do tipo observacional, com coleta de dados envolvendo 96 participantes, maiores de 30 anos. Serão incluídos participantes maiores de 30 anos e com no mínimo 12 dentes em boca. Para serem incluídos, estes participantes deverão ser classificados em uma das categorias abaixo (adaptado de Eke e Page, et al. 2012).

1. Saúde - sem perda de inserção e com, no máximo, 10% dos sítios com sangramento gengival;
2. Gengivite – presença de mais de 50% dos sítios com sangramento marginal;
3. Periodontite leve – dois ou mais sítios interproximais com perda de inserção maior ou igual a 3 mm e dois ou mais sítios interproximais com profundidade de sondagem maior ou igual a 4 mm (não no mesmo dente), ou um sítio com profundidade de sondagem maior ou igual a 5 mm;
4. Periodontite Moderada – mais de dois sítios interproximais com perda de inserção maior a 4 mm (não no mesmo dente), ou mais de dois sítios interproximais com profundidade de sondagem maior a 5 mm (não no mesmo dente);
5. Periodontite Severa – mais de dois sítios interproximais com perda de inserção maior a 6 mm (não no mesmo dente), e um sítio interproximal com profundidade de sondagem maior a 5 mm

Esta inclusão se dará por saturação de participantes em cada categoria, ou seja, quando 5

<b>Endereço:</b> Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro			
<b>Bairro:</b> Farroupilha	<b>CEP:</b> 90.040-060		
<b>UF:</b> RS	<b>Município:</b> PORTO ALEGRE		
<b>Telefone:</b> (51)3308-3738	<b>Fax:</b> (51)3308-4085	<b>E-mail:</b> etica@propesq.ufrgs.br	



UFRGS - PRÓ-REITORIA DE  
PESQUISA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO GRANDE DO  
SUL - PROPEQ - UFRGS

Continuação do Parecer: 3.540.444

participantes elegíveis forem incluídos em uma das categorias, não serão mais incluídos participantes com

esta condição periodontal. Esta manobra tem o objetivo de permitir que o questionário seja aplicado em

sujeitos com diferentes graus de doença presente ou história de doença.

Considerando-se os dados epidemiológicos que identificam um grande percentual da população acometido



por periodontite de moderada a severa e entendendo-se as possíveis sequelas desta condição, seja na

boca ou sistemicamente, é fundamental monitorar a doença periodontal, para diagnosticar, tratar e prevenir

tal enfermidade. A validação do questionário em uma amostra que represente indivíduos em faixas etárias

mais acometidas pela periodontite, especialmente indivíduos acima dos 30 anos de idade, torna-se importante.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

CARTA DE ANUÊNCIA - apresentada, ADEQUADA.

TCLE - apresentado, ver recomendação abaixo.

TALE - não se aplica.

CRONOGRAMA - apresentado, ADEQUADO.

ORÇAMENTO - apresentado, ADEQUADO.

**Recomendações:**

Em relação ao TCLE, além do telefone fornecido, sugere-se adicionar o endereço e email do CEP-UFRGS (Av. Paulo Gama, 110 - Sala 321 - Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro - Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 - E- mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br))

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O estudo apresenta bases teóricas e evidências empíricas baseadas no questionário original na língua inglesa que justificam sua realização, bem como rigor metodológico para tanto.

São notáveis as justificativas acadêmicas e sociais para a realização do projeto de pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	21/08/2019		Aceito

**Endereço:** Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro

**Bairro:** Farroupilha **CEP:** 90.040-060

**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)



**UFRGS - PRÓ-REITORIA DE  
PESQUISA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO GRANDE DO  
SUL / PROPEAQ UFRGS**

Básicas do Projeto	ETO_1408712.pdf	08:30:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_principal.docx	21/08/2019 08:30:28	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_OHQB.pdf	21/08/2019 08:29:47	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito
Outros	aprovacao_compesq.pdf	05/08/2019 18:51:24	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/08/2019 18:49:34	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito
<del>Situação do Parecer:</del> Declaração de Assinatura e Anexos	anuencia.pdf	05/08/2019 18:47:29	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito
<del>Necessidade de</del> Brochura Pesquisa Não	Projeto_principal.pdf	05/08/2019 18:44:26	Sabrina Carvalho Gomes	Aceito

PORTO ALEGRE, 29 de Agosto de 2019

Assinado por:  
**MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
**Bairro:** Farrroupilha **CEP:** 90.040-060  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

Anexo 2

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nome do paciente: \_\_\_\_\_

**Título do estudo: Validação da Versão em Português do Questionário OHQB  
("Oral Health Question Set B")**

---

**Nome da Hospital de Ensino Odontológico – UFRGS**

**Clínica:**

---

**Endereço da Rua Ramiro Barcelos, 2492 - Santa Cecilia, Porto Alegre – RS**

**Clínica: CEP: 90035-004**

---

**Telefone da (51) 3308-5318**

**Clínica:**

---

**Nome dos Profa. Dra. Sabrina Carvalho Gomes**

**profissionais Doutorando Roberto Pereira Pimentel**

**envolvidos**

**no estudo:**

Gostaríamos de convidar você para participar de uma pesquisa. Para te ajudar a decidir se você deseja participar deste estudo, você deve entender o porquê do estudo estar sendo feito e o que ele envolverá. Você também deve saber o suficiente sobre o objetivo do estudo, procedimentos que serão realizados, benefícios, riscos ou desconfortos para que você seja capaz de tomar uma decisão informada. Este processo é conhecido como “consentimento livre e esclarecido”. Antes de decidir se você quer participar, dedique um tempo para ler cuidadosamente as informações seguintes. Se quiser, você poderá levar este documento para casa antes de tomar a sua decisão. Você também poderá conversar com

amigos ou parentes antes de tomar esta decisão. Pergunte aos profissionais envolvidos no estudo se houver alguma informação que não esteja clara. Se, depois que o(a) pesquisador(a) explicar o estudo, você decidir participar, será pedido que você assine duas vias deste termo de consentimento livre e esclarecido. Você receberá uma via assinada e rubricada para manter em seus registros, e a outra via permanecerá com os pesquisadores.

Caso você não queira participar ou caso decida sair do estudo a qualquer momento, ou ainda, se a sua participação for interrompida por qualquer razão, não haverá nenhum problema em relação aos cuidados odontológicos ou a outros tratamentos que recebe, venha a receber ou tenha interesse em receber dentro da Faculdade de Odontologia da UFRGS.

Essa pesquisa tem o objetivo de desenvolver um questionário sobre a doença periodontal, também conhecida como periodontite, ou popularmente “piorreia”. E, essa doença acomete a gengiva e pode envolver o osso, “afrouxando” o dente, que pode até mesmo “cair” sozinho. Esse questionário já existe na língua inglesa, mas precisa ser traduzido/adaptado para o português falado no Brasil. Aplicar este questionário em pessoas que apresentem doença periodontal é um dos passos para saber se este questionário, construído na língua inglesa, pode funcionar, também, na nossa língua. Sendo assim, um questionário composto por perguntas objetivas (perguntas diretas), traduzidas do questionário em inglês para o português, será aplicado, buscando-se informações sobre o que você acha da sua condição de saúde bucal. Além da aplicação do questionário, também será realizado um exame bucal no qual um examinador treinado irá avaliar a condição dos seus dentes e da sua gengiva. A pesquisa, muito embora riscos à sua integridade física não sejam conhecidos, poderá provocar algum desconforto pelo tempo exigido para as consultas e exames ou até um constrangimento provocado pelos tipos de perguntas. Todos os dados coletados estarão sob responsabilidade da coordenadora do projeto (Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sabrina Carvalho Gomes). Você será identificado por um código e em nenhum momento, seu nome estará disponível para ser acessado por quaisquer pessoas, nem mesmo para os demais pesquisadores envolvidos neste projeto. Somente o coordenador irá armazenar seus dados de identificação e será responsável pelo sigilo (segredo) e armazenamento dos dados coletados. Nesta pesquisa está, também, garantido que os dados coletados serão utilizados somente para este estudo. O benefício associado à sua participação será a possibilidade de termos um questionário adequado à nossa população, permitindo que os estudos avancem e possam trazer benefícios a pessoas, que apresentam doença periodontal.

Por favor, sinta-se à vontade para fazer perguntas sobre a sua participação e sobre a pesquisa a qualquer momento. A equipe terá o prazer em esclarecer todas as dúvidas,

auxiliando no que for necessário. Da mesma forma, você poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) responsável pela aprovação desta pesquisa. O telefone do CEP é 3308-3738. Da mesma forma, poderá contatar a responsável pelo projeto de pesquisa (Sabrina Gomes 3308-5318, em horário comercial).

Ao final do estudo, de posse do seu diagnóstico bucal (identificação da sua condição de saúde e/ou doença bucal) poderemos encaminhá-lo para buscar atendimento dentro ou fora da UFRGS. O atendimento na Faculdade de Odontologia não está garantido, mas você poderá se informar no serviço de triagem e se candidatar a uma vaga para atendimento.

Os custos relativos ao seu deslocamento para a Faculdade de Odontologia, correspondendo ao deslocamento, dentro de Porto Alegre, em transporte público, ocorrerão por conta dos pesquisadores, durante o estudo, caso você seja selecionado como participante.

---

Nome por extenso do participante em letra legível

---

Assinatura do participante

---

Nome por extenso em letra legível e assinatura das pessoas que estão conduzindo o processo de consentimento (pesquisador/investigado/professor)

Data \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



## Anexo 3

## Questionário OHQB (tradução final)

<b>Item em Português</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Resposta</b>
1. Você acha que pode ter doença na sua gengiva?	Tem doença gengival	Sim, Não, Recusa, Não sabe
2. De modo geral, como você diria que está o estado da saúde dos seus dentes e gengiva?	Saúde do dente/gengiva	Excelente, Muito boa, Boa, Razoável, Ruim, Recusa, Não sabe
3. Alguma vez, você recebeu tratamento para doença na gengiva, como raspagem ou alisamento das raízes, as vezes chamado de “limpeza profunda”?	Fez tratamento gengival	Sim, Não, Recusa, Não sabe
4. Você teve algum dente que ficou mole ou caiu sem motivo aparente?	Perda de dentes	Sim, Não, Recusa, Não sabe
5. Algum dentista já disse que havia perda óssea ao redor dos seus dentes?	Perda óssea	Sim, Não, Recusa, Não sabe
6. Nos últimos 6 meses, percebeu que algum dente pareça não estar bem?	Dentes que não parecem bem	Sim, Não, Recusa, Não sabe
7. Além de usar a escova de dentes, nos últimos 7 (sete) dias, quantas vezes você usou fio dental, ou algum outro método para limpar entre os seus dentes?	Uso do fio dental	Número de dias, Recusa
8. Além da usar a escova de dentes, nos últimos 7 (sete) dias, quantas vezes você usou bochechos, ou outro produto antisséptico para tratar doenças ou problemas dentários?	Uso enxaguatório	Número de dias, Recusa

Anexo 4

Participante/Código: \_\_\_\_\_

Respostas OHQB

Questão	Resposta
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Idade: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_ Fumante: \_\_\_\_\_

Diabetes: \_\_\_\_\_ Perda dentária: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Classificação Periodontite: \_\_\_\_\_

	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D
PS														
PI														
SS														
	D P M	D P M	D P M	D P M	D P M	D P M	D P M	M P D	M P D	M P D	M P D	M P D	M P D	M P D
PS														
PI														
SS														
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	D V M	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D	M V D
PS														
PI														
SS														
	D L M	D L M	D L M	D L M	D L M	D L M	D L M	M L D	M L D	M L D	M L D	M L D	M L D	M L D
PS														
PI														
SS														