

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Odontologia**  
**Programa de Pós-Graduação em Odontologia**



**Dissertação**

**Avaliação de restaurações em dentes posteriores na infância: análise numa  
coorte de nascimentos**

**Catarina Borges da Fonseca Cumerlato**

Pelotas, 2019

**Catarina Borges da Fonseca Cumerlato**

**Avaliação de restaurações em dentes posteriores na infância: análise numa  
coorte de nascimentos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia (área de concentração em Clínica Odontológica com ênfase em Dentística e Cariologia).

Orientador: Prof. Dr. Marcos Britto Corrêa

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

C969a Cumerlato, Catarina Borges da Fonseca

Avaliação de restaurações em dentes posteriores na infância :  
análise numa coorte de nascimentos / Catarina Borges da  
Fonseca Cumerlato; Marcos Britto Corrêa, orientador. —  
Pelotas, 2019.

69 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em  
Clínica Odontológica - ênfase em Dentística e Cariologia,  
Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Epidemiologia. 2. Restauração dentária. 3. Estudo de  
coortes. I. Corrêa, Marcos Britto, orient. II. Título.

Black : D631

Catarina Borges da Fonseca Cumerlato

Avaliação de restaurações em dentes posteriores na infância: análise numa coorte de nascimentos

Dissertação apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Clínica Odontológica com ênfase em Dentística e Cariologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 1º de março de 2019, às 9:00h.

Banca examinadora:

.....  
Prof. Dr. Marcos Britto Corrêa (Orientador). Doutor em Dentística pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

.....  
Prof. Dr. Rafael Ratto de Moraes. Doutor em Materiais Dentários pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

.....  
Prof. Dr. Kauê Farias Collares. Doutor em Dentística pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

.....  
Prof. Dr. Maximiliano Sérgio Cenci. Doutor em Odontologia/ Cariologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (Suplente).

.....  
Prof. Dra. Francine dos Santos Costa. Doutor em Odontopediatria pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) (Suplente).

## Agradecimentos

Agradeço ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas** pela oportunidade de ter cursado um Mestrado de alta qualidade e com professores extremamente competentes e qualificados.

Agradeço ao **Celaniro Junior**, secretário do Programa, por estar sempre disposto a ajudar e amparar os alunos quando preciso.

Agradeço às minhas colegas de Mestrado, **Caroline e Cinthia**, pela amizade, parceria e apoio.

Agradeço ao **Marcos**, meu orientador, mestre e amigo, por ter me dado a oportunidade de conhecer, participar e me interessar tanto pela pesquisa científica. Agradeço pelos inúmeros ensinamentos passados por ele, pela confiança depositada em mim, pela amizade, pelo incentivo e por toda a orientação durante esta jornada.

Agradeço ao meu **namorado**, e à minha **família**, por toda paciência, suporte, carinho, e apoio de sempre.

## **Nota preliminar**

Esta dissertação foi redigida segundo o Manual de Normas para Dissertações, Teses e Trabalhos Científicos da Universidade Federal de Pelotas de 2013 ([http://sisbi.ufpel.edu.br/arquivos/PDF/Manual\\_Normas\\_UFPel\\_trabalhos\\_academicos.pdf](http://sisbi.ufpel.edu.br/arquivos/PDF/Manual_Normas_UFPel_trabalhos_academicos.pdf)), adotando o Nível de Descrição 4 – Estrutura em Artigos, que consta na página 35 do referido manual.

## Resumo

CUMERLATO, Catarina Borges da Fonseca. **Avaliação de restaurações em dentes posteriores na infância: análise numa coorte de nascimentos**. 2019. 68f. Dissertação de Mestrado em Odontologia – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

A doença cárie é um processo dinâmico que acomete indivíduos em escala mundial, sendo considerada um problema de saúde pública em escala global. Desse modo, permanece existindo hoje uma grande demanda por tratamentos restauradores dentários. Embora por muito tempo tenha se acreditado que os principais responsáveis pela longevidade das restaurações diretas eram as propriedades dos materiais restauradores, hoje é sabido que além disso, fatores relacionados tanto ao dentista quanto ao paciente podem influenciar nas falhas das restaurações. No entanto, até agora não há disponível na literatura estudos longitudinais de base populacional que tenham investigado a associação entre as características do indivíduo, tipo de material restaurador e as falhas de restaurações em dentes posteriores em crianças. Diante disso, o objetivo do estudo é avaliar as restaurações diretas em dentes posteriores na coorte de nascimentos de Pelotas em 2004, aos 12 anos de idade, em relação ao tipo de material restaurador e qualidade da restauração, através de um estudo longitudinal prospectivo desenvolvido a partir dos dados coletados da coorte de nascidos no ano de 2004, na cidade de Pelotas e bairro Jardim América (Capão do Leão). Todas as crianças nascidas em 2004 em Pelotas foram prospectivamente investigadas e uma amostra representativa dessa coorte foi avaliada para condições bucais aos 12 anos. O desfecho deste estudo foi a qualidade das restaurações posteriores (satisfatória / insatisfatória). As variáveis independentes incluíram características socioeconômicas, comportamentais e de saúde bucal coletadas por meio de entrevistas e exames clínicos. A associação entre variáveis independentes e qualidade de restaurações foi testada usando modelos de regressão logística multinível com efeitos aleatórios, considerando dois níveis de organização dos dados (nível dentário e individual). Um total de 1000 participantes e 249 restaurações foram examinadas pelos dentistas. Após o ajuste, receber orientações sobre como prevenir a cárie e a trajetória de cárie na infância foi associada a restaurações insatisfatórias. As crianças cujos pais receberam orientações sobre como evitar que seu filho tenha cárie antes dos 5 anos tiveram 91,0% menor chance de ter uma restauração insatisfatória em comparação às crianças que têm pais que nunca receberam orientação (IC95% 0,01-0,59). Além disso, as chances de apresentar restaurações insatisfatórias foram 5,3 vezes maiores em crianças com trajetória de cárie de alto risco na dentição permanente, em comparação com crianças com baixo risco (IC 95% 1,07-26,6). A trajetória de cárie de baixo risco e receber orientação sobre como prevenir a doença cárie reduziu a chance de ter falhas na restauração, mostrando que fatores relacionados ao indivíduo desempenham um papel importante na qualidade da restauração.

**Palavras-chave:** estudos de coortes; epidemiologia; restaurações dentárias; amálgama; resina composta.

## Abstract

CUMERLATO, Catarina Borges da Fonseca. **Evaluation of posterior dental restorations on childhood: analysis in a cohort of births.** 2019. 68p. Dissertation of Master Degree in Dentistry - Graduate Program in Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2019.

Dental caries is a dynamic process that affects individuals worldwide and is considered a public health problem on a global scale. Thus, there is still a great demand for dental restorative treatments nowadays. Although it has long been believed that the main factors responsible for the longevity of direct restorations were the properties of the materials, it is now well known that factors related to the dentist and the patient can influence restoration failures. However, until now there are no population-based longitudinal studies that have investigated the association between individual characteristics, type of restorative material, and failure of posterior tooth restorations in children. Therefore, the aim of the study is to evaluate the direct posterior dental restorations on the birth cohort of 2004, at the age of 12 years old, in relation to the type of restorative material and restoration quality, through a longitudinal prospective study developed from data collected from the birth cohort of 2004, in the city of Pelotas and Jardim América (Capão do Leão) neighborhood. All children born in 2004 in Pelotas were prospectively investigated and a representative sample of this cohort was evaluated for oral conditions at 12 years. The outcome of this study was the quality of posterior (satisfactory / unsatisfactory) restorations. The independent variables included socioeconomic, behavioral and oral health characteristics collected through interviews and clinical exams in the different waves of the cohort. The association between independent variables and quality of restorations was tested using multi-level logistic regression models with random effects, considering two levels of data organization (dental and individual level). A total of 1000 participants and 249 restorations were examined by dentists. After adjustment, receiving guidance on how to prevent caries and caries trajectory in childhood was associated with unsatisfactory restorations. Children whose parents received guidance on how to prevent their child from having caries before age 5 had a 91.0% lower chance of having an unsatisfactory restoration compared to children who had parents who never received guidance (95% CI 0.01-0, 59). In addition, the odds of presenting unsatisfactory restorations was 5.3 times higher in children with high-risk caries in the permanent dentition compared to children with low risk (95% CI 1.07-26.6). Low risk caries trajectory and guidance on how to prevent caries reduced the chance of restoration failure, showing that factors related to the individual play an important role in the quality of the restoration.

**Key-words:** cohort studies; epidemiology; dental restorations; dental amalgam; composite resins.

## Lista de Tabelas

### Metodologia

Tabela 1	Opções de tipos de material restaurador utilizado na restauração daquela superfície.....	23
Tabela 2	Critérios para a avaliação da qualidade das restaurações.....	23
Tabela 3	Opções da razão aparente da falha da restauração.....	23
Tabela 4	Variáveis e respectivas questões avaliativas do subestudo de saúde bucal aos cinco anos.....	26
Tabela 5	Variáveis e respectivas questões avaliativas do subestudo de saúde bucal aos 12 anos.....	27

### Artigo

Table 1	Descriptive analysis of the sample according to the variables at individual and tooth level (1000 children, 249 restorations).....	49
Table 2	Distribution of posterior restorations according to individual level variables (1000 children, 249 restorations).....	50
Table 3	Crude <sup>c</sup> and adjusted <sup>a</sup> odds ratios for independent variables from tooth and individual level of a 12-year-old population. Pelotas, RS, Brazil. Multilevel analysis (n = 156 children; 249 restorations).....	51

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

UFPel	Universidade Federal de Pelotas
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
OMS	Organização Mundial da Saúde

## Lista de Símbolos

$\%$	Porcentagem
$>$	Maior
$\geq$	Maior ou igual
$<$	Menor
$\leq$	Menor ou igual
$+$	Positivo
$-$	Negativo

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Projeto de Pesquisa.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Relatório do Trabalho de Campo.....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Artigo.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>Considerações Finais.....</b>	<b>52</b>
	<b>Referências.....</b>	<b>53</b>
	<b>Apêndices.....</b>	<b>58</b>
	<b>Anexos.....</b>	<b>64</b>

## 1 Introdução

A doença cárie acomete indivíduos em escala mundial, e embora uma redução em sua prevalência tenha sido observada em alguns países, continua sendo considerada um problema de saúde pública em escala global (MARCENES et al., 2013). Conseqüentemente, permanece existindo hoje uma grande demanda por tratamentos restauradores dentários, principalmente em dentes posteriores (CORRÊA et al., 2012).

As restaurações diretas ainda são o tratamento restaurador de primeira escolha pelos dentistas para tratar lesões cavitadas de cárie dentária em dentes posteriores (HICKEL et al., 2004). No passado, o amálgama de prata era o material restaurador mais utilizado para as restaurações posteriores (LUBISICH et al., 2011), no entanto, nos últimos anos ocorreu uma mudança na eleição dos materiais restauradores pelos dentistas, onde a resina composta se tornou uma alternativa viável para restauração de dentes posteriores, sobrepassando o amálgama como material de escolha (DEMARCO et al., 2007).

Uma das principais causas pela qual o uso do amálgama foi reduzido drasticamente foi o possível efeito deste material na saúde da população e a contaminação do meio ambiente pelo mercúrio presente na sua composição (PETERSEN et al., 2009). Aliado a isso, a ausência de adesão a estrutura dentária e a conseqüente necessidade de preparos retentivos com maior remoção de tecido sadio, contrariando os princípios atuais da odontologia minimamente invasiva, têm sido determinantes para a redução do uso do amálgama por parte dos cirurgiões dentistas. Essa redução pode ser notada também nas faculdades de odontologia ao redor do mundo (LYNCH et al., 2010), onde algumas universidades não ensinam mais sobre o amálgama dentário há mais de uma década (ROETERS et al., 2004).

Contudo, mesmo que o uso do amálgama esteja sendo bastante questionado, tanto ele quanto a resina composta são os materiais mais utilizados para restaurar dentes posteriores (OPDAM et al., 2014). Dentre as causas para as falhas de restaurações, a cárie adjacente a restauração e as fraturas do dente ou da

restauração são as mais reportadas na literatura disponível (DEMARCO et al., 2012).

Além destes fatores, alguns estudos já demonstraram que fatores demográficos e socioeconômicos experimentados ao longo da vida estão associados a ocorrência de cárie dentária (PERES et al., 2007) e ao acesso e uso regular de serviços odontológicos (CAMARGO et al., 2009). Em 2013 foi realizado um estudo de base populacional, na coorte de nascimentos de 1982 da cidade de Pelotas, que encontrou que indivíduos que sempre estiveram na condição de pobreza, que possuíam maior quantidade de dentes afetados pela cárie aos 15 anos e filhos de mães com menor nível de escolaridade, apresentaram maior número de restaurações posteriores insatisfatórias, demonstrando assim que os indivíduos que possuíam uma trajetória socioeconômica desfavorável ao longo da vida, também apresentavam mais falhas de restaurações em comparação aos participantes que nunca foram submetidos a condições de pobreza (CORRÊA et al., 2013). Este estudo foi pioneiro em demonstrar a associação entre qualidade de restaurações posteriores e características socioeconômicas do indivíduo.

Na literatura, ainda não existem estudos de base populacional que tenham examinado essa associação entre tipo de material restaurador, qualidade das restaurações posteriores e características do indivíduo na infância. Nesta faixa etária, existem algumas particularidades que podem ter relação com a falha de restaurações posteriores. O atendimento odontopediátrico possui alguns desafios, como por exemplo dificuldades técnicas na confecção de uma restauração posterior, onde o profissional depende do comportamento adequado da criança para que o procedimento seja realizado com sucesso e a restauração não apresente falhas. Nesta faixa etária, muitos pacientes possuem medo odontológico e não compreendem a real necessidade de um certo tratamento, influenciando negativamente o comportamento e dificultando assim o atendimento da criança (KLINGBERG et al., 2007). Além disso, é importante que uma investigação seja realizada para saber se o amálgama de prata ainda é um material restaurador utilizado pelos dentistas para confecção de restaurações posteriores.

Diante da ausência de evidências sobre o tema na literatura, é importante que uma análise longitudinal entre tipo de material restaurador, qualidade de restaurações posteriores e características do indivíduo seja realizada para a melhor

compreensão desta relação e para contribuir na tomada de decisão clínica dos cirurgiões-dentistas baseada em evidências científicas.

## **2 Projeto de Pesquisa**

### **2.1 Revisão de Literatura**

A doença cárie é um processo dinâmico, que envolve interações entre a estrutura dentária, o biofilme microbiano presente na superfície dental, e carboidratos fermentáveis (açúcares como glicose, frutose, sacarose e maltose) presentes na cavidade oral. Além disso, este processo sofre influências salivares, sociais (como baixa renda) e comportamentais (como pobre higiene oral, ingestão frequente de carboidratos fermentáveis e exposição inadequada ao flúor) (PITTS et al., 2017). Esse processo cariioso, pode ocorrer tanto em dentição decídua quanto em permanente, podendo resultar em destruições coronárias e até mesmo expor as superfícies radiculares do dente. O processo consiste em um ciclo de períodos de desmineralização e remineralização da estrutura dentária, que é modulado pelo nível de fluoretos na saliva e por sua capacidade tampão, resultando no início de lesões de cárie quando o período de desmineralização ocorre por tempo suficiente causando assim um desequilíbrio neste processo. Quando quantidade suficiente de mineral é perdida, a lesão aparece clinicamente como manchas brancas. Essa fase inicial é clinicamente importante no processo cariioso por ser o momento em que a lesão pode ser inativada ou até mesmo revertida, através da modificação dos fatores causais (PITTS et al., 2017).

Essa doença acomete indivíduos em escala mundial e é considerada um problema de saúde pública em escala global (MARCENES et al., 2013), onde cerca de 2,5 bilhões de indivíduos possuem lesões de cárie não tratadas na dentição permanente (KASSEBAUM et al., 2017). Conseqüentemente, permanece existindo hoje uma grande demanda por tratamentos restauradores dentários, principalmente em dentes posteriores e entre grupos específicos de risco na população (CORRÊA et al., 2012). No Brasil, a experiência de cárie permanece alta onde, segundo dados

do projeto SB Brasil 2010, 66% das crianças de 12 anos já experimentaram seus efeitos adversos (BRASIL, 2010).

As restaurações diretas ainda são o tratamento restaurador de primeira escolha pelos dentistas para tratar lesões cavitadas de cárie dentária em dentes posteriores, devido ao seu baixo custo e necessidade mínima de preparo dentário quando comparado com o tratamento restaurador indireto, e também, pelos avanços na tecnologia dos materiais dentários que aumentaram a sobrevivência e longevidade das restaurações diretas (HICKEL et al., 2004). No passado, o amálgama de prata era o material restaurador mais utilizado para as restaurações posteriores pelo seu baixo custo, boa longevidade e simples manipulação (LUBISICH et al., 2011). No entanto, o amálgama também apresenta algumas limitações como a falta de adesividade do material com o substrato dentário que ocasiona uma maior remoção de tecido dentário sadio e a falta de estética (CENCI et al., 2004). Em virtude das limitações do amálgama, somado ao advento dos materiais adesivos e pela crescente exigência estética dos pacientes, ocorreu uma mudança na eleição dos materiais restauradores pelos dentistas, onde a resina composta se tornou uma alternativa viável para a restauração de dentes posteriores, sobrepassando o amálgama como material de escolha, pela sua alta estética e pelas suas propriedades adesivas, o que restringe o preparo do dente apenas a remoção de tecido cariado, contribuindo assim para a manutenção de tecido dentário sadio (DEMARCO et al., 2007).

Em 2009, a Organização Mundial da Saúde publicou um relatório sobre o uso futuro de materiais para restaurações dentárias, onde enfatizou os possíveis efeitos na saúde e contaminação do meio ambiente pelo mercúrio presente no amálgama (PETERSEN et al., 2009). Anos depois, em outubro de 2013, o Programa do Meio Ambiente das Nações Unidas elaborou a Convenção de Minamata, onde foi assinado por mais de 100 países um tratado obrigando estes a minimizar a emissão de mercúrio e de seus produtos, para assim, proteger a saúde humana e o meio ambiente contra os seus efeitos adversos (AL-RABAB'AH et al., 2016). Devido ao amálgama dental possuir 50% de mercúrio em sua composição, o tratado também exige uma abordagem gradual para a redução do uso do amálgama através de maior ênfase na prevenção da doença cárie, na pesquisa com foco em novos materiais dentários, e em uma melhor gestão na prática dentária, contribuindo assim

para a redução da emissão de mercúrio (FDI WORLD DENTAL FEDERATION, 2014).

O amálgama, quando descartado inadequadamente em água corrente, contribui para a poluição ambiental. Atualmente, ele é o responsável por 50% da poluição por mercúrio das águas dos Estados Unidos, somando mais um motivo para que a redução do uso deste material seja efetuada (BAKHURJI et al., 2017). A poluição ambiental ocasionada por resíduos dentários que contêm mercúrio é uma questão política em vários países escandinavos também. O governo norueguês proibiu o uso do amálgama desde o dia 1 de janeiro de 2008 (NORWEGIAN MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, 2007), devido principalmente a questão ambiental e aos efeitos potenciais na saúde da população.

Essa redução no uso do amálgama pode ser notada também no âmbito acadêmico, onde algumas instituições já adotaram o currículo no qual o ensino do amálgama dentário não está mais presente. Nos Estados Unidos e na Europa, a maioria das escolas de Odontologia já fizeram a transição do ensino pré-clínico e clínico de dentística operatória baseado no amálgama, para uma filosofia de ensino focada nas resinas compostas (LYNCH et al., 2010, 2011). Além disso, algumas universidades europeias já baniram o ensino do amálgama dental na graduação (LYNCH et al., 2010), como por exemplo em Nijmegen na Holanda. Desde 2001, a Faculdade de Odontologia de Nijmegen, não ensina mais os estudantes a realizar restaurações de amálgama (ROETERS et al., 2004). Essa mudança no currículo da escola não ocorreu de maneira abrupta, e sim, posterior a um longo período de transição no qual gradualmente a resina composta, devido a sua filosofia minimamente invasiva, foi substituindo o amálgama (ROETERS et al., 2004). Diante dessa mudança curricular de muitas faculdades de odontologia ao redor do mundo, que atualmente visam seguir a filosofia minimamente invasiva para a confecção de restaurações, surge o questionamento a respeito do uso do amálgama atualmente na odontologia. Uma das vantagens desse material é a fácil manipulação do mesmo e sua baixa sensibilidade técnica para a confecção de restaurações (LUBISICH et al., 2011), no entanto, diante desse quadro de redução no ensino e no uso deste material somado ao aumento do uso das resinas compostas, a sensibilidade técnica pode ter passado a ser maior para os futuros cirurgiões-dentistas realizarem restaurações de amálgama do que de resina.

A tendência de diminuição do uso de amálgama para restaurações diretas em dentes posteriores também é observada no Brasil, onde um levantamento de base populacional realizado na coorte de 1982 na cidade de Pelotas, no ano de 2006, revelou que as restaurações de amálgama, que eram maioria entre àquelas com mais de 5 anos de confecção, foram ultrapassadas pelas restaurações estéticas no período mais recente de avaliação. No entanto, ainda representavam parcela significativa (cerca de 40%) entre as restaurações realizadas recentemente (CORRÊA et al., 2012). Seguindo esta tendência, é possível que a situação atual revele uma diminuição maior do uso de amálgama. Entretanto, não há dados na literatura a respeito do tema. Outro fator que pode afetar a escolha do material restaurador é a idade do paciente. Tanto a resina composta quanto o amálgama são opções de materiais restauradores viáveis para uso em crianças. No entanto, na infância há um desafio técnico restaurador maior entre os dentistas, visto que muitas vezes o atendimento é dificultado devido ao comportamento da criança, cabendo assim ao cirurgião-dentista utilizar o material restaurador que ele esteja mais familiarizado para não prolongar o tempo clínico e contribuir com o êxito do atendimento. Desse modo, com a tendência atual de redução do ensino e uso do amálgama, a sensibilidade técnica da resina composta provavelmente esteja menor, fazendo deste o material restaurador de escolha entre os profissionais para uso em crianças. Porém, ainda não existem estudos populacionais nesta faixa etária disponíveis sobre o tema. Contudo, mesmo que o uso do amálgama esteja sendo bastante questionado, tanto ele quanto a resina composta são os materiais mais utilizados para a restauração de cavidades classe I e classe II, apresentando taxas médias de falha anual semelhantes entre si (OPDAM et al., 2014).

Embora por muito tempo tenha se acreditado que os principais responsáveis pela longevidade das restaurações diretas eram as propriedades dos materiais restauradores, hoje é sabido que além das propriedades do material, fatores relacionados tanto ao dentista quanto ao paciente podem influenciar nas falhas das restaurações (VAN DE SANDE et al., 2016). Dentre as causas para as falhas de restaurações, a cárie adjacente a restauração e as fraturas do dente ou da restauração são as mais reportadas na literatura disponível (DEMARCO et al., 2012). Além destes fatores, alguns estudos já demonstraram que fatores demográficos e socioeconômicos experimentados ao longo da vida estão associados a ocorrência de cárie dentária (PERES et al., 2007) e ao acesso e uso

regular de serviços odontológicos (CAMARGO et al., 2009). No estudo de Peres et al. (2007) que foi realizado na coorte de nascimentos de 1982 na cidade de Pelotas, foi demonstrado que os adolescentes que nasceram e cresceram na pobreza, em média apresentaram saúde bucal pior em comparação com indivíduos que nunca passaram por experiências de pobreza, demonstrando assim a associação entre fatores socioeconômicos e a ocorrência de cárie dentária.

No entanto, a relação entre os fatores socioeconômicos e a longevidade das restaurações ainda não está bem elucidada, visto que a grande parte dos estudos busca avaliar a associação entre a longevidade das restaurações e características clínicas (DA ROSA RODOLPHO et al., 2006; DEMARCO et al., 2007), não levando em consideração esses fatores mais distais do dente.

Em 2013, um estudo também realizado na coorte de nascimentos de 1982 da cidade de Pelotas, que objetivou avaliar possíveis associações entre determinantes sociais experimentados ao longo da vida e a qualidade de restaurações dentárias posteriores, encontrou que os indivíduos que sempre estiveram na condição de pobreza, filhos de mães com menor nível de escolaridade, e os que possuíam maior quantidade de dentes afetados pela cárie aos 15 anos, apresentaram maior número de restaurações posteriores insatisfatórias. Desse modo, este estudo mostrou que indivíduos com trajetória socioeconômica desfavorável ao longo da vida apresentaram mais restaurações com falhas em comparação aos indivíduos que nunca passaram por experiências de pobreza (CORRÊA et al., 2013). Este, foi o primeiro estudo longitudinal que mostrou uma associação entre características socioeconômicas e a qualidade de restaurações posteriores, ressaltando a importância de levarem em consideração no desenho do estudo a análise de aspectos individuais importantes.

Até então, não há disponível na literatura estudos longitudinais de base populacional que tenham investigado essa associação entre as características do indivíduo, tipo de material restaurador e as falhas de restaurações em dentes posteriores na infância. Nessa faixa etária mais jovem, existem alguns desafios que podem estar relacionados com a ocorrência de falhas em restaurações posteriores, como por exemplo, alguns desafios técnicos na realização da restauração devido à idade dos pacientes. Nesta idade, muitos pacientes não compreendem a necessidade de certos tratamentos odontológicos e sentem medo do dentista, influenciando negativamente o comportamento da criança, e dificultando assim, o

atendimento (KLINGBERG et al., 2007). Essa dificuldade durante o tratamento restaurador, pode ocasionar em uma restauração insatisfatória, que pode vir a apresentar falhas. Outro desafio, é o de manter o cuidado com a saúde oral nesta etapa da vida, podendo ocorrer um aumento das falhas devido a presença de cárie dentária adjacente a restauração. Nesta etapa, há uma resistência por parte das crianças em relação ao hábito de escovar os dentes, dificultando o cuidado com a saúde bucal e propiciando um ambiente para que a doença cárie se instale. Neste sentido, é importante que uma análise longitudinal destes fatores, tipo de material restaurador e qualidade das restaurações, seja realizada, para assim, contribuir para o melhor entendimento da relação entre os determinantes individuais, variáveis clínicas, e o desempenho longitudinal das restaurações em dentes posteriores. E, a partir do melhor entendimento desta relação, contribuir para a prática e decisões clínicas dos cirurgiões-dentistas baseadas em evidências científicas. Sendo de importância também, para o direcionamento e planejamento de estratégias de saúde bucal com fins de melhoria na saúde oral da população.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 Objetivo geral**

Avaliar as restaurações diretas em dentes posteriores na coorte de nascimentos de Pelotas em 2004, aos 12 anos de idade, em relação ao tipo de material restaurador e qualidade da restauração.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- a) Avaliar a prevalência de restaurações diretas em dentes posteriores nessa população;

- b) Avaliar o uso de amálgama em restaurações diretas em dentes posteriores, analisando os fatores associados a essa escolha;
- c) Avaliar a ocorrência de restaurações insatisfatórias nessa população e os fatores de risco individuais e clínicos associados a ocorrência de falha.

## **2.3 Metodologia**

### **2.3.1 Delineamento do estudo**

Estudo longitudinal prospectivo desenvolvido a partir dos dados coletados de uma coorte de nascidos no ano de 2004, na cidade de Pelotas e bairro Jardim América (Capão do Leão), nos seguimentos realizados aos 6-7 anos e subestudo de saúde bucal, nesta mesma coorte, aos 12-13 anos.

A coorte de nascimentos de 2004 objetiva principalmente investigar o impacto de exposições precoces sobre desfechos em saúde ao longo do ciclo da vida. Todas as mães de crianças nascidas em 2004 foram convidadas a participar da pesquisa, nas cinco maternidades da cidade de Pelotas-Rio Grande do Sul. Foram entrevistadas no período perinatal 4.231 mães, e coletadas, nesta etapa e nos demais acompanhamentos, informações sobre condições pré-natais e perinatais, características demográficas e socioeconômicas da mãe, estilo de vida, uso de serviços de saúde, saúde mental da mãe, crescimento e desenvolvimento da criança, morbidades, entre outras condições.

Em 2009 foi realizado o primeiro subestudo de saúde bucal com uma subamostra da coorte de nascimentos de 2004 (1.303 indivíduos). Através de contato telefônico, todas as crianças nascidas entre setembro e 31 de dezembro de 2004 foram convidadas a participar do estudo (n=1.303) e, destas, 1.129 foram examinadas (taxa de resposta de 86,6%). Neste acompanhamento, foram investigadas questões referentes à: opiniões da mãe/responsável sobre cuidados com a criança, orientação de saúde bucal, higiene bucal da criança, alimentação, consultas com o dentista, satisfação e problemas bucais, auto percepção de saúde

bucal da mãe e condições de saúde bucal materna, além da realização de exame clínico para investigação de lesões em tecidos moles, oclusão, erupção de molares, manchas negras e cárie dentária.

Em 2017 será realizado o segundo acompanhamento com os participantes da coorte entre os mesmos meses do ano de 2004.

### **2.3.2 Trabalho de Campo (Acompanhamento aos 12 anos)**

A coleta de dados do segundo acompanhamento dos participantes da coorte de 2004 iniciou em abril deste ano e possui previsão de término para setembro de 2017. O acompanhamento está sendo realizado na casa dos participantes, com agendamento prévio através de ligação telefônica. Desta etapa do estudo participam nove cirurgiões-dentistas, pós-graduandos em Odontologia na Universidade Federal de Pelotas, e sete entrevistadoras, selecionadas de acordo com desempenho no treinamento e avaliação de currículo.

O treinamento dos examinadores contou com três etapas, a primeira etapa consistiu em treinamento teórico (para apresentação dos critérios diagnósticos e sistemática do trabalho de campo), na segunda etapa ocorreu a calibração *in lux*, para avaliação de defeitos de desenvolvimento de esmalte, erosão dentária, fluorose dentária, traumatismos e restaurações (material, qualidade, e razão da falha), e na terceira, a calibração prática, realizada em uma escola da rede municipal da cidade de Pelotas-RS onde foram examinadas 25 crianças, e avaliadas as oclusopatias e cárie dentária. A concordância interexaminador obtida através do coeficiente Kappa variou de 0,83 à 0,95 para cárie dentária e entre 0,66 e 0,84 para qualidade das restaurações.

Durante as entrevistas, através de dois questionários (um para a mãe e outro para o adolescente) estão sendo investigadas questões relacionadas ao uso de serviços odontológicos do adolescente, bruxismo, higiene e uso de serviços odontológicos da mãe, funcionalidade familiar, estresse parental, estilo educativo, senso de coerência, hábitos de higiene bucal e uso de fluoretos do adolescente, além do exame clínico que é realizado pelo dentista para investigação de defeitos de desenvolvimento de esmalte, erosão dentária, fluorose dentária, traumatismos,

restaurações (material, qualidade, e razão da falha), cárie dentária, oclusopatias, higiene bucal e sangramento gengival. Para a realização dos exames, os examinadores estarão uniformizados e utilizarão máscara, gorro e luvas descartáveis, luz artificial adaptada à cabeça (fotóforo), espelho bucal, gaze e sonda periodontal modelo CP12s, sendo os três últimos materiais previamente autoclavados.

A coleta dos dados está sendo realizada em Tablet (Samsung® Galaxy “Tela 7” Android 4.4), através do RedCap®, aplicativo utilizado para a construção e gerenciamento de pesquisas e bancos de dados on-line, com captura off-line. As entrevistadoras atuarão como anotadoras das respostas referentes aos questionários e do exame clínico bucal, utilizando ficha clínica incluída no mesmo sistema.

### **2.3.3 Variáveis Desfecho**

Serão avaliadas as restaurações em dentes posteriores permanentes em relação ao tipo de material restaurador utilizado e a qualidade da restauração. O desfecho “tipo de material restaurador” será avaliado neste levantamento junto com o CPO-S (Índice que considera superfícies cariadas, perdidas e obturadas), de acordo com os critérios sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1997). Desse modo, quando uma superfície for classificada como restaurada (códigos 2 e 3 do CPO-S) abrirá uma opção para marcar o material restaurador utilizado na restauração daquela superfície (Tabela 1). Assim como no CPO-S serão consideradas e avaliadas apenas restaurações definitivas. Restaurações provisórias serão consideradas como “dente cariado”. O tipo de material vai ser categorizado em “amálgama, resina composta, e outro material (cimento de ionômero de vidro) ”.

Após o tipo de material restaurador ser avaliado, o desfecho “qualidade da restauração” será avaliado através dos critérios propostos por Hickel, adaptado para estudos epidemiológicos, sendo as restaurações classificadas e as variáveis categorizadas como (0) satisfatória ou (1) insatisfatória de acordo com a sua qualidade. Os critérios para a avaliação da qualidade das restaurações podem ser observados na Tabela 2. Em caso da restauração ser classificada como (1)

insatisfatória, a razão da falha deve ser registrada segundo as opções apresentadas na Tabela 3.

Tabela 1 – Opções de tipos de material restaurador utilizado na restauração daquela superfície.

<b>Código</b>	<b>Material</b>
0	Amálgama
1	Resina Composta
2	Outro Material
8	NSA

Tabela 2 - Critérios para a avaliação da qualidade das restaurações.

<b>Critérios</b>	<b>Descrição</b>
Adaptação Marginal	Sonda penetra no valamento que é tão profundo que expõe a dentina ou material de base.
Forma Anatômica	Há perda de material suficiente para expor a dentina ou o material de base.
Rugosidade Superficial	Superfície é profundamente esburacada, com formação de crateras irregulares e não pode ser reacabada. Superfície encontra-se fraturada ou se descamando, formando crateras.
Sensibilidade	Desconfortável, mas a substituição da restauração não é necessária.
Cárie Secundária	Doloroso, substituição é necessária. Presente.

Tabela 3 – Opções da razão aparente da falha da restauração.

<b>Código</b>	<b>Critério</b>
0	Cárie Secundária
1	Fratura total ou parcial
2	Desgaste (severo expondo dentina)
3	Dor moderada ou severa
4	Outros (grande excesso proximal, rugosidade exacerbada, falta de contato proximal)

### **2.3.4 Variáveis de Exposição**

As variáveis de exposição estão divididas em dois níveis: dentário e individual.

#### **2.3.4.1 Variáveis do nível dentário**

As variáveis do nível dentário serão avaliadas junto do índice CPO-S no presente levantamento e incluem o tamanho da cavidade e o tipo de dente restaurado. O tamanho da cavidade será determinado pelo número de superfícies envolvidas na restauração e será categorizado em Classe I (1 superfície), Classe I (mais de 1 superfície), Classe II (1 superfície proximal), Classe II (3 superfícies) e Classe II (4 ou mais superfícies). O tipo de dente será categorizado em molares e pré-molares.

#### **2.3.4.2 Variáveis do nível individual**

##### **2.3.4.2.1 Variáveis demográficas e socioeconômicas**

A cor da pele foi referida pela mãe aos 24 meses da criança utilizando as categorias do IBGE (brancos, pretos, pardos, amarelos, indígenas). A renda familiar ao nascimento foi coletada em reais e será categorizada em quintis. A escolaridade materna, no momento do nascimento do bebê, foi coletada em anos completos de estudo e categorizada da seguinte maneira (até 4 anos de estudo; de 5 a 8 anos; de 9 a 11 anos e mais de 12 anos de estudo).

#### **2.3.5 Variáveis Comportamentais (aos 5 e 12 anos)**

O uso de serviços odontológicos, tipo de serviço utilizado, hábito de higiene bucal (escovação), dieta e orientação de higiene bucal são as variáveis comportamentais que serão associadas ao desfecho. Essas variáveis foram coletadas através das questões presentes nos questionários utilizados nos subestudos de saúde bucal aos cinco (Tabela 4) e aos 12 anos (Tabela 5). As variáveis foram categorizadas da seguinte maneira: uso de serviços odontológicos alguma vez na vida (Sim ou Não), tipo de serviço utilizado (posto de saúde, faculdade de odontologia, convênio, consultório particular, outro), dieta/ alimentos e bebidas doces (nunca come/toma, menos de uma vez ao dia, uma vez ao dia, duas vezes ao dia, três vezes ao dia ou mais) e orientação de higiene bucal (Sim ou Não).

Quanto aos hábitos de higiene bucal aos cinco anos, as variáveis foram coletadas através de duas perguntas: Que opção melhor descreve como a <criança> escova seus dentes atualmente? e Em geral, quantas vezes por dia a <criança> escova os dentes?

Em relação a primeira pergunta as variáveis foram categorizadas em “não escova nunca, escova mas não todo dia, escova sempre pelo menos uma vez ao dia”, e em relação a segunda “uma vez ao dia, duas vezes ao dia, três vezes ao dia ou mais”. Da mesma maneira, para os hábitos de higiene bucal aos 12 anos foram realizadas duas perguntas (Normalmente quantas vezes por dia você escova seus dentes? e Quantos dias na semana você escova seus dentes antes de dormir à noite?), sendo assim categorizadas as variáveis da primeira em “zero, uma vez, duas vezes, três vezes, quatro vezes ou mais” e da segunda como “nenhum dia, de 1 a 3 dias, de 4 a 6 dias, todos os dias”.

### **2.3.6 Variáveis Clínicas (aos 5 e 12 anos)**

A variável clínica “cárie dentária (dentes decíduos)” foi avaliada no acompanhamento de saúde bucal aos 5 anos, através do Índice ceo-s (Índice que considera dentes cariados, extraídos ou com indicação de extração e obturados, por superfície), de acordo com os critérios sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1997), adaptado para a avaliação dos dentes decíduos. Assim, foram avaliadas todas as superfícies dos dentes decíduos, quando presentes.

No segundo acompanhamento de saúde bucal (12 anos), a variável “cárie dentária (dentes permanentes)” está sendo avaliada através do índice CPO-S (Índice que considera superfícies cariadas, perdidas e obturadas, por superfície), de acordo com critérios da OMS (WHO, 1997).

Tabela 4 – Variáveis e respectivas questões avaliativas do subestudo de saúde bucal aos cinco anos.

Variável	Instrumento	Questão
Uso de serviço odontológico	Entrevista	A <criança> já consultou alguma vez com o dentista?
Tipo de serviço utilizado	Entrevista	Onde a <criança> foi atendida?
Higiene Bucal	Entrevista	Que opção melhor descreve como a <criança> escova seus dentes atualmente? Em geral, quantas vezes por dia a <criança> escova os dentes?
Dieta	Entrevista	Quantas vezes ao dia a <criança> come alimentos doces entre as refeições? Quantas vezes ao dia a <criança> toma bebidas doces como sucos adoçados ou refrigerantes entre as refeições?
Orientação de Higiene Bucal	Entrevista	Alguma vez a Sra. recebeu orientações de como evitar que a <criança> tenha cárie?

### 2.3.7 Análise dos Dados

Será realizada análise estatística descritiva, apresentando as frequências relativas e absolutas, médias e desvios padrão das variáveis desfecho. Para análise de associação serão utilizados modelos de regressão multinível de efeitos mistos considerando dois níveis de organização dos dados (dentário e individual).

Tabela 5 – Variáveis e respectivas questões avaliativas do subestudo de saúde bucal aos 12 anos.

Variável	Instrumento	Questão
Uso de serviço odontológico	Entrevista	A <criança> já consultou alguma vez com o dentista?
Tipo de serviço utilizado	Entrevista	Onde a <criança> foi atendida?
Higiene Bucal	Entrevista	Normalmente quantas vezes por dia você escova seus dentes? Quantos dias na semana você escova seus dentes antes de dormir à noite?
Dieta	Entrevista	Quantas vezes ao dia você come alimentos doces entre as refeições? Quantas vezes ao dia você toma bebidas doces como sucos adoçados ou refrigerantes entre as refeições?
Orientação de Higiene Bucal	Entrevista	Alguma vez a Sra. recebeu orientações de como evitar que a <criança> tenha cárie?

### 2.3.8 Aspectos Éticos

Todos os estudos da Coorte de Nascimentos de 2004 foram realizados após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. O parecer do acompanhamento de saúde bucal de 2017 encontra-se em anexo (ANEXO A). Os questionários e exames clínicos bucais só foram realizados após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimentos pelos participantes e responsáveis legais.

### 2.4 Cronograma



## Referências

AL-RABAB'AH, M. A.; BUSTANI M. A.; KHRAISAT A. S.; SAWAIR, F. A. Phase down of amalgam: Awareness of Minamata convention among Jordanian dentists. **Saudi Medical Journal**, v. 37, n.12, p. 1381-1386, 2016.

BAKHURJI, E.; SCOTT, T.; MANGIONE, T.; SOHN, W. Dentists' perspective about dental amalgam: current use and future direction. **Journal of Public Health Dentistry**, p. 01-09, 2017.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Projeto SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2011.

CAMARGO, M.B.J.; DUMITH, S.C.; BARROS, A.J.D. Regular use of dental care services by adults: patterns of utilization and types of services. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 9, p. 1894-906, 2009.

CENCI, M.S.; PIVA, E.; POTRICH, F.; FORMOLO, E.; DEMARCO, F.F.; POWERS, J.M. Microleakage in bonded amalgam restorations using different adhesive materials. **Brazilian Dental Journal**, v. 15, p. 13-8, 2004.

CORREA, M.B.; PERES, M.A.; PERES, K.G.; HORTA, B.L.; BARROS, A.D.; DEMARCO, F.F. Amalgam or composite resin? Factors influencing the choice of restorative material. **Journal of Dentistry**, v. 40, p. 703-710, 2012.

CORREA, M.B.; PERES, M.A.; PERES, K.G.; HORTA, B.L.; BARROS, A.D.; DEMARCO, F.F. Do socioeconomic determinants affect the quality of posterior dental restorations? A multilevel approach. **Journal of Dentistry**, v. 41, n. 11, p. 960-7, 2013.

DA ROSA RODOLPHO, P.A.; CENCI, M.S.; DONASSOLLO, T.A.; LOGUERCIO, A.D.; DEMARCO, F.F. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. **Journal of Dentistry**, v. 34, n. 7, p. 427-35, 2006.

DEMARCO, F.F.; CENCI, M.S.; LIMA, F.G.; DONASSOLLO, T.A.; ANDRE, D. A.; LEIDA, F.L. Class II composite restorations with metallic and translucent matrices: 2-year follow-up findings. **Journal of Dentistry**, v. 35, p. 231-7, 2007.

DEMARCO F.F.; CORRÊA, M.B.; CENCI, M.S.; MORAES, R.R.; OPDAM, N.J. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dental Materials**, v. 28, p. 87-101, 2012.

FDI WORLD DENTAL FEDERATION. FDI policy statement on dental amalgam and the Minamata Convention on Mercury. **International Dental Journal**, v. 64, p. 295-296, 2014.

HICKEL, R.; HEIDEMANN, D.; STAEHLE, H.J.; MINNIG, P.; WILSON, N.H. Direct composite restorations: extended use in anterior and posterior situations. **Clinical Oral Investigations**, v. 8, p. 43-4, 2004.

KASSEBAUM, N.J.; SMITH, A.G.C.; BERNABÉ, E.; FLEMING, T.D.; REYNOLDS, A.E.; VOS, T.; MURRAY, C.J.L.; MARCENES, W. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 4, p. 380-387, 2017.

KLINGBERG, G.; BROBERG, A.G. Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 17, p. 391-406.

LUBISICH, E.B.; HILTON, T.J.; FERRACANE, J.L.; PASHOVA, H.I.; BURTON, B. Association between caries location and restorative material treatment provided. **Journal of Dentistry**, v. 39, p. 302-308, 2011.

LYNCH, C. D.; FRAZIER, K. B.; MCCONNELL, R. J.; BLUM, I. R.; WILSON, N. H. F. State-of-the-art techniques in operative dentistry: contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental schools. **British Dental Journal**, v. 209, n. 3, p. 129-136, 2010.

LYNCH, C. D.; FRAZIER, K. B.; MCCONNELL, R. J.; BLUM, I. R.; WILSON, N. H. F. Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior-resin based composite placement in U.S. and Canadian dental schools. **Journal of The American Dental Association**, v. 142, n. 6, p. 612-620, 2011.

MARCENES, W.; KASSEBAUM, N.J.; BERNABÉ, E.; FLAXMAN, A.; NAGHAVI, M., LOPEZ, A.; MURRAY, C. J. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 592-7, 2013.

NORWEGIAN MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. Amendment of regulations of 1 June 2004 No. 922 relating to restrictions on the use of chemicals and other products hazardous to health and the environment (product regulations). Oslo: **Norwegian Ministry of the Environment**, 2007.

OPDAM, N.J.; BRONKHORST, E.M.; ROETERS, J.M.; LOOMANS, B.A. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dental Materials**, v. 23, n. 1, p. 2-8, 2007.

OPDAM, N.J.; VAN DE SANDE, F.H.; BRONKHORST, E.; CENCI, M.S.; BOTTENBERG, P.; PALLESEN, U.; GAENGLER, P.; LINDBERG, A.; HUYSMANS, M.C.D.N.J.M.; VAN DIJKEN, J.W. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 93, n. 10, p. 943-949, 2014.

PERES, M.A.; PERES, K.G.; BARROS, A.J.D.; VICTORA, C.G. The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dental caries and associated oral behaviours. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 61, p. 141-5, 2007.

PETERSEN, P.E.; BAEZ, R.; KWAN, S.; OGAWA, H. Future use of materials for dental restoration. Report of the meeting convened at WHO HQ, Geneva, Switzerland. Geneva: **WHO**, 2009.

PITTS, N. B.; ZERO, D. T.; MARSH, P. D.; EKSTRAND, K.; WEINTRAUB, J. A.; RAMOS-GOMEZ, F.; TAGAMI, J.; TWETMAN, S.; TSAKOS, G.; ISMAIL, A. Dental Caries. **Nature Reviews**, v. 3, n. 17030, p. 1-16, 2017.

ROETERS, F. J. M.; OPDAM, N. J. M.; LOOMANS, B. A. C. The amalgam-free dental school. **Journal of Dentistry**, v. 32, p. 371-377, 2004.

VAN DE SANDE, F.H.; COLLARES, K.; CORRÊA, M.B.; CENCI, M.S.; DEMARCO, F.F.; OPDAM, N. Restoration Survival: Revisiting Patients' Risk Factors Through a Systematic Literature Review. **Operative Dentistry**, v. 41, n. 7, p. 7-26, 2016.

VAN DE SANDE, F.H.; OPDAM, N.J.; DA ROSA RODOLPHO, P.A.; CORRÊA, M.B.; DEMARCO, F.F.; CENCI, M.S. Patient Risk Factors' Influence on Survival of Posterior Composites. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 78-83, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oral health surveys: basic methods. 4 ed. Geneva: **ORH/EPID**, 1997.

## **3 Relatório do Trabalho de Campo**

### **3.1 Introdução**

Atualmente, a cidade de Pelotas apresenta quatro coortes de nascimentos que iniciaram nos anos de 1982, 1993, 2004 e 2015. No ano de 2004, foram convidadas a participar do estudo todas as mães de crianças nascidas nas maternidades da cidade de Pelotas, residentes em Pelotas ou no Bairro Jardim América no Capão do Leão.

No período perinatal, foram entrevistadas 4.231 mães e coletadas informações sobre condições pré-natais e perinatais, características demográficas e socioeconômicas da mãe, estilo de vida, uso de serviços de saúde, saúde mental da mãe, crescimento e desenvolvimento da criança, morbidades, entre outras descritas mais detalhadamente em publicação prévia (BARROS et al., 2008).

O primeiro acompanhamento de saúde bucal foi realizado em 2009, com uma subamostra de participantes da Coorte de 2004 (1.303 indivíduos), dos quais 1.129 foram examinados (taxa de resposta de 86,6%). Neste acompanhamento, foram investigadas questões referentes à: opiniões da mãe/responsável sobre cuidados com a criança, orientação de saúde bucal, higiene bucal da criança, alimentação, consultas com o dentista, satisfação e problemas bucais, autopercepção de saúde bucal da mãe e condições de saúde bucal materna, além da realização de exame clínico bucal da criança.

Em 2017, foi realizado o segundo acompanhamento de saúde bucal da Coorte de 2004, onde foram avaliados os mesmos participantes da subamostra do acompanhamento anterior. Esta etapa, teve como objetivo investigar questões referentes ao uso de serviços odontológicos, percepção de saúde bucal, hábitos de higiene bucal, acesso do adolescente a fluoretos, qualidade de vida relacionada à saúde oral, estresse parental, estilos educativos e senso de coerência, além de avaliar a condição de saúde bucal do participante.

### **3.2 Treinamento e calibração da equipe**

A equipe final do acompanhamento de 12-13 anos de saúde bucal da Coorte de 2004, contou com sete entrevistadoras, três agendadores, uma secretária, uma bolsista, um supervisor de campo, nove examinadores de saúde bucal (cirurgiões-dentistas, alunos de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da UFPel), sob a coordenação dos professores Dra. Andreia Morales Cascaes, Dra. Maria Beatriz Junqueira Camargo, Dr. Marcos Britto Correa, Dr. Flávio Fernando Demarco e Dr. Aluísio Jardim Dornellas Barros.

Previamente à coleta de dados, foram realizados o treinamento e a calibração dos examinadores (cirurgiões-dentistas) responsáveis pelo exame bucal dos participantes do estudo. O treinamento e calibração dos examinadores contou com três etapas, a primeira etapa consistiu em treinamento teórico (para apresentação dos critérios diagnósticos e sistemática do trabalho de campo), na segunda etapa ocorreu a calibração *in lux*, para avaliação de defeitos de desenvolvimento de esmalte, erosão dentária, fluorose dentária, traumatismos e restaurações (material, qualidade, e razão da falha), e na terceira, a calibração prática, realizada em uma escola da rede municipal da cidade de Pelotas-RS onde foram examinadas 25 crianças, e avaliadas as oclusopatias e a cárie dentária. A concordância interexaminador obtida através do coeficiente Kappa variou de 0,83 à 0,95 para cárie dentária e entre 0,66 e 0,84 para qualidade das restaurações.

### **3.3 Coleta de dados**

A coleta de dados do segundo acompanhamento dos participantes da coorte de 2004 iniciou dia 27 de abril de 2017 e finalizou em 16 de outubro de 2017. O acompanhamento foi realizado na casa dos participantes, com agendamento prévio através de ligação telefônica. Desta etapa do estudo participam nove cirurgiões-dentistas, pós-graduandos em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, e

sete entrevistadoras, selecionadas de acordo com desempenho no treinamento e avaliação de currículo.

Durante as entrevistas, através de dois questionários (um para a mãe e outro para o adolescente) foram investigadas questões relacionadas ao uso de serviços odontológicos do adolescente, bruxismo, higiene e uso de serviços odontológicos da mãe, funcionalidade familiar, estresse parental, estilo educativo, senso de coerência, hábitos de higiene bucal e uso de fluoretos do adolescente, além do exame clínico que foi realizado pelo dentista para investigação de defeitos de desenvolvimento de esmalte, erosão dentária, fluorose dentária, traumatismos, restaurações (material, qualidade, e razão da falha), cárie dentária, oclusopatias, higiene bucal e sangramento gengival. Para a realização dos exames, os examinadores estavam uniformizados e utilizaram máscara, gorro e luvas descartáveis, luz artificial adaptada à cabeça (fotóforo), espelho bucal, gaze e sonda periodontal modelo CP12s, sendo os três últimos materiais previamente autoclavados.

A coleta dos dados foi realizada em Tablet (Samsung® Galaxy "Tela 7" Android 4.4), através do RedCap®, aplicativo utilizado para a construção e gerenciamento de pesquisas e bancos de dados on-line, com captura off-line. As entrevistadoras atuaram como anotadoras das respostas referentes aos questionários e do exame clínico bucal, utilizando ficha clínica inclusa no mesmo sistema.

### **3.4 Estratégias para redução de perdas**

As informações de contato dos participantes foram obtidas através dos dados registrados no sistema RedCap®, do acompanhamento anterior da Coorte de 2004. Assim, os adolescentes que não realizaram o exame neste acompanhamento, tinham seus dados desatualizados no sistema em sua maioria. Diante disso, e de também em alguns casos não ter conseguido contato por telefone com os participantes mesmo com os dados atualizados, optou-se por realizar duas estratégias de busca adicionais: bateção nos endereços disponíveis e contato pelo *Facebook*®.

Não tendo sucesso através das ligações telefônicas, os endereços cadastrados eram repassados a um batedor, divididos por bairros. O batedor deslocava-se até a residência do participante em busca de um novo contato telefônico e agendamento da entrevista de saúde bucal. Antes de iniciado o processo, os batedores foram treinados para forma de abordagem. Caso não se obtesse sucesso através das bateções, era utilizado como estratégia final o contato pelo *Facebook*®. Um bolsista foi designado para tal função, que enviava o seguinte texto padrão: *“Olá, <NOME DO RESPONSÁVEL>, somos da Coorte 2004 e estamos tentando localizar alguns participantes de nosso cadastro que estão sem atualização. Gostaríamos de saber se você tem algum filho (a) nascido(a) no ano 2004 em Pelotas-RS e que tenha participado da pesquisa, em vista que temos uma pessoa com o mesmo nome que o seu em nosso banco de dados. Para mais informações, você pode nos contatar por aqui ou pelo telefone (53) 3284-1300 Ramal 357 Aguardamos seu contato”.*

### **3.5 Controle de qualidade**

O controle de qualidade foi realizado em 10% da amostra através de um questionário reduzido aplicado através de uma ligação telefônica, em média 10 dias após a realização da entrevista. Neste momento, foi coletada a opinião dos pais e responsáveis pelo participante a respeito do trabalho desempenhado pela equipe. Foi questionado sobre o tempo de duração da entrevista e se os pais/ responsáveis foram bem tratados pelo entrevistador e pelo cirurgião-dentista. Relatórios quinzenais sobre o controle de qualidade foram realizados.

Das 104 entrevistas de controle de qualidade, todos entrevistados confirmaram o recebimento da entrevistadora acompanhada por um dentista. Das 104 entrevistas, 103 dos entrevistados relataram ter recebido um bom tratamento tanto da entrevistadora quanto do dentista. Em uma entrevista, o entrevistado relatou um bom tratamento apenas da entrevistadora.

### **3.6 Avaliação de inconsistências**

Quinzenalmente, foi realizada a avaliação de inconsistências nas entrevistas depositadas no banco de dados, com o auxílio de um *do.file* e através de conferência manual. Quando identificada inconsistência, solicitou-se que as próprias entrevistadoras realizassem ligação telefônica para o participante e esclarecer a inconsistência. Foi feito o registro das inconsistências em uma planilha do Microsoft Excel®.

### **3.7 Números finais do campo de 12-13 anos**

O número total de entrevistas realizadas foi de 1.000, sendo que destas, 884 foram respondidas pela mãe biológica ou adotiva, 41 pelo pai, 45 pela avó e 30 por outro adulto. O número de entrevistas respondidas pelo adolescente foi de 992, sete não foram respondidas pois o adolescente apresentava déficit cognitivo que inviabilizou a aplicação e um foi recusa do adolescente. Dos exames realizados, 996 foram completos, três não puderam ser realizados de maneira completa devido aos adolescentes apresentarem déficit cognitivo, e uma recusa do adolescente.

Neste acompanhamento tivemos 336 perdas. Destas, três adolescentes estavam no Conselho Tutelar, duas para adoção, seis óbitos, 112 adolescentes estavam residindo em outras cidades, 13 adolescentes que foram agendados mais de três vezes e não estavam em casa ou não vieram ao Centro de Pesquisas, e 180 não conseguimos contato, mesmo após bateção e contato pelo Facebook. Além das perdas, teve 25 recusas, duas por falta de tempo da mãe, cinco mães relataram que o adolescente não queria mais participar, sete pediram para não serem mais procuradas, que já tinham solicitado não serem mais procuradas, seis recusaram no agendamento dizendo que não queriam participar, uma recusa para o batedor, uma disse que a criança foi forçada a abrir a boca em acompanhamento anterior, e três recusas indiretas no agendamento (faziam-se passar por outra pessoa).

## 4 Artigo\*

### Posterior direct restorations on children: analysis in a birth cohort

**Short title:** Posterior direct restorations in a birth cohort

Catarina Borges da Fonseca Cumerlato<sup>a</sup>; Flávio Fernando Demarco<sup>b</sup>; Aluísio Jardim Dornellas de Barros<sup>b</sup>; \*Marcos Britto Corrêa<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Federal University of Pelotas, Graduate Program in Dentistry, Gonçalves Chaves, 457, 5th floor, Pelotas, RS, 96015560, Brazil

<sup>b</sup> Federal University of Pelotas, Graduate Program in Epidemiology, Marechal Deodoro, 1160, 3rd floor, Pelotas, RS, 96020220, Brazil

\*Corresponding author:

Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas

Rua Gonçalves Chaves 457,

96015-560, Pelotas-RS, Brazil

Tel./Fax: +55-53-3222.6690

E-mail: marcosbrittocorrea@hotmail.com

Keywords: Dental Restorations; Dental Restoration Failure; Cohort Studies; Epidemiology; Posterior Teeth; Longevity.

\* Artigo nas normas da revista *Journal of Dentistry*.

## Posterior direct restorations on children: analysis in a birth cohort

### Abstract

**Objectives:** The aim of this study was to assess direct posterior dental restorations on children of 12 years of age from a birth cohort and test the association between quality of restorations and individual variables experienced in the life cycle. **Methods:** All children live born in Pelotas in 2004 were prospectively investigated and a representative sample of this cohort was assessed for oral conditions at ages 5 and 12. The outcome of this study was restoration's quality. Independent variables included socioeconomic, behavioral and oral health characteristics. Associations were tested using multilevel logistic regression models with random effects. **Results:** A total of 1000 participants and 249 restorations were examined. Most of restorations were of composites (73.5%), while only 6.8% were of amalgam. After adjustments, children whose parents received guidance on how to prevent their child from having caries before the 5 years old, had 91.0% lower chance of having an unsatisfactory restoration compared to children who have parents that have never received orientation (95% CI 0.01-0.59). In addition, odds to present unsatisfactory restorations were 5.3 higher in children with high-risk caries trajectory in the permanent dentition, in comparison with children with low risk (95% CI 1.07-26.6). **Conclusions:** Low risk caries trajectory and have received orientation to prevent dental caries, reduced the chance of restoration's failures, showing that factors related to the individual play an important role in the restoration's quality. Results also suggest that amalgam is in desuse in Brazil.

### Clinical significance

The low risk caries trajectory and oral's health orientation reduce the chance of restoration's failures in children, contributing to the survival of the restorations. COLOCAR MAIS COISAS.

**Keywords:** Dental Restorations; Dental Restoration Failure; Cohort Studies; Epidemiology; Posterior Teeth; Longevity.

## Introduction

Dental caries affects individuals worldwide, and although a reduction in its prevalence has been observed in some countries, it continues to be considered a public health problem on a global scale [1]. Therefore, a great demand for dental restorative treatments is still present nowadays, especially on posterior teeth [2]. For these cases, direct restorations are the first choice of restorative treatment by dentists [3]. In the past, amalgam was the most used restorative material for posterior restorations [4], however, in last decades composite resin has become an alternative to restoration of posterior teeth, overcoming the amalgam as a material of choice [5].

One of the main causes for which the use of amalgam was drastically reduced was because its possible effect on population's health and the contamination of the environment by the mercury present in its composition [6]. In addition, the amalgam absence of adhesion to tooth structures lead to a need for a more invasive cavity preparation, removing sound structure [7]. For these reasons, the use of amalgam was banned from some countries [8] and this reduction can also be noticed in dental schools around the world [9, 10], where some universities do not teach about dental amalgam anymore [11]. In Brazil, use of amalgam is also decreasing dramatically [2] and its been questioned. On the other hand, some academic and public health specialists still advocate in favour of amalgam because its low cost, effectiveness and "lower" technical sensitivity [12].

Nevertheless, even if the use of amalgam is being strongly questioned, both it and composite resin are the materials currently used for direct restorations, presenting similar annual failure rates [13]. Among the causes of restorations failure, caries adjacent to restoration and tooth or restoration fractures are the most reported in the available literature [14, 15, 16]. In addition, current literature is supporting that individual-related variables, such as socioeconomic status [17] and risk of caries can play an important role on longevity of restorations [18].

Until then, there are no population-based longitudinal studies that have investigated this association between the individual's characteristics, restorative material type and failure of restorations in posterior teeth in childhood. In this age group, there is not only the challenge of the technical difficulty related to the child's behavior [19], which may be associated with the occurrence of failures in subsequent restorations, but there is also the

challenge of maintaining oral's health care, providing an environment for progression of caries adjacent to the restoration.

In this way, the aim of this study was to assess direct restorations in posterior teeth in the birth cohort of Pelotas in 2004, at age 12, regarding material and quality of the restorations as well as to investigate the role that factors experienced in the life cycle could have on the occurrence of unsatisfactory restorations. Amálgama?

## **Materials and methods**

### **Study design**

This was a longitudinal prospective study developed from the data collected from a birth cohort started in 2004, in the city of Pelotas and Jardim América (Capão do Leão) neighborhood.

### **Pelotas cohort study 2004**

The 2004 birth cohort aimed to investigate the impact of early life exposures on health outcomes throughout the life cycle. The mothers of children born in 2004, in the five maternities of the city of Pelotas/RS, were invited to participate of the study. A total of 4231 mothers were interviewed in the perinatal and prenatal period, and the information about demographic and socioeconomic characteristics of the mother, lifestyle, use of health services, mother's mental health, growth and child development, morbidities, among other conditions were collected.

In 2009, the first oral health substudy was carried out with a representative subsample of the 2004 birth cohort (1303 subjects). Through telephone contact, all children born between September and December were invited to participate in the study ( $n = 1303$ ) and of these, 1129 were examined (response rate of 86.6%). In 2017, the second oral health follow-up was carried out, and the same sample of children selected in 2009 was invited to participate in this assessment.

In the second follow-up, data were collected by nine dentists and seven interviewers (previously trained and calibrated), through an interview with the participant and their legal responsible. The interview had a questionnaire that contained questions related to the use of dental services by the adolescent, bruxism, hygiene and use of dental services by the adolescent's mother, family functionality, parental stress, educational style, sense of coherence, oral hygiene habits and use of dental fluoride. Besides that, a clinical examination

was conducted by the dentist to investigate defects of enamel development, dental erosion, dental fluorosis, dental trauma, posterior restorations, dental caries, dental malocclusion, oral hygiene, and gingival bleeding. The inter-examiner agreement obtained through the Kappa coefficient varied from 0.83 to 0.95 for dental caries and between 0.66 and 0.84 for quality of the restorations.

#### Tooth-level variables

Presence of restoration was assessed using DMFS index (decayed, missed and filled surfaces), according to the criteria suggested by the World Health Organization [20]. When a filled surface was present, the restoration was assessed according material used, quality and number of surfaces involved. Material was categorized as (0) composite, (1) amalgam and (2) other. The criteria proposed by Hickel, adapted for epidemiological studies [18] was used to evaluate the quality of restorations. According to the criteria, restorations were classified as (0) satisfactory or (1) unsatisfactory. In presence of unsatisfactory restoration, the reason for the failure was recorded in (0) secondary caries, (1) total or partial fracture, (2) severe wear (exposing dentin), (3) moderate ou severe pain, or (4) other (large proximal excess, exacerbated roughness, lack of proximal contact).

The number of surfaces involved in restoration was also collected and categorized as (0) one, (1) two and (2) tree or more surfaces.

#### Individual-level variables

Individual variables were collected from the different waves in this cohort. Skin color was reported by the mother at two years of age of the child and categorized as follows: white/yellow; brown/indigenous; black. Familiar income at birth was collected in continuous way in brazilian reals (BRL) and categorized in quintiles. Mothers were asked, when children were with 5 and 12 years of age, if they have ever been orientated on how to prevent their child from caries, with yes/no options of response. Based on these two variables, a new variable was created to represent if mothers have received orientation on how to prevent the child from caries with the follow categories: never; yes, after 5 years old; yes, before 5 years old.

In relation of the child's intake of sweet foods, it was collected at 5 years (reported by mothers) and at 12 years of age (self-reported). The question was how many times a day the child eats sweet foods between meals, with (0) never, (1) more than once a day, (2) once a day, (3) twice a day, and (4) tree times or more a day, options of response. Both variables

were dichotomized in (0) less than twice a day and; (1) Twice or more a day. Based on these two variables, a new variable was created to represent if children have been exposed to sweet foods between meals during childhood, with the follow categories: never exposed; exposed to high sugar intake at 12 years old; exposed to high sugar intake at 5 years old.

The use of dental service was collected at age 12, where the mother answered if the child has been visited the dentist and the type of service used (public service or private). Untreated dental caries (DS or dS from DMF-S and dmf-S) was collected at age 5 and 12 in continuous level, and then were divided into tertiles. The higher tertile was considered as having high risk and first and second tertile was considered as having lower risk. Then, variables were combined in a trajectory variable, resulting in four different caries trajectories from five to 12 years of age: (1) those who were always at low risk; (2) those who were high risk only in decidua; (3) those who were high risk only in permanent; and (4) those who were always at high risk.

#### Data analysis

Statistical analysis was conducted with STATA/SE 12.0 (Stata Corp, College Station, TX, USA). Descriptive analysis was performed, presenting the relative and absolute frequencies, means and standard deviations of interest variables. Associations between variables were tested using the chi-squared test and chi-squared test for linear trends. Logistic multilevel regression models were used to analyze the factors associated with the quality of restorations, considering random effects and two levels of data organization: tooth-level (level 1) and individual-level (level 2).

The variables selection in the model was performed according to a theoretic model proposed by Correa [19], where independent variables were ordered by their levels in four blocks to determine their entrance into the multivariable model. Demographic and socioeconomic variables were applied in the most distal position in relation to the outcome, followed by behavioral variables, caries trajectory and tooth-level variables. Variables were adjusted by co-variables in the same and in the more distal blocks of the model. A stepwise backward selection was used to select variables in each block. To be maintained in the final model, variables should present a p-value  $\leq 0.250$ . Odds Ratio (OR) and 95% Confidence interval were obtained. Goodness of fit of models was assessed using deviance (-2 log likelihood). For all analysis a confidence level of 5% was considered.

#### Ethical issues

All stages of this survey were approved by the Ethics Committee of the Federal University of Pelotas, Faculty of Medicine, #1.841.984. Written informed consent was obtained from all participants and from their parents or legal guardians.

## Results

A total of 1303 individuals were invited to participate in the study and, of these, 1000 participants and 249 restorations were examined by the dentists (response rate of 76.7% from the original oral health sample). Table 1 shows the descriptive analysis of the sample according to the variables at individual and tooth level. In relation to the restorations evaluated, 76.7% (71.0-81.8) were class I, involving just one surface of the tooth, and 73.5% (67.5-78.9) were made of composite resin, while only 17 restorations (6.8%) were of amalgam. Moreover, the prevalence of unsatisfactory restorations was 8.4% (5.3-12.6).

Table 2 presents the results of bivariate analysis, comparing children with/without restorations according different variables. A total of 156 children presented restorations. It was possible to observe that sample of children presenting restorations was comparable with children without restorations, instead regarding caries trajectory. Children with low risk caries trajectory presented a lower prevalence of restorations compared with children from high risk in one moment of the childhood, at least.

The results of crude and adjusted logistic regression multilevel models are presented in Table 3, specifying the blocks and levels used for this analysis. After adjustment, having received guidance for preventing caries and caries trajectory were associated with unsatisfactory restorations. Children whose parents received orientation on how to prevent their child from having caries before 5 years old, had 91.0% lower chance of having an unsatisfactory restoration compared to children whose parents have never received orientation (95% CI 0.01-0.59). In addition, the odds to present unsatisfactory restorations were more than five times higher in children from high risk of caries group in the permanent dentition, independently of risk in decidua dentition, in comparison to children that were always at low risk caries group (95% CI 1.07-26.6). None of tooth level variables (material and number of surfaces) were associated with quality of restorations.

## Discussion

To our knowledge, this is the first population-based study that assessed the effect of individuals variables collected in the life cycle on restoration's quality in children. In this study, low risk caries trajectory and have received orientation on how to prevent dental caries reduced the chance of restoration's failures, thus reinforcing the importance of carrying out an integral and preventive approach in the control of caries and on restorative procedures. Moreover, we found a low prevalence of amalgam restorations in the study population, demonstrating that the professionals have chosen to perform restorations with composite resin or glass ionomer cement, instead of the dental amalgam.

Due to the absence of clinical follow-up of the restorations in this study, we do not know the exact moment when they were performed, so it was not possible to perform the survival analysis of the restorations and to investigate the longevity of them, which is a limitation of our study. However, this study allows to investigate longitudinally the influence of many individuals' variables collected in the life cycle on the restoration's quality on a representative sample, which allows the extrapolation of findings to the real population, being difficult to be performed in clinical studies. The collection of exposure variables in different moments of children's life allowed to investigate the effect that accumulation of risk through the time can have on restoration outcomes.

Our findings demonstrate that dental caries plays a fundamental role in the quality of restorations. Children with a low risk caries trajectory and that the parents have received guidance on how to prevent the disease, were less likely to have restoration's failures. These findings reinforce the importance of treating caries through non-operative and minimally invasive strategies, seeking to avoid purely operative approaches, not only to prevent and treat the disease but also to contribute to the restoration's longevity, avoiding individuals to entering the called drill-and-fill restorative death spiral. Results of several previous studies of different designs corroborate the idea that dental caries is one of the main risk factors for failure of restorations, negatively influencing their longevity [15, 18, 21, 22, 23].

Have received orientation on how to prevent caries has also showed a protective effect on tooth loss and consequent need for dental prosthesis in another birth cohort [24], suggesting that simple preventive measures can have a long-term effect on oral health. It is important to highlight that our findings together with the current knowledge about the role that individual variables play on longevity of restorations suggest that a holistic approach on individuals health would also favor the success of dental treatments, i.e., healthy individuals

lead to healthy restorations. In this way, a common risk factor approach [25] integrating also structural determinants of oral health inequalities, seems to be a useful alternative to develop future strategies to promote better health conditions, mainly at populational level.

It is worthy to mention that none of dental level variables investigated in this study were associated with quality of restorations. In contrast, the vast majority of the studies showed an association between size of cavity and longevity of restorations [14, 18, 26, 27, 28]. The absence of association in our study can be explained since, probably because the age of population, three-quarter of restorations presented only one surface involved. Although the tendency of increase on chance of failure was observed, the statistical significance was not present due to low power to show this association.

Another important finding was the low prevalence of dental amalgam restorations in our study population, showing that currently this material is no longer almost used, being less used than glass ionomer cement to perform dental restorations in children. The data found are representative, since the restorations evaluated have a maximum of 7 years of longevity, depicting the clinical reality of the city of Pelotas. This tendency of reducing the use of amalgam calls into question the need to teach this material in dental graduation. At Nijmegen dental school, the teaching of amalgam ended in 2001 [11]. This change did not occur abruptly, but rather because of the reduction in the use of this material by the professionals, thus choosing to follow a more conservative philosophical line of treatment where composite resin has become the material of choice for making dental restorations. Beyond that, with the reduction of the use of amalgam, graduation training became scarcer with this material, and the students began to find the amalgam more technically sensitive than the composite resin [11]. Therefore, the argument that amalgam is a less technically sensitive material is beginning to be questioned, since if students do not perform this type of restoration, they will not domain the technique and this material becomes more technically sensitive than composite resin. Our findings reinforce the need for a wide discussion about the actual need of teaching and using of dental amalgam in Brazil.

Another factor that may affect the choice of restorative material is the age of the patient. In childhood there is a greater restorative technical challenge among dentists, since care is often hampered due to the child's behaviour, therefore, in these cases is importante that dentists use the restorative material that they are most familiar with not prolonging clinical time and contributing to a successful treatment. Thereby, following the current trend of reducing the teaching and use of amalgam, the technical sensivity of composite resin is

probably lower, making it the restorative material of choice among professionals to use in pediatric dentistry.

Although this study shows some associations between individual's variables collected in the vital cycle and restoration's quality in children, it is important that these individuals continue to be monitored in order to verify the long-term if the situations experienced early will continue to influence future restorative outcomes.

## **Conclusions**

Whithin the limits of this study, low risk caries trajectory and have received orientation to prevent dental caries reduced the chance of restoration's failures, showing that factors related to individuals play an important role in the quality of restorations. The low prevalence of amalgam restorations in the study population suggests that this material are entering in disuse by Brazilian professionals.

## **Acknowledgments**

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001. This article is based on data from the study "Pelotas Birth Cohort, 2004" conducted by Postgraduate Program in Epidemiology at Universidade Federal de Pelotas, with the collaboration of the Brazilian Public Health Association (ABRASCO). From 2009 to 2013, the Wellcome Trust supported the 2004 birth cohort study. The World Health Organization, National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), Brazilian National Research Council (CNPq), Brazilian Ministry of Health, and Children's Pastorate supported previous phases of the study.

## **Conflict of interest**

The authors state that there are no potential conflicts of interest that could have inappropriately influenced their work.

## References

- [1] W. Marcenes, N.J. Kassebaum, E. Bernabé, A. Flaxman, M. Naghavi, A. Lopez, C.J. Murray, Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis, *J Den Res* 92(7) (2013) 592-97.
- [2] M.B. Correa, M.A. Peres, K.G. Peres, B.L. Horta, A.D. Barros, F.F. Demarco, Amalgam or composite resin? Factors influencing the choice of restorative material, *J Dent*, 40(9) (2012) 703-10.
- [3] R. Hickel, D. Heidemann, H.J. Staehle, P. Minnig, N.H. Wilson, Direct composite restorations: extended use in anterior and posterior situations, *Clin Oral Inv*, 8(2) (2004) 43-4.
- [4] E.B. Lubisich, T.J. Hilton, J.L. Ferracane, H.I. Pashova, B. Burton, Association between caries location and restorative material treatment provided, *J Dent*, 39(4) (2011) 302-08.
- [5] F.F. Demarco, M.S. Cenci, F.G. Lima, T.A. Donassollo, D.A. Andre, F.L. Leida, Class II composite restorations with metallic and translucent matrices: 2-year follow-up findings, *J Dent*, 35(3) (2007) 231-37.
- [6] P.E. Petersen, R. Baez, S. Kwan, H. Ogawa, Future use of materials for dental restoration: Report of the meeting convened at WHO HQ, Geneva, WHO, (2009).
- [7] M.S. Cenci, E. Piva, F. Potrich, E. Formolo, F.F. Demarco, J.M. Powers, Microleakage in bonded amalgam restorations using different adhesive materials, *Braz Dent J*, 15(1) (2004) 13-18.
- [8] Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. <http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0852&from=EN>, 2017 (accessed 28 January 2019).
- [9] C.D. Lynch, K.B. Frazier, R.J. McConnell, I.R. Blum, N.H.F. Wilson, State-of-the-art techniques in operative dentistry: contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental schools, *Br Dent J*, 209(3) (2010) 129-36.
- [10] C.D. Lynch, K.B. Frazier, R.J. McConnell, I.R. Blum, N.H.F. Wilson, Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior-resin based composite placement in U.S. and Canadian dental schools, *J Am Dent Assoc*, 142(6) (2011) 612-20.
- [11] F.J.M. Roeters, N.J.M. Opdam, B.A.C. Loomans, The amalgam-free dental school, *J Dent*, 32(5) (2004) 371-77.
- [12] T.G. Berry, J. Nicholson, K. Troendle, Almost two centuries with amalgam: Where are we today? *J Am Dent Assoc*, 125(4) (1994) 392-99.
- [13] N.J. Opdam, E.M. Bronkhorst, J.M. Roeters, B.A. Loomans, A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations, *Dent Mater*, 23(1) (2007) 2-8.
- [14] F.F. Demarco, M.B. Correa, M.S. Cenci, R.R. Moraes, N.J. Opdam, Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials, *Dent Mater*, 28(1) (2012) 87-101.
- [15] M. Bernardo, H. Luis, M.D. Martin, B.G. Leroux, T. Rue, J. Leitao, T.A. DeRouen, Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial, *J Am Dent Assoc*, 138(6) (2007) 775-78.
- [16] J.A. Soncini, N.N. Maserejian, F. Trachtenberg, M. Tavares, C. Hayes, The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: findings From the New England Children's Amalgam Trial, *J Am Dent Assoc*, 138(6) (2007) 763-72.

- [17] M.B. Correa, M.A. Peres, K.G. Peres, B.L. Horta, A.D. Barros, F.F. Demarco, Do socioeconomic determinants affect the quality of posterior dental restorations? A multilevel approach, *J Dent*, 41(11) (2013) 960-67.
- [18] K. Collares, N.J. Opdam, K.G. Peres, M.A. Peres, B.L. Horta, F.F. Demarco, M.B. Correa, Higher experience of caries and lower income trajectory influence the quality of restorations: A multilevel analysis in a birth cohort, *J Dent*, 68 (2018) 79-84.
- [19] G. Klingberg, A.G. Broberg, Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors, *Int J Paediatr Dent*, 17(6) (2007) 391-406.
- [20] WHO, Oral health surveys: basic methods, WHO, Geneva, (1997) 47.
- [21] S.E. Kopperud, A.B. Tveit, T. Gaarden, L. Sandvik, I. Espelid, Longevity of posterior dental restorations and reasons for failure, *Eur J Oral Sci*, 120 (2012) 539-48.
- [22] J.W.V. Van Dijken, K. Sunnegardh-Gronberg, Fiber-reinforced packable resin composites in Class II cavities, *J Dent*, 34(10) (2006) 763-69.
- [23] N.J.M. Opdam, E.M. Bronkhorst, B.A.C. Loomans, M.-C.D.N.J.M. Huysmans, 12-year Survival of Composite vs. Amalgam Restorations, *J Dent Res*, 89(10) (2010) 1063-067.
- [24] M.B. Correa, M.A. Peres, K.G. Peres, B.L. Horta, D.P. Gigante, F.F. Demarco, Life-course determinants of need for dental prostheses at age 24, *J Dent Res*, 89(7) (2010) 733-38.
- [25] R.G. Watt, A. Sheiham, Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework, *Community Dent Oral Epidemiol*, 40(4) (2012) 289-96.
- [26] P.A. Da Rosa Rodolpho, M.S. Cenci, T.A. Donassollo, A.D. Loguercio, F.F. Demarco, A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings, *J Dent*, 34(7) (2006) 427-35.
- [27] P.A. Da Rosa Rodolpho, M.S. Cenci, T.A. Donassollo, A.D. Loguercio, R.R. Moraes, E.M. Bronkhorst, N.J. Opdam, F.f. Demarco, 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics, *Dent Mater*, 27(10) (2011) 955-63.
- [28] N.J. Opdam, E.M. Bronkhorst, J.M. Roeters, B.A. Loomans, Longevity and reasons for failure of sandwich and total-etch posterior composite resin restorations, *J Adhes Dent*, 9(5) (2007) 469-75.

**Table 1.** Descriptive analysis of the sample according to the variables at individual and tooth level (1000 children, 249 restorations).

<b>Variable/Category</b>	<b>N (%)</b>	<b>95% CI</b>
<b>Level 2 – Individual</b>		
<i>Familiar income at birth (quintiles)</i>		
1	168 (16.8)	14.5-19.3
2	210 (21.0)	18.5-23.7
3	183 (18.3)	15.9-20.8
4	223 (22.3)	19.8-25.0
5	216 (21.6)	19.1-24.3
<i>Skin color</i>		
White/ Yellow	640 (67.4)	64.4-70.3
Brown/ Indigenous	185 (19.5)	17.1-22.1
Black	124 (13.1)	11.1-15.4
<i>Has the mother ever been received guidance to prevent child from caries?</i>		
Never	154 (16.3)	14.1-18.7
Yes, after 5 years old	356 (37.8)	34.8-40.9
Yes, before 5 years old	432 (45.9)	42.8-49.0
<i>Intake of sweet foods – Twice or more between meals</i>		
Never exposed	326 (34.7)	31.7-37.7
Exposure only at 12 years old	234 (24.9)	22.2-27.7
Exposure at 5 years old	380 (40.4)	37.3-43.5
<i>Use of dental service at age 12</i>		
Public service	303 (36.4)	33.4-39.5
Private	529 (63.6)	60.5-66.6
<i>Caries trajectory</i>		
Always low risk	553 (55.3)	52.2-58.4
High risk in decidua	188 (18.8)	16.4-21.4
High risk in permanent	130 (13.0)	11.0-15.2
Always high risk	129 (12.9)	10.9-15.1
<b>Level 1 - Tooth</b>		
<i>Number of surfaces involved</i>		
1	191 (76.7)	71.0-81.8
2	29 (11.7)	7.9-16.3
3 or more	29 (11.7)	7.9-16.3
<i>Material</i>		
Composite	183 (73.5)	67.5-78.9
Amalgam	17 (6.8)	4.0-10.7
Other	49 (19.7)	14.9-25.2
<i>Quality</i>		
Unsatisfactory	21 (8.4)	5.3-12.6
Satisfactory	228 (91.6)	87.4-94.7
<i>Failure reason</i>		
Secondary caries	4 (22.2)	6.4-47.6
Partial or total fracture	9 (50.0)	26.0-73.9
Severe wear exposing dentin	4 (22.2)	6.4-47.6
Others	1 (5.6)	0.2-27.3

**Table 2.** Distribution of posterior restorations according to individual level variables (1000 children, 249 restorations).

Variable/Category	Dental restoration		p-Value
	Absence N(%)	Presence N(%)	
Level 2 – Individual			
<b>Block 1</b>			
<i>Familiar income at birth (quintiles)</i>			0.120**
1	146 (86.9)	22 (13.1)	
2	181 (86.2)	29 (13.8)	
3	155 (84.7)	28 (15.3)	
4	184 (82.5)	39 (17.5)	
5	178 (82.4)	38 (17.6)	
<i>Skin color</i>			0.203*
White/ Yellow	546 (85.3)	94 (14.7)	
Brown/ Indigenous	149 (80.5)	36 (19.5)	
Black	108 (87.1)	16 (12.9)	
<b>Block 2</b>			
<i>Has the mother ever been received guidance to prevent child from caries?</i>			0.112*
Never	138 (89.6)	16 (10.4)	
Yes, after 5 years old	293 (82.3)	63 (17.7)	
Yes, before 5 years old	365 (84.5)	67 (15.5)	
<i>Intake of sweet foods – Twice or more between meals</i>			0.072*
Never exposed	285 (87.4)	41 (12.6)	
Exposure at 12 years old	188 (80.3)	46 (19.7)	
Exposure at 5 years old	322 (84.7)	58 (15.3)	
<i>Use of dental service at age 12</i>			0.589*
Public service	244 (80.5)	59 (19.5)	
Private	434 (82.0)	95 (18.0)	
<b>Block 3</b>			
<i>Caries trajectory</i>			<b>0.000*</b>
Always low risk	492 (89.0)	61 (11.0)	
High risk in decidua	148 (78.7)	40 (21.3)	
High risk in permanent	99 (76.2)	31 (23.8)	
Always high risk	105 (81.4)	24 (18.6)	

**Table 3.** Crude<sup>c</sup> and adjusted<sup>a</sup> odds ratios for independent variables from tooth and individual level of a 12-year-old population. Pelotas, RS, Brazil. Multilevel analysis (n = 156 children; 249 restorations).

Variable/Category	Crude analysis OR <sup>c</sup> (95% CI)	Block 1 OR <sup>a</sup> (95% CI)	Block 1 + 2 OR <sup>a</sup> (95% CI)	Block 1 + 2 + 3 OR <sup>a</sup> (95% CI)
<b>LEVEL 2 - INDIVIDUAL</b>				
<b>Block 1</b>				
<i>Familiar income in quintiles (ref = 1)</i>				
2	0.52 (0.05-5.73)	0.58 (0.05-6.82)	0.65 (0.07-5.57)	0.54 (0.05-5.91)
3	0.25 (0.02-4.22)	0.23 (0.17-3.29)	0.34 (0.03-3.65)	0.55 (0.03-8.85)
4	1.90 (0.23-15.8)	1.70 (0.21-13.9)	2.05 (0.34-12.4)	1.87 (0.25-13.7)
5	0.08 (0.00-1.81)	0.10 (0.00-2.30)	0.16 (0.01-2.51)	0.33 (0.01-9.25)
<i>Skin color (ref = White/Yellow)</i>				
Brown/Indigenous	1.92 (0.37-10.0)	-	-	-
Black	5.94 (1.07-33.1)	-	-	-
<b>Block 2</b>				
<i>Received guidance to prevent the child from having caries (ref = Never)</i>				
Yes, after 5 years old	0.11 (0.02-0.62)		0.10 (0.02-0.52)	0.10 (0.02-0.52)
Yes, before 5 years old	0.08 (0.12-0.48)		0.09 (0.01-0.63)	0.09 (0.01-0.59)
<i>Intake of sweet foods – Twice or more between meals (ref = Never exposed)</i>				
Exposure at 12 years old	10.4 (0.50-22.1)		-	-
Exposure at 5 years old	17.4 (1.09-27.6)		-	-
<i>Use of dental service at age 12 (ref = Public service)</i>				
Private	0.80 (0.18-3.61)		-	-
<b>Block 3</b>				
<i>Caries trajectory (ref = Always low risk)</i>				
High risk in decidua	0.33 (0.02-6.80)			0.38 (0.03-4.18)
High risk in permanent	6.80 (0.90-52.6)			5.32 (1.07-26.6)
Always high risk	13.9 (2.40-81.4)			5.15 (1.02-25.9)
<b>LEVEL 1 - TOOTH</b>				
<b>Block 4</b>				
<i>Material (ref = Composite)</i>				
Amalgam	2.79 (0.34-22.5)			-
Other	1.38 (0.26-7.33)			-
<i>Number of surfaces involved (ref = 1)</i>				
2	1.76 (0.23-13.5)			-
3 or more	4.96 (0.67-36.7)			-
Deviance (-2 log likelihood)	132.2	119.8	113.6	105.0
	(Empty model)			

## **5 Considerações Finais**

A partir dos resultados deste estudo pode-se concluir que a trajetória de baixo risco de cárie e receber orientações para a prevenção de cárie dental reduzem a chance de se ter falhas em restaurações dentárias posteriores na infância, demonstrando assim que fatores relacionados ao indivíduo desempenham um papel importante na qualidade e longevidade das restaurações.

Além disso, a baixa prevalência de restaurações de amálgama encontrada na população em estudo, sugere que este material está entrando em desuso pelos cirurgiões-dentistas brasileiros, reforçando a ideia de que uma ampla discussão seja realizada em torno da real necessidade do ensino e uso do amálgama no Brasil.

Apesar de terem sido elucidadas associações nesta pesquisa, é importante que esses indivíduos continuem sendo monitorados para verificar a longo prazo se as situações experienciadas precocemente continuarão influenciando os desfechos restauradores futuros.

## Referências

AL-RABAB'AH, M. A.; BUSTANI M. A.; KHRAISAT A. S.; SAWAIR, F. A. Phase down of amalgam: Awareness of Minamata convention among Jordanian dentists. **Saudi Medical Journal**, v. 37, n.12, p. 1381-1386, 2016.

BAKHURJI, E.; SCOTT, T.; MANGIONE, T.; SOHN, W. Dentists' perspective about dental amalgam: current use and future direction. **Journal of Public Health Dentistry**, p. 01-09, 2017.

BARROS, F.C.; VICTORA, C.G.; HORTA, B.L.; GIGANTE, D.P. Metodologia do estudo da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 2, p. 7-15, 2008.

BERNARDO, M.; LUIS, H.; MARTIN, M.D.; LEROUX, B.G.; RUE, T.; LEITAO, J.; DEROUEN, T.A. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. **The Journal of the American Dental Association**, v. 138, n. 6, p. 775-778, 2007.

BERRY, T.G.; NICHOLSON, J.; TROENDLE, K. Almost two centuries with amalgam: Where are we today? **The Journal of the American Dental Association**, v. 125, n. 4, p. 392-399, 1994.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Projeto SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2011.

CAMARGO, M.B.J.; DUMITH, S.C.; BARROS, A.J.D. Regular use of dental care services by adults: patterns of utilization and types of services. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 9, p. 1894-1906, 2009.

CENCI, M.S.; PIVA, E.; POTRICH, F.; FORMOLO, E.; DEMARCO, F.F.; POWERS, J.M. Microleakage in bonded amalgam restorations using different adhesive materials. **Brazilian Dental Journal**, v. 15, p. 13-18, 2004.

COLLARES, K.; OPDAM, N.J.; PERES, K.G.; PERES, M.A.; HORTA, B.L.; DEMARCO, F.F.; CORREA, M.B. Higher experience of caries and lower income trajectory influence the quality of restorations: A multilevel analysis in a birth cohort. **Journal of Dentistry**, v. 68, p. 79-84, 2018.

CORREA, M.B.; PERES, M.A.; PERES, K.G.; HORTA, B.L.; BARROS, A.D.; DEMARCO, F.F. Amalgam or composite resin? Factors influencing the choice of restorative material. **Journal of Dentistry**, v. 40, p. 703-710, 2012.

CORREA, M.B.; PERES, M.A.; PERES, K.G.; HORTA, B.L.; BARROS, A.D.; DEMARCO, F.F. Do socioeconomic determinants affect the quality of posterior dental restorations? A multilevel approach. **Journal of Dentistry**, v. 41, n. 11, p. 960-967, 2013.

CORREA, M.B.; PERES, M.A.; PERES, K.G.; HORTA, B.L.; GIGANTE, D.P.; DEMARCO, F.F. Life-course determinants of need for dental prostheses at age 24. **Journal of Dental Research**, v. 89, n. 7, p. 733-378, 2010.

DA ROSA RODOLPHO, P.A.; CENCI, M.S.; DONASSOLLO, T.A.; LOGUERCIO, A.D.; DEMARCO, F.F. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. **Journal of Dentistry**, v. 34, n. 7, p. 427-435, 2006.

DA ROSA RODOLPHO, P.A.; DONASSOLLO, T.A.; CENCI, M.S.; LOGUERCIO, A.D.; MORAES, R.R.; BRONKHORST, E.M.; OPDAM, N.J.; DEMARCO, F.F. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. **Dental Materials**, v. 27, n. 10, p. 955-963, 2011.

DEMARCO, F.F.; CENCI, M.S.; LIMA, F.G.; DONASSOLLO, T.A.; ANDRE, D. A.; LEIDA, F.L. Class II composite restorations with metallic and translucent matrices: 2-year follow-up findings. **Journal of Dentistry**, v. 35, p. 231-237, 2007.

DEMARCO F.F.; CORRÊA, M.B.; CENCI, M.S.; MORAES, R.R.; OPDAM, N.J. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dental Materials**, v. 28, p. 87-101, 2012.

FDI WORLD DENTAL FEDERATION. FDI policy statement on dental amalgam and the Minamata Convention on Mercury. **International Dental Journal**, v. 64, p. 295-296, 2014.

HICKEL, R.; HEIDEMANN, D.; STAEHLE, H.J.; MINNIG, P.; WILSON, N.H. Direct composite restorations: extended use in anterior and posterior situations. **Clinical Oral Investigations**, v. 8, p. 43-44, 2004.

KASSEBAUM, N.J.; SMITH, A.G.C.; BERNABÉ, E.; FLEMING, T.D.; REYNOLDS, A.E.; VOS, T.; MURRAY, C.J.L.; MARCENES, W. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195

Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 4, p. 380-387, 2017.

KLINGBERG, G.; BROBERG, A.G. Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 17, p. 391-406.

KOPPERUD, S.E.; TVEIT, A.B.; GAARDEN, T.; SANDVIK, L.; ESPELID, I. Longevity of posterior dental restorations and reasons for failure. **European Journal of Oral Sciences**, v. 120, p. 539-548, 2012.

LUBISICH, E.B.; HILTON, T.J.; FERRACANE, J.L.; PASHOVA, H.I.; BURTON, B. Association between caries location and restorative material treatment provided. **Journal of Dentistry**, v. 39, p. 302-308, 2011.

LYNCH, C. D.; FRAZIER, K. B.; MCCONNELL, R. J.; BLUM, I. R.; WILSON, N. H. F. State-of-the-art techniques in operative dentistry: contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental schools. **British Dental Journal**, v. 209, n. 3, p. 129-136, 2010.

LYNCH, C. D.; FRAZIER, K. B.; MCCONNELL, R. J.; BLUM, I. R.; WILSON, N. H. F. Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior-resin based composite placement in U.S. and Canadian dental schools. **Journal of The American Dental Association**, v. 142, n. 6, p. 612-620, 2011.

MARCENES, W.; KASSEBAUM, N.J.; BERNABÉ, E.; FLAXMAN, A.; NAGHAVI, M., LOPEZ, A.; MURRAY, C. J. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 592-597, 2013.

NORWEGIAN MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. Amendment of regulations of 1 June 2004 No. 922 relating to restrictions on the use of chemicals and other products hazardous to health and the environment (product regulations). Oslo: **Norwegian Ministry of the Environment**, 2007.

OPDAM, N.J.M.; BRONKHORST, E.M.; LOOMANS, B.A.C.; HUYSMANS, M.C.D.N.J.M. 12-year Survival of Composite vs. Amalgam Restorations. **Journal of Dental Research**, v. 89, n. 10, p. 1063–1067, 2010.

OPDAM, N.J.; BRONKHORST, E.M.; ROETERS, J.M.; LOOMANS, B.A. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dental Materials**, v. 23, n. 1, p. 2-8, 2007.

OPDAM, N.J.; BRONKHORST, E.M.; ROETERS, J.M.; LOOMANS, B.A. Longevity and reasons for failure of sandwich and total-etch posterior composite resin restorations. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 9, n. 5, p. 469-475, 2007.

OPDAM, N.J.; VAN DE SANDE, F.H.; BRONKHORST, E.; CENCI, M.S.; BOTTENBERG, P.; PALLESEN, U.; GAENGLER, P.; LINDBERG, A.; HUYSMANS, M.C.D.N.J.M.; VAN DIJKEN, J.W. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 93, n. 10, p. 943-949, 2014.

PERES, M.A.; PERES, K.G.; BARROS, A.J.D.; VICTORA, C.G. The relation between family socioeconomic trajectories from childhood to adolescence and dental caries and associated oral behaviours. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 61, p. 141-145, 2007.

PETERSEN, P.E.; BAEZ, R.; KWAN, S.; OGAWA, H. Future use of materials for dental restoration. Report of the meeting convened at WHO HQ, Geneva, Switzerland. Geneva: **WHO**, 2009.

PITTS, N. B.; ZERO, D. T.; MARSH, P. D.; EKSTRAND, K.; WEINTRAUB, J. A.; RAMOS-GOMEZ, F.; TAGAMI, J.; TWETMAN, S.; TSAKOS, G.; ISMAIL, A. Dental Caries. **Nature Reviews**, v. 3, n. 17030, p. 1-16, 2017.

ROETERS, F. J. M.; OPDAM, N. J. M.; LOOMANS, B. A. C. The amalgam-free dental school. **Journal of Dentistry**, v. 32, p. 371-377, 2004.

SONCINI, J.A.; MASEREJIAN, N.N.; TRACHTENBERG, F.; TAVARES, M.; HAYES, C. The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: findings From the New England Children's Amalgam Trial. **The Journal of the American Dental Association**, v. 138, n. 6, p. 763-772, 2007.

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2017/852 of 17 May 2017 on mercury, and repealing regulation (EC) No 1102/2008. **Official Journal of the European Union**, Europe, 24 mai. 2017. Seção 137, p. 1. Disponível em: <<http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0852&from=EN>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

VAN DE SANDE, F.H.; OPDAM, N.J.; DA ROSA RODOLPHO, P.A.; CORRÊA, M.B.; DEMARCO, F.F.; CENCI, M.S. Patient Risk Factors' Influence on Survival of Posterior Composites. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 7, p. 78-83, 2013.

VAN DIJKEN, J.W.V.; SUNNEGARDH-GRONBERG, K. Fiber-reinforced packable resin composites in Class II cavities. **Journal of Dentistry**, v. 34, n. 10, p. 763-769, 2006.

WATT, R.G.; SHEIHAM, A. Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 40, n. 4, p. 289-296, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oral health surveys: basic methods. 4 ed. Geneva: **ORH/EPID**, 1997.

## **Apêndices**

## Apêndice A – Questionário de Saúde Bucal Coorte 2004/ Avaliação de 2017

BLOCO B – USO DE SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS	
<p>8. Alguma vez na vida o (a) &lt; <i>ADOLESCENTE</i> &gt; consultou com um dentista?</p> <p><b>Se (1)</b> <input type="checkbox"/> <i>pule para a questão 10</i></p> <p><b>Se (9)</b> <input type="checkbox"/> <i>pule para a questão 15</i></p>	<p>[US01]</p> <p>(0) Não (1) Sim (9) Não sei</p>
<p>9. Qual o principal motivo do (a) &lt; <i>ADOLESCENTE</i> &gt; nunca ter consultado?</p> <p><b>Pular para a questão 15</b></p>	<p>[US02]</p> <p>(1) não precisou (2) Não tinha dinheiro para pagar (3) Não consegui marcar uma consulta no posto (4) outro [US02_outra] (8) NSA (9) Não sei</p>
<p>10. Quando foi a última vez que o (a) &lt; <i>ADOLESCENTE</i> &gt; consultou com um dentista?</p>	<p>[US03]</p> <p>(1) Há menos de um ano (2) Entre 1 ano e <math>\leq</math> 2 anos (3) Entre 2 e <math>\leq</math> 3 anos (4) Há mais de 3 anos (8) NSA (9) Não sei</p>
<p>11. Em qual local o (a) &lt; <i>ADOLESCENTE</i> &gt; foi atendido?</p>	<p>[US04]</p> <p>(1) Posto de saúde (2) Consultório particular/convênio (3) Faculdade de odontologia (4) Outro [US04_outra] (88) NSA (99) Não sei</p>
<p>12. O motivo desta procura foi por estar com algum problema ou para fazer uma revisão/checkup?</p> <p><b>Se 2, 8 ou 9 ir para a questão 15</b></p>	<p>[US05]</p> <p>(1) problema (2) Consulta de revisão/checkup (8) NSA (9) Não sei</p>
<p>13. Qual era o principal problema que precisava resolver?</p>	<p>[US06]</p> <p>(1) Dor (2) cárie (3) dente quebrou (4) machucado na gengiva (5) Outro_____ [US06_outra] (88) NSA (99) Não sei</p>
<p>14. O que foi feito nesta consulta?</p>	

	Sim	Não	NSA	Não sei	
Um exame clínico					[US07a]
Aplicação tópica de flúor					[US07b]
Restauração/obturação					[US07c]
Tratamento de canal					[US07d]
Limpeza					[US07e]
Clareamento nos dentes					[US07f]
Fez um curativo					[US07g]
Passou uma medicação					[US07h]
Extraiu um dente					[US07i]
Outro _____					[US07_outro]

<p>15. O (a) Sr(a) acha que o (a) &lt;adolescente&gt; atualmente necessita ir ao dentista?</p> <p><i>Se (0) <input type="checkbox"/> pule para a questão 18</i></p> <p><i>Se (2) <input type="checkbox"/> pule para a questão 19</i></p> <p><i>Se (9) <input type="checkbox"/> pule para a questão 19</i></p>	<p>[US08]</p> <p>(0) Não (1) Sim (2) Já está em tratamento (9) Não sei</p>
<p>16. Necessita ir ao dentista por estar com algum problema ou para fazer uma revisão/checkup?</p> <p><i>Se (2), (8) ou (9) <input type="checkbox"/> pule para a questão 19</i></p>	<p>[US09]</p> <p>(1) problema (2) Consulta de revisão/checkup (8) NSA (9) Não sei</p>
<p>17. Qual é o principal problema que necessita resolver?</p> <p><i>Após essa pergunta pule para 19</i></p>	<p>[US10]</p> <p>(1) Dor (2) cárie (3) dente quebrou (4) machucado na gengiva (5) Outro     [US10_outro] (8) NSA (9) Não sei</p>
<p>18. Não precisa ir a uma consulta com o dentista por qual motivo?</p>	<p>[US11]</p> <p>(1) Por que está tudo bem com seus dentes (2) Embora ele(a) tenha algum problema, isso pode esperar (3) Outro     __[US11_outro] (88) NSA (99) Não sei</p>
<p>19. Alguma vez o (a) Sr(a) recebeu orientação de como evitar que o(a) &lt;adolescente&gt; tenha cárie?</p> <p><i>Se (0) ou (9) <input type="checkbox"/> pule para a questão 21</i></p>	<p>[US12]</p> <p>(0) Não (1) Sim (9) Não sei</p>
<p>20. Quem foi que o (a) orientou?</p> <p><i>Se a mãe responder mais de uma pessoa, perguntar de quem foi a primeira orientação recebida.</i></p>	<p>[US13]</p> <p>(1) Médico (2) Enfermeiro (3) Dentista</p>

	(4) Professor(a) (5) Outro----- (88) NSA (99) Não sei
--	--

BLOCO D – QUESTÕES DIRECIONADAS À MÃE SOBRE HIGIENE E USO DE SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS	
33. Eu vou ler algumas frases e gostaria que a Sra. dissesse qual delas descreve melhor as suas consultas com o dentista: <i>Ler as alternativas</i>	[USM01] <b>(1) Eu nunca vou ao dentista</b> <b>(2) Eu vou ao dentista quando eu tenho dor ou quando eu tenho um problema nos meus dentes ou na gengiva</b> <b>(3) Eu vou ao dentista às vezes, tendo um problema ou não</b> <b>(4) Eu vou ao dentista de maneira regular</b>
34. Que opção melhor descreve como a Sra. escova seus dentes? <i>Ler as alternativas</i> <i>Se (1) <input type="checkbox"/> pule para a questão 30</i> <i>Se (2) <input type="checkbox"/> pule para a questão 30</i>	[USM02] <b>(1) Eu não escovo nunca</b> <b>(2) Eu escovo, mas não todo dia</b> <b>(3) Eu escovo sempre, pelo menos uma vez ao dia</b>
35. Em geral, quantas vezes a Sra. escova seus dentes por dia?	(1) Uma vez ao dia (2) Duas vezes ao dia (3) Três vezes ao dia ou mais (8) NSA (9) IGN
36. Comparando com as pessoas da tua idade, a Sra. considera a saúde dos seus dentes, da boca e das gengivas: <i>Ler as alternativas</i>	<b>(1) Muito boa</b> <b>(2) Boa</b> <b>(3) Regular</b> <b>(4) Ruim</b> <b>(5) Muito ruim</b> (9) Não sei
37. Lembrando-se dos seus dentes de cima, o(a) sr(a) já perdeu ou teve algum dente extraído?	(1) Não (2) Sim, perdi ___ dentes (3) Sim, perdi todos os dentes
38. Lembrando-se dos seus dentes de baixo, o(a) sr(a) já perdeu ou teve algum dente extraído?	(1) Não (2) Sim, perdi ___ dentes (3) Sim, perdi todos os dentes

BLOCO I – HÁBITOS DE HIGIENE BUCAL E USO DE FLUORETOS DO ADOLESCENTE	
1. Normalmente quantas vezes por dia tu escovas os teus dentes?	(0) 0 (1) 1 (2) 2

<i>Se 0 pular para a questão 10</i>	(3) 3 (4) 4 ou mais (9) Não sei
2. Quantos dias na semana tu escovas os teus dentes pelo menos duas vezes ao dia?	(0) nenhum dia (1) de 1 a 3 dias (2) de 4 a 6 dias (3) todos os dias (8) NSA (9) Não sei
3. Quantos dias na semana tu escovas os teus dentes antes de dormir à noite?	(0) nenhum dia (1) de 1 a 3 dias (2) de 4 a 6 dias (3) todos os dias (8) NSA (9) IGN
4. Tu usas pasta de dente? <i>Se (0) pular para a questão 10 Se (9) pular para a questão 10</i>	(0) Não (1) Às vezes (2) Sempre (8) NSA (9) IGN
5. Que tipo de pasta tu usas?	<b>(0) Pasta de dente de adulto</b> (1) <b>Pasta de dente infantil.</b> Qual?  _____ (88) NSA (99) Não sabe
6. Tu poderias me apontar nesta foto qual a quantidade de pasta mais parecida que tu costumavas usar? ( <i>esperar a resposta e anotar</i> )	_____ (8) NSA (9) Não sei
7. Após escovar os dentes tu: <i>Ler as alternativas</i>	[HB07] <b>(0) Apenas engole</b> <b>(1) Enxágua e engole</b> <b>(2) Enxágua e cospe</b> <b>(3) Apenas cospe</b> (8) NSA (9) Não sei
8. Tu usas fio dental?	(0) Não (1) Sim (2) Às vezes (8) NSA (9) Não sei
9. Tu usas ou usou líquidos para bochechos?	(0) Nunca (1) Às vezes (2) Sempre (8) NSA (9) Não sei

BLOCO J – HÁBITOS ALIMENTARES	
<p>10. Quantas vezes ao dia tu comes alimentos doces entre as refeições? Ex: bolachas recheadas, balas, pirulitos, chicletes, chocolates, etc</p> <p><i>Ler as alternativas</i></p>	<p><b>(0) nunca come</b>  <b>(1) menos de uma vez ao dia</b>  <b>(2) uma vez ao dia</b>  <b>(3) duas vezes ao dia</b>  <b>(4) três vezes ao dia ou mais</b>            (8) NSA            (9)IGN</p>
<p>11. Quantas vezes ao dia tu tomas bebidas doces como sucos adoçados ou refrigerantes entre as refeições?</p> <p><i>Ler as alternativas</i></p>	<p><b>(0) nunca toma</b>  <b>(1) menos de uma vez ao dia</b>  <b>(2) uma vez ao dia</b>  <b>(3) duas vezes ao dia</b>  <b>(4) três vezes ao dia ou mais</b>            (8) NSA            (9) IGN</p>

## **Anexos**

## Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UFPEL - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PELOTAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Condições de saúde bucal aos 12 anos de idade na Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2004

**Pesquisador:** Aluisio Jardim Domellas de Barros

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 62203116.7.0000.5317

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas

**Patrocinador Principal:** CNPQ

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.841.984

#### Apresentação do Projeto:

O presente projeto propõe-se a realizar o segundo acompanhamento de saúde bucal na Coorte de Nascimentos de 2004, no ano de 2017, momento em que os participantes estarão com 12 anos de idade. Essa é a idade índice recomendada pela Organização Mundial da Saúde para estudos epidemiológicos. Os adolescentes serão examinados para avaliação de cárie dentária, problemas oclusais, lesões de tecido mole, traumatismos dentários e padrão de higiene bucal (sangramento, placa dental e cálculo dental). Por meio de um questionário estruturado, serão coletadas informações sobre comportamentos relacionados a saúde bucal, fatores psicossociais, acesso e utilização de serviços odontológicos e qualidade de vida relacionada a saúde bucal. As entrevistas serão realizadas com o responsável principal do adolescente. As informações pré e perinatais, de desenvolvimento infantil, características demográficas e socioeconômicas, serão obtidas a partir dos acompanhamentos anteriores da Coorte de 2004. O trabalho de campo será realizado por uma equipe de dentistas e anotadores, com supervisão dos investigadores. Para divulgação dos resultados, prevê-se apresentações em reuniões e eventos científicos nacionais e internacionais, relatórios técnicos para agências financiadoras e órgãos gestores e de políticas de saúde, artigos científicos em revistas de livre acesso e divulgação para gestores locais e nacionais.

**Endereço:** Rua Prof. Araújo, 465 sala 301  
**Bairro:** Centro **CEP:** 96.020-360  
**UF:** RS **Município:** PELOTAS  
**Telefone:** (53)3284-4960 **Fax:** (53)3221-3554 **E-mail:** cep.famed@gmail.com

UFPEL - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 1.541.964

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Investigar a relação entre eventos precoces e contemporâneos ao longo do ciclo vital e a ocorrência de agravos bucais, no momento em que as crianças integrantes da Coorte de Nascimentos de 2004 completam 12 anos de idade.

**Objetivo Secundário:**

1. Investigar se os agravos na dentição decidua (aos 5 anos de idade) são preditores dos agravos na dentição permanente (aos 12 anos de idade);
2. Avaliar a relação entre as condições pré e perinatais, como a idade gestacional, peso ao nascer, tipo de parto e atenção ao parto e ao recém nascido e os agravos e doenças bucais;
3. Estudar associação entre características e desfechos do início da vida como crescimento, amamentação, desenvolvimento e infecções e os desfechos em saúde bucal;
4. Avaliar o padrão de acesso e utilização de serviços odontológicos ao longo da vida e sua relação com os desfechos em saúde bucal;
5. Avaliar o papel mediador de fatores psicossociais e comportamentais na associação entre condição socioeconômica e saúde bucal;
6. Investigar se existe associação entre um escore de conhecimentos, atitudes, práticas e cárie dentária aos 12 anos de idade;
7. Estudar desigualdades em saúde bucal em relação a grupos sociais e étnicos;
8. Comparar o padrão de agravos à saúde bucal aos 12 anos de idade entre as coortes de nascimento de Pelotas de 1993 e 2004.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Riscos mínimos referentes a possível desconforto durante exame bucal.

**Benefícios:**

Pretende-se com este estudo identificar determinantes relevantes dos agravos bucais no ciclo vital e avaliar a transição epidemiológica da saúde bucal infantil. A partir da divulgação de seus resultados, espera-se contribuir com a elaboração e aprimoramento de políticas públicas e de intervenções voltadas para a melhoria da saúde bucal da população brasileira.

Os adolescentes com necessidade de tratamento serão encaminhados à Unidade Básica de Saúde mais próxima.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é muito relevante para o conhecimento da saúde bucal dos adolescentes da coorte de

Endereço: Rua Prof. Araújo, 465 sala 301  
 Bairro: Centro CEP: 96.020-360  
 UF: RS Município: PELOTAS  
 Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com

UFPEL - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 1.841.984

2004, servindo de base para diversos artigos sobre a saúde bucal dos adolescentes em nível nacional e Internacional.

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

Projeto adequado.

TCLE adequado.

Informações básicas do projeto adequadas.

**Recomendações:**

Aprovar

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

Aprovar

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_815056.pdf	27/10/2016 16:23:58		Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_acle.docx	27/10/2016 16:23:39	ANDREIA MORALES CASCAES	Acelto
Folha de Rosto	folharostoassinada.pdf	27/10/2016 16:17:18	ANDREIA MORALES CASCAES	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Coorde_2004_SB.pdf	27/10/2016 16:15:52	ANDREIA MORALES CASCAES	Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Prof Araújo, 465 sala 301  
Bairro: Centro CEP: 96.020-360  
UF: RS Município: PELOTAS  
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com

---

UFPEL - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PELOTAS



Continuação do Parecer: 1.841.984

PELOTAS, 29 de Novembro de 2016

---

Assinado por:  
Patricia Abrantes Duval  
(Coordenador)

Endereço: Rua Prof. Araújo, 465 sala 301  
Bairro: Centro CEP: 96.020-360  
UF: RS Município: PELOTAS  
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com