

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

GUILHERME SCOPEL RODRIGUES

GRAU DE COMPLEXIDADE E QUALIDADE TÉCNICA DE TRATAMENTOS  
ENDODÔNTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA: ESTUDO OBSERVAIONAL

Porto Alegre

2018

GUILHERME SCOPEL RODRIGUES

GRAU DE COMPLEXIDADE E QUALIDADE TÉCNICA DE TRATAMENTOS  
ENDODÔNTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA: ESTUDO OBSERVACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora:    Profª.     Dra.     Roberta  
Kochenborger Scarparo

Porto Alegre  
2018

### CIP - Catalogação na Publicação

Rodrigues, Guilherme Scopel

Grau de complexidade e qualidade técnica de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação em Odontologia: estudo observacional / Guilherme Scopel Rodrigues. -- 2018.

43 f.

Orientadora: Roberta Kochenborger Scarparo.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Endodontia. 2. Seleção de casos. 3. Ensino. I. Scarparo, Roberta Kochenborger, orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Helena e Rogerio, por acreditarem no meu potencial e me auxiliarem a superar todas as dificuldades percorridas nessa jornada. Vocês são a base do que eu me tornei como pessoa e sou extremamente grato por tudo. Essa conquista também pertence a vocês.

À minha irmã, Camila, pela paciência e por me amar mesmo depois de tantas brigas. Tu és um exemplo de coragem e superação.

À professora Roberta agradeço por toda a orientação, não só para a realização deste trabalho, mas também pela continuidade da vida acadêmica e por despertar o interesse pela pesquisa científica. Tu és uma inspiração para os teus alunos. Com carinho e dedicação não ensina apenas endodontia; ensina como deve ser um profissional digno e respeitoso com seus colegas e pacientes.

Aos meus amigos –irmãos que escolhi – que compartilharam comigo momentos inesquecíveis nessa breve vida. Sua companhia foi fundamental para que eu percorresse esse caminho.

A todos os professores, que participaram da minha vida acadêmica e que transmitiram seu conhecimento para que eu me torne cirurgião-dentista.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à Faculdade de Odontologia, que me acolheram e proporcionaram a realização do meu sonho profissional.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi descrever as características dos casos selecionados para tratamento endodôntico no curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bem como avaliar sua qualidade técnica. Informações pré e trans-operatórias foram coletadas a partir de registros físicos e imagens radiográficas e foram incluídas em uma plataforma digital, programada em linguagem PHP, sendo seu armazenamento realizado em um banco de dados disponibilizado por provedor *web*. Foram coletados dados relacionados à saúde geral e às condições de saúde oral do paciente, bem como às particularidades anatômicas, patológicas e à situação clínica do dente a ser tratado. Além disso, dados relativos às particularidades do tratamento (incluindo questões técnicas e possíveis intercorrências) e à qualidade técnica obtida foram registrados. Os tratamentos endodônticos realizados pelos alunos de graduação foram classificados quanto ao seu grau de dificuldade, de acordo com os critérios indicados pela Associação Americana de Endodontia (AAE). Até o momento, os casos atendidos na disciplina de Clínica Odontológica II foram contemplados. Com relação à complexidade dos casos, a maioria (65,45%) apresentou média complexidade, seguido de alta complexidade (27,27%). Apenas 7,27 dos casos apresentavam baixa complexidade. O resultado técnico dos tratamentos realizados apresentou um percentual de 54,54% para tratamentos endodônticos com qualidade técnica satisfatória. Uma árvore de decisão foi criada com o algoritmo de classificação J48 para prever padrões relacionados com a qualidade técnica. Os casos em que a qualidade técnica foi considerada insatisfatória apresentaram relação com padrões que associaram atresia de canal radicular e presença de intercorrências trans-operatórias. Pré-molares com curvatura severa (superior a 30°) e molares de média complexidade também foram relacionados a padrões de qualidade técnica insatisfatória. O conjunto de resultados parciais obtidos apresenta potencial importante em auxiliar na seleção de casos endodônticos e nas práticas de ensino. Entretanto, a continuidade do estudo é necessária, a fim de que um maior número de amostras possibilite resultados com maior acurácia.

Palavras-chave: Endodontia. Seleção de casos. Ensino

## ABSTRACT

The current study aimed to describe features observed in patients that underwent endodontic treatment performed by undergraduate students from the School of Dentistry of the Federal University of Rio Grande do Sul. In addition, it intends to evaluate the technical quality of the endodontic treatments. Pre and transoperative data were collected from physical records and radiographs and included in a digital platform, programmed in PHP language and stored in a database available by a web provider. Data regarding systemic and oral health, as well as anatomical and pathological features of the teeth were considered. Besides, transoperative features of the endodontic treatment, including technical issues and procedure errors, were registered. The endodontic treatments performed by the students were classified according to the criteria established by the American Association of Endodontics (AAE). Up to this moment, treatments performed by students of the discipline of “Clínica Odontológica II” were considered. With regards to technical complexity, most of the cases presented moderate complexity (65,45%), followed by high complexity (27,27%) and low complexity (7,27%). Satisfactory technical quality was observed in 54,54% of the cases. A decision tree was generated by J48 algorithm to predict patterns related to technical quality. Unsatisfactory technical quality was related to cases presenting patterns that associated atresic canals and transoperative errors. Premolars with severe curvatures and molars showing moderate complexity were also related to unsatisfactory technical quality. Together, the partial results presented herein showed potential to help on case selection for teaching practicing. Even though, the study should be continued to enable higher accuracy of the decision trees.

Keywords: Endodontics. Case Selection. Teaching

## SUMÁRIO:

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	10
2.1	OBJETIVO GERAL.....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	11
3.1	CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO.....	11
3.2	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	11
3.3	LOCAL DE REALIZAÇÃO.....	11
3.4	SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	11
3.5	COLETA DE DADOS.....	11
3.6	PREPARAÇÃO DOS DADOS E PRÉ-PROCESSAMENTO.....	12
3.6.1	<b>Dados da avaliação pré-operatória</b> .....	12
3.6.1.1	Dados demográficos e história médica.....	12
3.6.1.2	Dados de diagnóstico.....	12
3.6.2	<b>Dados do tratamento propriamente dito</b> .....	13
3.6.3	<b>Avaliação da qualidade técnica dos tratamentos realizados</b> .....	14
3.7	CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE DIFICULDADE DOS CASOS.....	15
3.8	CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS TÉCNICOS ATINGIDOS.....	15
3.9	TESTE DE PREDIÇÃO.....	16

<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico pode ser um dos mais difíceis procedimentos que um cirurgião-dentista encontra durante a prática odontológica. Devido ao aumento na expectativa de vida da população e o desejo dos indivíduos de preservarem os seus dentes naturais, há uma crescente demanda de tratamentos endodônticos, e que possivelmente aumentará durante os próximos anos (TANALP; GÜVEN; OKTAY, 2013). Avanços na compreensão da patogênese das endodontias, técnica asséptica, e princípios do preparo e obturação dos canais radiculares têm levado a um significativo aumento e previsibilidade das taxas de cura sob condições ideais de acordo com a literatura (SALEHRABI; ROTSTEIN, 2004).

Estudos apontam que o sucesso das endodontias, que se encontra por volta de 90% (CHUEH et al., 2003; ER et al., 2006), depende de diversos fatores, e a qualidade técnica é um dos mais importantes (ÖRSTAVIK; FORD, 2008; PEAK et al., 2001; RIUCUCCI; GRÖNDAHL; BERGENHOLTZ, 2000). Para aumentar a qualidade técnica dos tratamentos, alguns fatores como conhecimento, treinamento, habilidade do profissional, e utilização de tecnologias adequadas são necessários (LYNCH; BURKE, 2006).

Lynch e Burke (2006) avaliaram radiograficamente a qualidade das endodontias realizadas por estudantes de graduação em dentes monorradiculares de pacientes. Foi encontrada uma qualidade aceitável das obturações em 63% dos casos. Em outro estudo, Motamedi et al. (2015), mediram radiograficamente a qualidade técnica das obturações realizadas por estudantes de graduação em molares. Analisando 315 canais radiculares de 105 dentes na prática pré-clínica, obteve-se uma obturação de qualidade técnica aceitável em 35.6% dos casos. Esses dados apontam que os alunos de graduação apresentam uma menor taxa de qualidade nas obturações em dentes polirradiculares do que monorradiculares, demonstrando que a dificuldade do procedimento é um fator fundamental no sucesso final do tratamento.

Essa realidade necessita de estudantes que estejam satisfatoriamente equipados com conhecimento e a experiência em endodontia antes de trabalharem de forma independente. O estudante, durante a graduação, deve adquirir essas habilidades para realizar um correto diagnóstico acerca dos casos de endodontia, implementar um plano de tratamento adequado a cada paciente e realizar o tratamento endodôntico com qualidade e segurança (TANALP; GÜVEN; OKTAY, 2013).

O profissional possui a obrigação ética e legal de determinar, baseado no caso em questão, se possui a habilidade necessária para suprir as necessidades endodônticas do paciente. Casos que excedem o nível de conforto ou habilidade do dentista devem ser encaminhados a um especialista com experiência e habilidades necessárias para tratar o paciente (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005).

O primeiro passo para o tratamento do paciente é o planejamento do caso, e a dificuldade do caso interfere diretamente nesse processo. Um adequado planejamento não só ajuda o profissional a evitar deficiências no tratamento (canais não tratados, remoção excessiva de dentina, perfurações, degraus, extravasamento), mas também permite ao dentista escolher os casos baseados na sua experiência, habilidade e nível de conforto (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005).

Sendo um dos fatores primordiais para a escolha do caso a ser tratado, a dificuldade deve ser analisada e classificada para que o profissional em questão esteja ciente se pode ou não realizar um tratamento satisfatório. A Associação Americana de Endodontia (AAE) possui um formulário de classificação que varia entre complexidade baixa, moderada e alta. Os aspectos considerados pelo formulário envolvem, entre outros fatores, condição médica do paciente, posição do dente no arco dental, sintomatologia dolorosa, ansiedade do paciente quanto ao tratamento, limitação de abertura, obtenção de radiografias, curvatura das raízes e calibre dos canais radiculares (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005).

Ree, Timmerman e Wesselink (2003), verificaram a usabilidade de dois formulários para avaliação de casos endodônticos. Foram enviados dois formulários para 83 dentistas afim de avaliar a potencial dificuldade de uma endodontia. Os profissionais avaliaram 15 casos usando o Índice de Tratamento Endodôntico Holandês (DETI) e a Classificação de Tratamentos Endodônticos (ETC). Do total, 53% dos dentistas contatados responderam.

O DETI foi mais rápido e fácil para diferenciar casos complicados e simples; em 13 dos 15 casos, 88-100% dos dentistas concordaram com os autores. O uso do ETC foi mais complicado pois apresentava um maior número de variáveis; entretanto, ele foi mais efetivo para avaliar os casos mais difíceis. Os autores concluíram que os 2 formulários são válidos para avaliar a dificuldade dos casos e decidir quando tratar e quando enviar ao especialista.

Entretanto, a definição da capacidade dos estudantes com diferentes níveis de aprendizado, e de profissionais com diversos graus de experiência em executar de maneira

tecnicamente satisfatória casos com vários graus de complexidade ainda é pouco explorada na literatura. Nesse sentido, a identificação de variáveis que afetam a obtenção de resultados tecnicamente satisfatórios nesses grupos, bem como a observação da capacidade de eventuais limitações técnicas interferirem no sucesso do tratamento endodôntico ainda precisa ser melhor investigada.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste estudo foi investigar o grau de complexidade e qualidade técnica de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação em odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever os aspectos presentes em casos selecionados para realizar tratamento endodôntico no curso de Graduação da UFRGS;
- Classificar, de acordo com os critérios da AAE, o grau de dificuldade dos casos atendidos por alunos;
- Investigar, por meio da geração de árvores de decisão, padrões de repetição associados à inviabilidade de obter os resultados tecnicamente almejados;

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO**

Este é um estudo observacional longitudinal, realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com objetivo de identificar fatores que interferem na obtenção de resultados tecnicamente satisfatórios em tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação. A fim de classificar a complexidade dos casos, foi utilizada uma adaptação do formulário da associação americana de endodontistas (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005).

#### **3.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O projeto de pesquisa foi avaliado pela Comissão de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COMPESQ) e, logo após, cadastrado na base nacional Plataforma Brasil para avaliação da Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS. A aprovação do projeto se deu por meio do parecer 2.180.013.

#### **3.3 LOCAL DE REALIZAÇÃO**

A coleta de informações foi realizada na Faculdade de Odontologia da UFRGS. Até o momento, foram contemplados os casos atendidos na disciplina de Clínica Odontológica II (curso diurno), no semestre 2017/1.

#### **3.4 SELEÇÃO DA AMOSTRA**

A amostra foi constituída a partir da seleção de pacientes que realizaram tratamentos endodônticos na graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foram incluídos neste estudo, pacientes que necessitaram de tratamento endodôntico por diversos motivos e foram atendidos por alunos de graduação em Odontologia durante o período de abril de 2017 a julho de 2017.

#### **3.5 COLETA DE DADOS**

No presente projeto, a coleta de dados compreendeu a identificação de aspectos com potencial de alterar a complexidade do tratamento endodôntico. Tais dados foram obtidos a partir de registros retrospectivos de prontuários físicos e radiografias e foram incluídos em uma plataforma para inserção de dados, programada em linguagem PHP e em linguagem web, sendo seu armazenamento realizado em um provedor contendo um banco de dados. Esse

banco de dados teve como base o conteúdo das fichas clínicas contendo os dados a respeito do tratamento endodôntico realizado (dados pré-operatórios e dados do tratamento).

### 3.6 PREPARAÇÃO DOS DADOS E PRÉ-PROCESSAMENTO

Um total de 64 variáveis (também conhecidas como “atributos” na literatura da área de ciências da computação), relacionadas com histórico médico, diagnóstico dental, procedimentos endodônticos e classificação de dificuldade e qualidade técnica do tratamento endodôntico foram exportados do banco de dados. Sequencialmente, foram realizados o pré-processamento e a preparação dos dados. Essa etapa contemplou a seleção, eliminação, integração e o cálculo de novos atributos. Ao final, foi obtido um total de 55 variáveis.

#### 3.6.1 Dados da avaliação pré-operatória

##### 3.6.1.1 Dados demográficos e história médica

Os dados demográficos e as informações relacionadas à história médica, incluíram 12 variáveis transferidas para o banco de dados. A variável sexo (mulher/homem) foi selecionada e a variável idade (em anos) foi calculada com base na data de nascimento e na data da primeira sessão do tratamento endodôntico. Entre as variáveis médicas, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial (pressão arterial  $\geq 140$ mmHg sistólica e  $\geq 90$  mmHg diastólica), diabetes (história de testes de glicemia  $\geq 150$  mg dL), hepatite, HIV, histórico de câncer, reações alérgicas e os hábitos de fumar e ingerir bebidas alcoólicas foram considerados como um atributo dicotômico (presente ou ausente). Os dados da história médica também foram integrados para criar um novo atributo dicotômico, que considerou a ocorrência de qualquer condição crônica sistêmica (presente ou ausente). É importante ressaltar que esses dados foram coletados com base no auto-relato do paciente.

##### 3.6.1.2 Dados de diagnóstico

Os dados de diagnóstico observados durante a história clínica e o exame radiográfico incluíram 27 variáveis. As variáveis de dor pré-operatória (AAE, 2005), fistula, edema, dor à palpação e presença de alteração periodontal foram considerados como um atributo dicotômico (presente ou ausente). Também foram coletadas as variáveis sensibilidade ao frio (positiva ou negativa); situação clínica (polpa vital, polpa necrosada, retratamento) e situação da coroa (ausente, íntegra, cariada, fraturada, coroa protética, exposição da cavidade pulpar, restauração provisória ou restauração definitiva). Também foram observadas alterações

anatômicas dos dentes, desenvolvimento radicular incompleto e atresia do canal e/ou da câmara pulpar. A situação clínica do dente (polpa viva, polpa necrosada ou retratamento), bem como os diagnósticos pulpar (polpa saudável, pulpite reversível pulpite irreversível, úlcera pulpar, pólipos pulpar, necrose pulpar), periapical (periápice saudável, Pericementite apical traumática, Pericementite apical infecciosa, abscesso apical agudo inicial, abscesso apical agudo em evolução, abscesso apical agudo evoluído, periodontite apical crônica com fístula e periodontite apical crônica sem fístula) e periodontal (periodonto saudável ou alteração periodontal) foram registrados como atributos categóricos.

A inclinação dentária foi classificada como leve (menor de 10°), moderada (entre 10 e 30°) ou extrema (maior que 30°). A giroversão foi classificada como leve (menor de 10°), moderada (entre 10 e 30°), ou extrema (maior que 30°) (AAE, 2005). A curvatura das raízes foi avaliada de acordo com a classificação de Schneider (1971), sendo identificada como reta ( $\leq 5^\circ$ ), moderada (10° a 20°) ou severa ( $\geq 25^\circ$  a 70°).

A radiolucência periapical foi classificada de acordo com o Índice Periapical (ORSTRAVIK; KEREKS; ERIKSEN, 1986), que consiste em 5 categorias: 1- destruição óssea periapical definitivamente não está presente; 2- destruição óssea periapical provavelmente não está presente; 3- incerto; 4- destruição óssea periapical provavelmente está presente; 5- destruição óssea periapical definitivamente está presente.

Nos casos de retratamento endodôntico, uma variável dicotômica foi criada classificando se o tratamento prévio estava tecnicamente satisfatório ou insatisfatório. O limite de obturação foi definido como “adequado” quando esteve entre 0-2 mm do ápice radicular e “inadequado” quando apresentar-se a 2 mm ou mais além do ápice ou em qualquer medida além do ápice radicular (SJÖGREN et al., 1990). A qualidade da compactação do material obturador – definida como “satisfatória” quando se apresentava homogênea e preenchendo todo o espaço do canal radicular e “insatisfatória” quando havia a presença de “espaços vazios” (SJÖGREN et al., 1990). Desvios do trajeto original do canal radicular – incluindo perfurações – ou fratura de instrumento também foram classificados como tecnicamente insatisfatórios.

### **3.6.2 Dados do tratamento propriamente dito**

Os dados relacionados ao tratamento endodôntico incluíram 16 variáveis com potencial de interferir na complexidade do tratamento endodôntico (AMERICAN

ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005), as quais foram pré-processadas da seguinte forma: realização de anestesia (sim/não); acesso aos canais (abertura de câmara, remoção do curativo ou adequação de abertura); esvaziamento dos canais (pulpectomia, penetração desinfetante, desobturação parcial ou desobturação total); preparo do terço cervical com brocas (sim/não); auxiliar químico (não utilizado, somente hipoclorito de sódio 2,5% ou hipoclorito de sódio 2,5% em conjunto com outro auxiliar); tipo de instrumento manual (limas kerr® ou kerr-flexofile®); medicação intra-canal (não realizado, somente Otosporin®, Otosporin® + Pasta Calen®, somente Tricresol Formalina, Tricresol Formalina + Pasta Calen®, somente Pasta Calen®); selamento coronário (Cavit® + cimento de ionômero de vidro, Cavit® + cimento de ionômero de vidro + resina composta, Cavit® + resina composta); prescrição medicamentosa (analgésico, anti-inflamatório ou antibiótico).

### **3.6.3 Avaliação da qualidade técnica dos tratamentos realizados**

A qualidade técnica dos casos finalizados no curso de graduação foi avaliada, considerando os seguintes aspectos:

- Presença de intercorrências;

A presença de intercorrências que envolvam iatrogenia resultante do tratamento endodôntico (perfurações, fraturas de instrumento, desvios do trajeto original do canal radicular) foi considerada presente ou ausente.

- Limite da obturação;

Foi classificado de acordo com Sjögren et al. (1990), conforme previamente descrito.

- Qualidade da compactação do material obturador;

Foi classificada como adequada ou inadequada, de acordo com o previamente descrito.

- Instrumentos fraturados;

Nos casos em que tenham sido identificados instrumentos fraturados durante a avaliação pré-operatória, foi verificado se os mesmos foram removidos, ultrapassados ou mantidos;

- Retomada do trajeto original do canal;

Nos casos em que tenham sido identificados desvios do canal durante a avaliação pré-operatória, foi verificado se foi possível ou não a retomada da trajetória original.

- Perfuração;

Nos casos em que tenham sido identificadas perfurações durante a avaliação pré-operatória foi verificado se foi possível ou não o selamento adequado da região.

### 3.7 CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE DIFICULDADE DOS CASOS

Para a análise dos dados, foram consideradas informações sugeridas pela Associação Americana de Endodontia (AAE) para classificação do grau de dificuldade do tratamento endodôntico, incluindo aspectos do paciente; aspectos de diagnóstico e tratamento; e considerações adicionais. Tais dados foram apresentados em gráficos e tabelas, de acordo com o estágio de formação dos alunos que realizaram os tratamentos. Da mesma forma, dados referentes ao resultado técnico do tratamento foram tabulados.

Além disso, os casos atendidos pelos alunos de graduação do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foram classificados, conforme sugerido pela AAE, em casos de complexidade baixa, moderada ou alta. Para ser considerado de baixa complexidade, o caso deve apresentar características que se enquadram apenas nesta categoria, de acordo com o formulário da AAE (AAE, 2005). Para ser considerado complexidade moderada, até três características devem constar nesta categoria. Para ser considerado de alta complexidade, o caso deve apresentar mais do que três características que se enquadram na categoria moderada ou pelo menos uma característica que se enquadra na categoria alta.

### 3.8 CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS TÉCNICOS ATINGIDOS

Com base nos dados acima descritos, criou-se um atributo de classe chamado desfecho, onde o tratamento foi considerado “tecnicamente satisfatório” quando for obtido comprimento de trabalho adequado e a compactação do material obturador não apresentar falhas visíveis radiograficamente. Quando ocorreram acidentes de procedimento prévios, foram considerados resultados satisfatórios: remoção ou ultrapassagem de instrumento fraturado; ultrapassagem de degrau e retomada do trajeto original do canal; e selamento adequado de perfuração. Os casos nos quais os resultados descritos acima não foram preenchidos foram considerados “tecnicamente insatisfatórios”.

### 3.9 TESTE DE PREDIÇÃO

Para realizar predição de dados, foi escolhido o algoritmo de classificação J4.8, uma implementação do algoritmo C4.5 do WEKA. Esse algoritmo foi usado para definir possíveis árvores de decisão relacionadas ao desfecho qualidade técnica do tratamento endodôntico.

Todos os atributos coletados que apresentavam potencial de interferir na qualidade técnica do tratamento endodôntico foram considerados para a geração da árvore de decisão, sendo o número mínimo de eventos repetidos ajustados em 5. Tais atributos compreenderam os aspectos clínicos, radiográficos e dados do tratamento. A acurácia das árvores foi calculada e a sua estabilidade testada usando o procedimento de validação interna.

#### 4 RESULTADOS

Do total de pacientes encaminhados para tratamento endodôntico na Clínica Odontológica II durante primeiro semestre de 2017 (75), 55 casos foram registrados no banco de dados. Os 20 casos não registrados compreendem tratamentos não concluídos pelos alunos de graduação, devido ao encaminhamento ao curso de especialização em Endodontia, necessidade de aumento de coroa clínica previamente ao tratamento endodôntico (inviabilizando conclusão do tratamento no decorrer do semestre) ou desistência do paciente.

A distribuição dos dados referentes à história médica da amostra é apresentada na tabela 1. A maioria dos participantes (67,37%) possuía idade entre 20-59 anos, e 72,72% eram mulheres. Os agravos de saúde mais comuns foram doenças cardiovasculares (16,37%) e hepatites (9,1%). O hábito de fumar esteve presente em 23,64% da amostra – mesma porcentagem para o hábito de consumir bebidas alcoólicas – e 21,82% dos pacientes apresentavam alguma alergia.

Tabela 1-Distribuição dos dados de história médica (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Sexo	Feminino	40 (72,72%)
	Masculino	15 (27,29%)
Idade	<=19 anos	6 (10,9%)
	20-59 anos	37 (67,37%)
	>=60 anos	12 (21,81%)

Tabela 1-Distribuição dos dados de história médica (continuação).

Variáveis (n)		n (%)
Possui algum agravo de saúde	Não	33 (60%)
	Sim	22 (40%)
Doença cardiovascular	Não	46 (83,63%)
	Sim	9 (16,37%)
Hepatite	Não	50 (90,9%)
	Sim	5 (9,1%)
Diabetes	Não	52 (94,54%)
	Sim	3 (5,46%)
HIV	Não	54 (98,18%)
	Sim	1 (1,82%)
Câncer	Não	52 (94,54%)
	Sim	3 (5,46%)
Outros agravos de saúde	Não	52 (94,54%)
	Sim	3 (5,46%)
Álcool	Não	42 (76,36%)
	Sim	13 (23,64%)
Fumo	Não	42 (76,36%)
	Sim	13 (23,64%)
Alergia	Não	43 (78,18%)
	Sim	12 (21,82%)

A tabela 2 apresenta os dados relacionados a características clínicas. O percentual de pacientes que relataram presença ou histórico de sintomatologia foi de 81,82%. Molares foi o grupo dentário mais frequente (43,63%), seguido de pré-molares (38,18%) e dentes anteriores (18,18%). A condição pulpar mais frequente foi a de polpa necrosada (63,63%), seguida de polpa viva (16,36%); 20% dos casos já possuíam tratamentos endodônticos prévios.

Tabela 2- Características clínicas (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Grupo dentário	Anteriores	10 (18,18%)
	Pré-molares	21 (38,18%)
	Molares	24 (43,63%)
Sintomatologia	Ausente	10 (18,18%)
	Ausente com antecedentes	37 (67,27%)
	Presente	8 (14,54%)
Edema	Não	53 (96,36%)
	Sim	2 (3,64%)
Dor à palpação	Não	46 (83,63%)
	Sim	9 (16,37%)
Fistula	Não	51 (92,72%)
	Sim	4 (7,28%)
Dificuldade de abertura	Não	52 (94,54%)
	Sim	3 (5,46%)

Tabela 2- Características clínicas (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Coroa	Ausente	1 (1,81%)
	Integra	0 (0%)
	Cariada	1 (1,81%)
	Fraturada	7 (12,72 %)
	Coroa protética	2 (3,64%)
	Exposição da cavidade pulpar	11 (20%)
	Restauração definitiva	20 (36,36%)
	Restauração provisória	13 (23,63%)
	Inclinação do dente	Leve (<10°)
Moderada (10-30°)		46 (83,63%)
Severa (30<)		1 (1,81%)
Rotação	Ausente	47 (85,45%)
	Leve (<10°)	8 (14,54%)
	Moderada (10-30°)	0 (0%)
	Severa (10-30°)	0 (0%)
Percussão	Negativo	48 (87,27%)
	Positivo	7 (12,72 %)
Pressão	Negativo	45 (80%)
	Positivo	11 (20%)
Teste de sensibilidade	Negativo	46 (83,63%)
	Positivo	9 (16,37%)

Tabela 2- Características clínicas (continuação).

Variáveis (n)		n (%)
Situação clínica	Polpa viva	9 (16,36%)
	Polpa necrosada	35 (63,63%)
	Retratamento	11 (20%)
Diagnóstico pulpar	Polpa saudável	0 (0%)
	Pulpite reversível	0 (0%)
	Pulpite irreversível	8 (14,54%)
	Úlcera pulpar	1 (1,81%)
	Pólipo pulpar	0 (0%)
	Necrose pulpar	36 (65,45%)
	Não se aplica (retratamentos)	10 (18,18%)
Diagnóstico periapical	Periapice saudável	18 (32,72%)
	Pericementite apical traumática	1 (1,81%)
	Pericementite apical infecciosa	14 (25,45%)
	Abcesso apical agudo inicial	0 (0%)
	Abcesso apical agudo em evolução	2 (3,63%)
	Abcesso apical agudo evoluído	0 (0%)
	Periodontite apical crônica com fístula	4 (7,27%)
	Periodontite apical crônica sem fístula	16 (29,09%)
Diagnóstico periodontal	Periodonto saudável	40 (72,72%)
	Alteração periodontal	15 (27,27%)

A tabela 3 apresenta características radiográficas observadas na amostra. A condição de cárie coronária foi observada em 54,55% dos casos. Do total, 10,9% apresentavam atresia do canal radicular. Todos os dentes analisados possuíam ápice fechado e nenhum dente apresentou cárie radicular visível radiograficamente.

Tabela 3- Características radiográficas (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Carie coronária	Não visível	30 (54,55%)
	Visível	25 (45,45%)
Carie radicular	Não visível	55 (100%)
	Visível	0 (0%)
Material restaurador	Não visível	18 (32,72%)
	Visível	37 (67,37%)
Lesões não cariosas	Não visível	54 (98,18%)
	Visível	1 (1,82%)
Alterações anatômicas	Não visível	55 (100%)
	Visível	0 (0%)
Atresia da câmara	Não visível	53 (96,36%)
	Visível	2 (3,63%)
Atresia do canal radicular	Não visível	49 (89,09%)
	Visível	6 (10,9%)
Ápice	Fechado	55 (100%)
	Aberto	0 (0%)

Tabela 3- Características radiográficas (continuação).

Variáveis (n)		n (%)
Índice periapical	1- Destruição óssea periapical definitivamente não está presente	16 (29,09%)
	2- Destruição óssea periapical provavelmente não está presente	4 (7,27%)
	3- Incerto	
	4- Destruição óssea periapical provavelmente está presente	2 (3,63%)
	5- Destruição óssea periapical definitivamente está presente	13 (23,63%)
		20 (36,36%)
Curvatura das raízes	Reta	22 (40%)
	Moderada	28 (50,9%)
	Severa	5 (9,09%)
Tratamento endodôntico	Ausente	46 (83,63%)
	Presente e satisfatório	2 (3,63%)
	Presente e insatisfatório	7 (12,72%)

A tabela 4 apresenta os dados da amostra referentes às características do tratamento endodôntico, acidentes, intercorrências e a sua qualidade técnica final. Em nenhum caso foi utilizada magnificação, e todos os tratamentos foram realizados mediante isolamento absoluto. Após as sessões do tratamento endodôntico, na maioria dos casos (96,36%), se utilizou uma associação de Caivt® com cimento de ionômero de vidro; nos demais casos, foi acrescentado a essa associação a resina composta. Acidentes e intercorrências durante o procedimento estavam presentes, respectivamente, em 14,55% e 10,9% dos casos. Conforme a classificação modificada da AAE, a maioria (65,45%) apresentou média complexidade, seguido de alta complexidade (27,27%). Apenas 7,27 dos casos apresentavam baixa complexidade. O resultado técnico dos tratamentos realizados apresentou um percentual de 54,54% para tratamentos endodônticos com qualidade técnica satisfatória.

Tabela 4-Tratamento endodôntico, acidentes, intercorrências e qualidade técnica (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Magnificação	Não	55 (100%)
	Sim	0 (0%)
Anestesia	Não	2 (3,63%)
	Sim	53 (96,36%)
Isolamento	Relativo	0 (0%)
	Absoluto	55 (100%)
Acesso aos canais	Abertura de câmara	23 (41,81%)
	Remoção de curativo	10 (18,18%)
	Adequação de abertura	22 (40%)
Esvaziamento dos canais	Pulpectomia	9 (16,36%)
	Penetração desinfetante	38 (69,09%)
	Desobturação parcial	0 (0%)
	Desobturação total	8 (14,54%)
Preparo do terço cervical com broca	Não	35 (63,63%)
	Sim	20 (36,36%)
Auxiliar químico	Não utilizado	0 (0%)
	Somente hipoclorito	26 (47,27%)
	Hipoclorito + outro auxiliar	29 (52,72%)
Técnica do PQM	Ápice-coroa	54 (98,18%)
	Coroa-ápice	1 (1,81%)

Tabela 4-Tratamento endodôntico, acidentes, intercorrências e qualidade técnica (continua).

Variáveis (n)		n (%)
Tipo de instrumento	Kerr	24 (43,63%)
	Flex	31 (56,36%)
MIC	Não realizado	0 (0%)
	Somente otosporin	0 (0%)
	Otosporin + pasta calen	9 (16,36%)
	Somente tricresol	4 (7,27%)
	Tricresol + pasta calen	39 (70,9%)
	Somente pasta calen	3 (5,45%)
Técnica de obturação	Condensação lateral	54 (98,18%)
	Híbrida de Tagger	1 (1,81%)
Selamento coronário	Não realizado	0 (0%)
	Cavit + ionômero	53 (96,36%)
	Cavit + ionômero + resina	2 (3,63%)
Prescrição medicamentosa	Não realizada	48 (87,27%)
	Analgésico	5 (9,09%)
	Antibiótico	2 (3,63%)
Intercorrência	Não	49 (89,09%)
	Sim	6 (10,9%)

Tabela 4-Tratamento endodôntico, acidentes, intercorrências e qualidade técnica (continuação).

Variáveis (n)		n (%)
Acidente	Não houve	47 (85,45%)
	Desvio	5 (8,98%)
	Perfuração	0 (0%)
	Extravasamento de material	2 (3,63%)
	Fratura de instrumento	1 (1,81%)
	Perdeu comprimento de trabalho	1 (1,81%)
Classificação AAE	Baixa complexidade	4 (7,27%)
	Média complexidade	36 (65,45%)
	Alta complexidade	15 (27,27%)
Qualidade técnica	Insatisfatório	25 (45,45%)
	Satisfatório	30 (54,54%)

Uma árvore de decisão foi gerada utilizando o algoritmo de classificação J48 para prever padrões de repetição relacionados com a qualidade técnica final do tratamento endodôntico (figura 1), apresentando uma acurácia de 60%. Os seguintes padrões relacionados à qualidade técnica final do tratamento foram identificados:

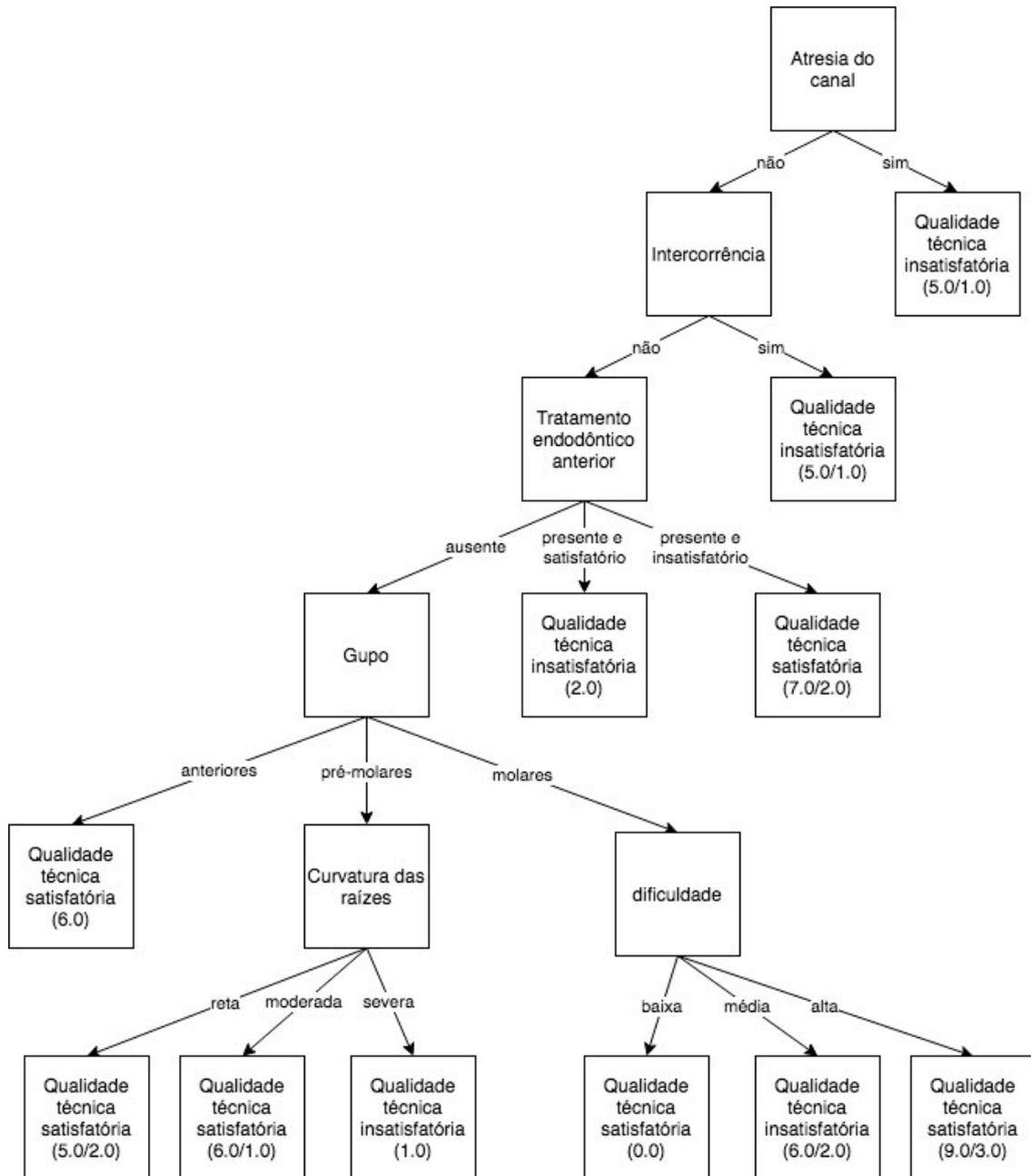
- (1) casos com atresia de canal estão associados a qualidade técnica insatisfatória;
- (2) casos sem atresia de canal e com alguma intercorrência estão associados a qualidade técnica insatisfatória;
- (3) casos sem atresia de canal, que não apresentaram intercorrência e nos quais o tratamento endodôntico anterior foi insatisfatório estão associados a qualidade técnica satisfatória; porém, se todas as outras condições foram mantidas e o tratamento endodôntico anterior foi satisfatório observou-se qualidade técnica final insatisfatória;

(4) casos sem atresia de canal, que não apresentaram intercorrência, sem tratamento endodôntico prévio e do grupo dentário anteriores estão associados a qualidade técnica satisfatória;

(5) casos sem atresia de canal, que não apresentaram intercorrência, sem tratamento endodôntico prévio, do grupo pré-molares e com raiz reta ou com curvatura de raiz moderada (menor que  $30^\circ$ ) estão associados a qualidade técnica satisfatória; porém, se todas as condições anteriores estiveram presentes e a, com curvatura de raiz foi severa (maior que  $30^\circ$ ), observou-se qualidade técnica satisfatória;

(6) casos sem atresia de canal, que não apresentaram intercorrência, sem tratamento endodôntico prévio, do grupo molares e de complexidade baixa ou alta complexidade segundo a classificação da AAE estão associados com qualidade técnica satisfatória; porém, se todas as condições anteriores estiveram presentes e a complexidade foi classificada como moderada, a qualidade técnica foi insatisfatória.

Figura 1-Árvore de decisão gerada para prever a qualidade técnica do tratamento endodôntico.



Fonte: do autor, 2017.

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou os casos selecionados para tratamento endodôntico na Clínica Odontológica II (COI II) da Faculdade de Odontologia da UFRGS, descrevendo suas características, bem como a qualidade técnica do tratamento realizado pelos alunos de graduação. Dentro desse contexto, a complexidade dos casos foi classificada de acordo com o sugerido pela AAE (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005). O perfil dos tratamentos endodônticos realizados na Clínica Odontológica II mostrou-se, em sua maioria, adequado para o grau de complexidade pretendido pelas diretrizes curriculares da Faculdade de Odontologia da UFRGS (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2014) para esse estágio de formação do aluno. Nesse sentido, 65,45% dos casos apresentam média complexidade, sendo condizentes com a necessidade de aprendizado dos alunos. O elevado percentual de casos de alta complexidade (27,27%) pode estar relacionado ao fato de a classificação da AAE incluir todos os segundos molares nessa categoria. Nesse sentido, características pré e transoperatórias que agregam dificuldade técnica ao caso (como a presença de curvaturas radiculares, severas inclinações dentárias severas e dificuldade de abertura bucal), foram pouco prevalentes. Por outro lado, poucos casos (7,27%) se enquadram nos critérios de baixa complexidade, e provavelmente foram atendidos pelos alunos a fim de permitir o atendimento global das necessidades odontológicas do paciente.

Com relação à qualidade técnica, o percentual encontrado de tratamentos satisfatórios (54,54%) é semelhante a outros estudos da literatura. Em um estudo que avaliou tratamentos endodônticos realizados em dentes permanentes, por alunos de graduação de diversos níveis de experiência, em um hospital de ensino no Reino Unido, Clarke et al. (2015) encontraram um nível de qualidade técnica satisfatória em 61% dos casos, os quais contemplaram tratamentos realizados por alunos de diversos níveis de experiência em dentes não extraídos, tanto de monorradiculares quanto de polirradiculares. Nesse estudo, os colaboradores utilizaram como critérios para analisar a qualidade técnica grau de compactação, homogeneidade da obturação e comprimento menor ou igual a 2mm do ápice radicular – os quais também foram utilizados no presente trabalho. A diferença no percentual de qualidade técnica pode ser explicada pelos casos em que houve extravasamento de material além ápice, critério este não avaliado pelo estudo de 2015, além da presença de estudantes com um maior nível de experiência clínica no estudo do Reino Unido.

Fong et al. (2017) realizaram um estudo avaliando qualidade técnica de tratamentos endodônticos realizados por estudantes do último ano de graduação no Reino Unido. Os critérios para avaliação foram conicidade do preparo, comprimento da obturação e qualidade da compactação, e os autores obtiveram um percentual, de 66% de qualidade técnica adequada, semelhante ao estudo anterior. Segundo esse estudo, não houve associação entre a qualidade técnica e o grupo dentário. Esse percentual mais elevado pode ser explicado pela maior experiência dos alunos que realizaram os tratamentos, em comparação aos alunos da Clínica Odontológica II. Além disso, a utilização de tecnologias tais como instrumentação rotatória e localizadores apicais, não é utilizada na UFRGS, o que pode ter influenciado os resultados. Nesse sentido, Jungnickle et al. (2017) observou que o emprego dessas tecnologias melhora a qualidade técnica de tratamentos endodônticos realizados por estudantes de Odontologia.

Outro estudo, que teve como alvo uma população dos Estados Unidos atendida por estudantes de graduação, avaliou como critérios comprimento e qualidade de compactação da obturação. Os pesquisadores obtiveram um percentual de qualidade técnica de 42% e os casos de insucesso estavam mais fortemente associados a presença de lesões periapicais (BUCKLEY; SPANGBERG, 1995).

Uma metanálise publicada neste ano buscou identificar a aceitabilidade técnica e os erros mais comuns dos tratamentos realizados por estudantes de graduação. O estudo analisou 24 artigos e observou qualidade técnica aceitável em 48% dos casos. Os erros mais comumente observados foram, respectivamente, formação de degrau, perfuração de furca e perfuração apical. Entretanto, a heterogeneidade dos estudos analisados foi alta (84-99%) e, segundo os autores, 5 estudos obtiveram um alto índice de viés (RIBEIRO et al., 2017). Esses achados se assemelham com o presente estudo, que obteve, entre os acidentes encontrados, um maior índice para desvio da trajetória do canal (5,45%) seguido de extravasamento de material além ápice (3,63%) e formação de degrau (3,63%).

A fim de sinalizar padrões de associação de variáveis relacionados à qualidade técnica do tratamento endodôntico, árvores de decisão – uma das funcionalidades disponibilizadas por técnicas de mineração de dados – foram geradas. A utilização de árvores de decisão foi preferida entre uma série de funcionalidades de mineração de dados porque esta análise pode lidar com dados multidimensionais. Além disso, a representação do conhecimento adquirido em forma de árvore é intuitiva e geralmente fácil de assimilar, uma vez que consiste em uma

ferramenta de suporte à decisão visual e analítica (HAN; KAMBER; PEI, 2012; CHEN et al., 2011). Neste sentido, os algoritmos de indução de árvores de decisão já foram utilizados em várias áreas do conhecimento, tais como engenharia de produção, análise financeira, astronomia, biologia molecular e medicina (HAN; KAMBER; PEI, 2012; MILOSEVIC et al., 2003; VIANNA et al., 2010; FERREIRA et al., 2012). Embora ainda pouco explorados no campo da odontologia, alguns estudos recentes usando árvores de decisão mostraram que essa ferramenta é capaz de agregar conhecimento na área. Nesse sentido, foram aplicados como auxiliar do diagnóstico de cistos periapicais (PITCHER et al., 2017) e na tomada de decisão clínica sobre a necessidade de uma maior intervenção em periodontite apical persistente (YU et al., 2014).

Para a análise realizada no presente estudo, o algoritmo J4.8 foi usado para gerar árvores de decisão. Esse algoritmo J4.8 define uma possível árvore de decisão baseado na medida de uma propriedade estatística conhecida como “ganho de informação”. A medida de ganho de informação define o quão bem um determinado atributo separa padrões de repetição de acordo com determinado desfecho alvo, e seleciona o atributo candidato em cada etapa da árvore. Uma vantagem desse método é que ele gerencia automaticamente a não-linearidade e as interações. O resultado é a geração de uma "árvore de decisão" que é imediatamente útil para a predição (QUILAN 1988; MILOSEVIC et al., 2003). A possibilidade de árvores de decisão gerarem conhecimento adicional ao fornecido por outros testes estatísticos está relacionada às diferenças em relação aos métodos de análise de dados. Em vez de assumir um modelo de dados, que é essencial para os métodos estatísticos convencionais, algoritmos tentam trabalhar diretamente nos dados sem fazer qualquer suposição sobre eles. Além disso, em vez de prever fatores de risco, as árvores de decisão fornecem como resultado padrões frequentemente associados a um desfecho (LEUNG, 2009).

Outros estudos que utilizaram o algoritmo J48 para a criação das árvores de decisão e obtiveram melhores índices de acurácia possuíam um tamanho de amostra muito superior ao apresentado neste estudo. Kebede et al. (2017) utilizaram o algoritmo J48 para avaliar a alteração da contagem de CD4 entre pacientes com tratamento antirretroviral e obtiveram índices de acurácia superiores a 83,5%. Outro estudo que analisou preditores de mortalidade infantil obteve uma acurácia de 94,3% (TESFAYE et al., 2017). Apesar de o pequeno número de amostras do presente estudo favorecer a redução da acurácia da árvore de decisão gerada, os resultados apresentados foram capazes de sugerir algumas hipóteses relacionadas a características que determinam a qualidade técnica e, conseqüentemente, a

complexidade do tratamento endodôntico. Essas hipóteses deverão ser melhor exploradas a medida em que a continuidade do presente projeto possibilitar um maior número de casos para análise, o que provavelmente irá favorecer a acurácia dos modelos.

A árvore de decisão apresentada (FIGURA 1) levou em consideração os aspectos endodônticos coletados na pesquisa com potencial de interferir na dificuldade técnica do caso. Dentre os padrões apresentados, destaca-se o que mostra uma tendência para qualidade técnica insatisfatória nos casos em que o dente apresenta condutos atrésicos, bem como em situações nas quais intercorrências clínicas são observadas durante o tratamento. Tais aspectos são contemplados pela AAE na classificação da complexidade dos casos, concordando com os presentes achados (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005).

Em casos de canais não atrésicos, também foi observada a relação entre qualidade técnica satisfatória e grupo dentário: molares com dificuldade moderada apresentavam qualidade insatisfatória enquanto que pré-molares com curvatura de raiz até 30 graus e anteriores apresentavam uma qualidade satisfatória. Essa tendência pode ser explicada pela maior dificuldade técnica no tratamento de molares – os quais apresentam maior número de canais, geralmente associam-se a curvaturas mais acentuadas e estão em uma posição mais posterior no arco dentário, com uma maior dificuldade de visualização.

Outro padrão resultante da análise apontou maior dificuldade dos alunos em obterem qualidade técnica satisfatória de retratamentos que não apresentaram falha técnica no primeiro tratamento. Nesse sentido, os dados sugerem uma maior dificuldade na desobturação de canais com material obturador bem compactado, aumentando o risco de desvios do trajeto original dos canais na tentativa de progressão apical. Esses dados podem ser explicados pelas limitações de treinamento pré-clínico dos alunos para desobturação de canais, etapa essencial para realizar retratamentos endodônticos. Esse procedimento é pouco abordado na prática na disciplina de Pré-Clínica Odontológica, sendo basicamente limitado ao conteúdo teórico. Nesse sentido, os resultados apresentados sugerem uma reavaliação da disciplina, incluindo a prática de desobturação dos canais nas atividades ministradas. Por outro lado, a maior facilidade em obter de qualidade técnica satisfatória em retratamentos que apresentavam falhas técnicas pré-existentes pode estar relacionada com a seleção de casos para os alunos de graduação. Nesse sentido, molares que necessitam retratamento endodôntico não são indicados para atendimento na disciplina de Clínica Odontológica II, sendo encaminhados para atendimento no curso de Especialização em Endodontia. Provavelmente, falhas na

compactação do material obturador compreendem a maior parte dos problemas técnicos observados em casos de retratamento atendidos pelos alunos na disciplina, o que pode facilitar a desobturação dos canais e explicar o padrão definido pela árvore de decisão. Tais resultados serão melhor explorados com a continuidade do presente estudo.

Com relação aos grupos de dentes estudados, o fator decisivo para a qualidade técnica foi o grau de complexidade do tratamento, de acordo com o apresentado pela AAE (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2005). Os padrões apontados nas árvores de decisão mostraram que molares com baixa complexidade foram associados a qualidade técnica satisfatória, ao passo que molares com média complexidade foram associados com qualidade insatisfatória do tratamento endodôntico. Por outro lado, molares com alta complexidade também foram frequentemente relacionados com qualidade técnica satisfatória. Esse resultado pode ser explicado pelo auxílio de professores e pós-graduandos na condução de casos com maior complexidade técnica e em limitações de alguns critérios de classificação da AEE.

A classificação da AEE define primeiros molares como casos de média complexidade e segundos molares como casos alta complexidade. Outras características, como o arco dentário (superior ou inferior), e o número de canais, não são contempladas. Nesse sentido, a maior dificuldade apresentada pelos alunos de graduação para tratar casos que exigem visão indireta pode influenciar no resultado técnico do tratamento (DIAZ et al., 2001). Além disso, primeiros molares superiores apresentam frequentemente quatro canais, sendo o canal mesio-palatino geralmente de difícil manejo (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2013; SÓ, 2007), o que não é considerado na classificação da AEE.

Nos pré-molares, o fator decisivo apontado pelas árvores de decisão foi a curvatura das raízes: quando a curvatura era leve ou ausente, os casos eram associados a uma boa qualidade técnica, ao passo que casos de curvatura era severa eram associados a uma qualidade insatisfatória. Nesse sentido, a curvatura radicular é um fator apontado na literatura como relevante para a determinar a dificuldade do tratamento endodôntico (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2013). Já para dentes anteriores, todos os casos avaliados foram associados a sucesso, o que provavelmente tem relação com as características anatômicas apresentadas pela maior parte desses dentes, as quais incluem canais mais amplos e menos curvos (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2013; SÓ, 2007).

## **6 CONCLUSÃO**

O conjunto de resultados obtidos apresenta potencial importante em auxiliar na seleção de casos endodônticos e nas práticas de ensino. Nos casos em que há atresia de canal radicular, curvaturas severas ou que passaram por alguma intercorrência no tratamento devem ser encaminhados para um profissional com maior experiência clínica. Os resultados preliminares desse estudo sugerem a necessidade de intensificar a prática de desobturação de canais radiculares em disciplinas pré-clínicas. Além disso, alguns os critérios estabelecidos pela AAE para determinação da complexidade técnica do tratamento deveriam ser adaptados à realidade de práticas de ensino. A continuidade do estudo é necessária para permitir um maior número casos e, conseqüentemente, uma maior acurácia do modelo, afim de confirmar os resultados obtidos no presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS. **Endodontic case difficulty assesment and referral**. Chicago, 2005. Disponível em: <[https://www.aae.org/uploadedfiles/publications\\_and\\_research/endodontics\\_colleagues\\_for\\_excellence\\_newsletter/ss05ecfe.pdf](https://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/endodontics_colleagues_for_excellence_newsletter/ss05ecfe.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2017.
- BUCLEY, M.; SPANGBERG, L.S. The prevalence and technical quality of endodontic treatment in an American subpopulation. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, St. Louis, v. 79, no.1, p. 92-100, Jan. 1995.
- CLARKE, P. et al. Technical outcome of root canal treatment on permanent teeth in children: a retrospective study. **European Archives of Paediatric Dentistry**, Leeds, v.16, no.5, p.409-415, Oct. 2015.
- CHEN, H.Y. et al. Exploring the risk factors of preterm birth using data mining. **Expert Systems with Applications**, Taipei, v. 38, no. 5, p.5384-5387, May 2011.
- CHUEH, L.-h. et al. Technical quality of root canal treatment in Taiwan. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 36, no. 6, p.416-422, June 2003.
- DIAZ, M.J. et al. Assessment of a preclinical training system with indirect vision for dental education. **European journal of dental education**, Copenhagen, v. 5, no.3, p.120-126, Aug. 2001.
- ER, O. et al. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 39, no. 11, p.867-872, Nov. 2006.
- FERREIRA, D. et al. Applying data mining techniques to improve diagnosis in neonatal jaundice. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, London, v. 12, no. 1, p.1-6, Dec. 2012.
- FONG, W. et al. An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students. **International Endodontic Journal**, Oxford, p.1-7, Aug. 2017.
- GOMES, M. S. et al. Predicting pre- and postoperative pain of endodontic origin in a southern Brazilian subpopulation: an electronic database study. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 50, no. 8, p.729-739, Oct. 2016.
- HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. **Data mining: concepts and techniques**. Cambridge: Elsevier, 2011. p. 1-32.
- JUNGNICKEL, L. et al. Quality aspects of ex vivo root canal treatments done by undergraduate dental students using four different endodontic treatment systems. **Acta odontologica Scandinavica**, Stockholm, p.1-6, Oct. 2017.
- KEBEDE, M. et al. Predicting CD4 count changes among patients on antiretroviral treatment: Application of data mining techniques. **Computer methods and Programs in Biomedicine**, Amsterdam. no. 152, p.149-157, Sep. 2017.
- LEUNG, Y. **Knowledge discovery in spatial data**. Berlim: Springer Nature, 2009. p. 1-12.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3ed. Rio de Janeiro:

Guanabara Kogan, 2013. p 243-305.

LYNCH, C. D.; BURKE, F. M. Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. **European Journal of Dental Education**, Copenhagen, v. 2, no. 10, p.67-72, May 2006.

MILOSEVIC, D. et al. Analysis of Calcium, Oxalate, and Citrate Interaction in Idiopathic Calcium Urolithiasis in Children. **Journal of Chemical Information and Computer Sciences**, Washington, v. 43, no. 6, p.1844-1847, Nov. 2003.

ORSTAVIK, D.; KEREKES, K.; ERIKSEN, H. M. The periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 2, no. 1, p.20-34, Feb. 1986.

ÖRSTAVIK D.; FORD, T. P. **Essential Endodontology**: prevention and treatment of apical periodontitis. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008. p. 408–469.

PEAK, J. et al. The outcome of root canal treatment: A retrospective study within the armed forces (Royal Air Force). **British Dental Journal**, London, v. 190, no. 3, p.140-144, 10 Feb. 2001.

PITCHER, B. et al. Binary Decision Trees for Preoperative Periapical Cyst Screening Using Cone-beam Computed Tomography. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 43, no. 3, p.383-388, March 2017.

QUILAN, J.R. **Machine Intelligence**, New York: Oxford University Press, 1988. p.305-318.

REE, M. H.; TIMMERMAN, M. F.; WESSELINK, P. R. Factors influencing referral for specialist endodontic treatment amongst a group of Dutch general practitioners. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 36, no. 2, p.129-134, Feb. 2003.

RIBEIRO, D. M. et al. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrumentation: a meta-analysis. **International Endodontic Journal**, Oxford, p.1-15, 27 Sep. 2017.

RICUCCI, D.; GRÖNDAHL, K.; BERGENHOLTZ, G. Periapical status of root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration or caries. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, St. Louis, v. 90, no. 3, p.354-359, Sept. 2000.

SALEHRABI, R; ROTSTEIN, I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological Study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 30, no. 12, p.846-850, Dec. 2004.

SCHNEIDER, Sam W. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, St. Louis, v. 32, no. 2, p.271-275, Aug. 1971.

SJÖGREN, U. et al. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 16, no. 10, p.498-504, Oct. 1990.

SÓ, M.V. **Endodontia**: as interfaces no contexto da odontologia. São Paulo: Livraria Santos, 2007. p.3-81.

TANALP, J.; GÜVEN, E.; OKTAY, I. Evaluation of dental students' perception and self-confidence levels regarding endodontic treatment. **European Journal of Dentistry**, Ankara, v. 7, no. 2, p.218-234, Apr. 2013.

TESFAYE, B. et al. Determinants and development of a web-based child mortality prediction model in resource-limited settings: a data mining approach. **Computer methods and programs in biomedicine**, Amsterdam, v. 140, p.45-51, March 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Faculdade de Odontologia. **Projeto Pedagógico do Curso de Odontologia**, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/odontologia/ensino/odonto/graduacao/projeto-pedagogico-do-curso-diurno>> Acesso em 02 de dezembro de 2017.

VIANNA R.C. et al. Data mining and characteristics of infant mortality. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.3, p.535–542, Mar. 2010.

YU, V.S. et al. Risk Score Algorithm for Treatment of Persistent Apical Periodontitis. **Journal of Dental Research**, Washington, v. 93, no. 11, p.1076-1082, Sept. 2014.

ZITZMANN, N. U. et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 42, no. 9, p.757-774, Sept. 2009.

## ANEXO I - TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

**Titulo do Projeto: “Fatores que interferem na qualidade técnica e no sucesso de tratamentos endodonticos realizados por alunos de graduação em odontologia: estudo observacional.”**

### TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados diretamente de prontuários, nos locais de coleta estabelecidos. Concordam, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.



Guilherme Scopel Rodrigues



Profa Roberta Kochenberger Scarparo



Prof Francisco Montagner

Porto Alegre, 19 de janeiro de 2017.

## ANEXO II – PARECER COMPESQ




---

 Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Odontologia

**PARECER CONSUBSTÂNCIADO DA COMISSÃO DE PESQUISA**

Parecer aprovado em reunião do dia 24 de março de 2017

ATA nº 02/2017.

**A Comissão de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul após análise aprovou o projeto abaixo citado com o seguinte parecer:**

Prezado Pesquisador ROBERTA KOCHENBORGER SCARPARO,

Informamos que o projeto de pesquisa Fatores que interferem na qualidade técnica e no sucesso de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação em Odontologia: estudo observacional, encaminhado para análise em 26/01/2017 foi aprovado quanto ao mérito pela Comissão de Pesquisa de Odontologia com o seguinte parecer:

O presente projeto tem por objetivo descrever os aspectos presentes em casos selecionados para tratamento endodôntico atendidos no curso de graduação Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Além disso, pretende identificar os fatores associados à inviabilidade de obter os resultados tecnicamente almejados e o sucesso clínico e radiográfico do tratamento endodôntico. Os tratamentos realizados por alunos dos diferentes níveis do curso serão observados. Metodologia: Serão coletadas informações a respeito da dificuldade dos tratamentos endodônticos realizados na graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, indicadas como possíveis preditores pela Associação Americana de Endodontia (AAE). Serão incluídos no estudo pacientes que necessitam de tratamento endodôntico e serão atendidos por alunos de graduação em Odontologia, no período de abril de 2017 a janeiro de 2018. As informações coletadas serão incluídas em uma plataforma digital, programada em linguagem PHP, sendo seu armazenamento realizado em um banco de dados disponibilizado por provedor web. Serão obtidas informações com potencial de interferir na complexidade do tratamento e no sucesso clínico radiográfico, compreendendo características pré-operatórias (incluindo questões anatômicas, dados sistêmicos e sintomatologia associada), dados do tratamento propriamente dito (incluindo questões técnicas e possíveis intercorrências). Além disso, dados do controle pós operatório serão obtidos afim de averiguar o sucesso do tratamento. Será realizada análise descritiva das características presentes nos casos atendidos e a classificação do seu grau de dificuldade, de acordo com os critérios da AAE. Além disso, para cada estágio de formação, será realizada análise de regressão logística para identificar variáveis que interferem na obtenção de resultados tecnicamente satisfatórios e no sucesso clínico-radiográfico. Para tais análises, será realizada regressão logística de Poisson, considerando intervalos de confiança de 95% e nível de significância de 5%. O projeto apresenta mérito científico e encontra-se bem delimitado. Portanto somos pela aprovação. Os pesquisadores devem cadastrar na plataforma Brasil e submeter ao CEP.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Fabrício Mezzomo Collares

Coordenador da Comissão de Pesquisa ODONTOLOGIA UFRGS

## ANEXO III – PARECER CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Fatores que interferem na qualidade técnica e no sucesso de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação em Odontologia: estudo observacional.

**Pesquisador:** Roberta Kochenborger Scarparo

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 66568517.4.0000.5347

**Instituição Proponente:** Faculdade de Odontologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.180.013

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto da Faculdade de Odontologia da UFRGS.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** O objetivo geral deste estudo é investigar o potencial de características anatômicas, técnicas e patológicas em interferir na qualidade técnica e no sucesso de tratamentos endodônticos realizados no curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Objetivo Secundário:**

- Descrever os aspectos presentes em casos selecionados para tratamento endodôntico nos diferentes níveis do curso de graduação;
- Classificar, de acordo com os critérios da AAE, o grau de dificuldade dos casos atendidos por alunos nos diferentes estágios de formação do curso de graduação; • Investigar os fatores associados à inviabilidade de obter os resultados tecnicamente almejados nos diferentes níveis do curso de graduação;
- Investigar os fatores que interferem no sucesso de tratamentos endodônticos nos diferentes níveis do curso de graduação.

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



Continuação do Parecer: 2.180.013

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores harmonizaram a informação relativa aos riscos envolvidos em função da realização do estudo nos diferentes documentos. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

Os pesquisadores informaram que não haverá identificação dos alunos responsáveis pelos tratamentos no banco de dados, assegurando anonimato. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

Benefícios: A sugestão de adequação do CEP foi atendida. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Serão incluídos neste estudo, pacientes que necessitarão de tratamento endodôntico por diversos motivos e serão atendidos por alunos de graduação em Odontologia durante o período de abril de 2017 a janeiro de 2018. A coleta de informações será realizada na Faculdade de Odontologia da UFRGS, considerando os casos de tratamento endodôntico atendidos nas disciplinas de Clínica Odontológica I, II III e IV (curso diurno) e I, II, III, IV e V (curso noturno). No presente projeto, a coleta de dados compreenderá a identificação de aspectos com potencial de alterar a complexidade e/ou o sucesso do tratamento endodôntico. Tais dados serão incluídos em uma plataforma para inserção de dados, programada em linguagem PHP e em linguagem web, sendo seu armazenamento realizado em um provedor contendo um banco de dados. Esse banco de dados terá como base o conteúdo das fichas clínicas contendo os dados a respeito do tratamento endodôntico realizado (dados pré-operatórios, dados do tratamento e controle pósoperatório).

Para a análise dos dados, serão consideradas informações sugeridas pela Associação Americana de Endodontia (AAE) (3) para classificação do grau de dificuldade do tratamento endodôntico, incluindo aspectos do paciente; aspectos de diagnóstico e tratamento; e considerações adicionais. Além disso, fatores com potencial de interferir no sucesso do tratamento endodôntico serão contemplados na avaliação. Tais dados serão apresentados por estatística descritiva simples (número absoluto, percentual, medidas de tendência central e dispersão), de acordo com o estágio de formação dos alunos que realizaram os tratamentos.

Posteriormente, serão confrontadas informações coletadas durante o diagnóstico e o tratamento com o resultado técnico do tratamento e com dados do controle pós-operatório. Além disso, os casos atendidos por alunos de graduação nos diferentes estágios de formação do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul serão classificados, conforme sugerido pela AAE, em casos de complexidade baixa, moderada ou alta.

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



Continuação do Parecer: 2.180.013

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

- Folha de rosto: adequada
- TCUD: Adequado
- Tamanho amostral: justificado
- Parecer da COMPESQ: adequado
- O cronograma foi modificado, atendendo solicitação do CEP. (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- TCLE: Os pesquisadores esclareceram que trata-se de pesquisa retrospectiva com uso de Prontuários e que não está previsto contato direto com o paciente, nem com os alunos responsáveis pelos atendimentos. Em função disso, solicitaram dispensa de TCLE, acatando sugestão do CEP. (PENDÊNCIA ATENDIDA)
- Foi incluída uma carta de anuência do responsável pela guarda dos prontuários, autorizando o acesso aos mesmos para realização do estudo. (PENDÊNCIA ATENDIDA)

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

Na medida em que todas as solicitações do CEP foram atendidas, o parecer é pela aprovação do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_858614.pdf	23/06/2017 11:07:45		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizasetoracolhimento.pdf	23/06/2017 11:05:42	Roberta Kochenborger Scarparo	Aceito
Outros	cartarespostacep2.pdf	23/06/2017 10:17:57	Roberta Kochenborger Scarparo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	guilhermeposcep2corrigido.pdf	23/06/2017 10:17:02	Roberta Kochenborger Scarparo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	comgradguilherme.pdf	08/06/2017 15:04:18	Roberta Kochenborger Scarparo	Aceito
Cronograma	cronogramacorrigido.pdf	08/06/2017	Roberta	Aceito

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



Continuação do Parecer: 2.180.013

Cronograma	cronogramacorrigido.pdf	14:55:05	Kochenborger Scarpato	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensatcleguilherme.pdf	08/06/2017 14:54:25	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Folha de Rosto	folharostoguilhermeassinada.pdf	03/04/2017 09:28:38	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	parecerguilhermecompesq.pdf	30/03/2017 09:32:44	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	forguilhermecompesq.pdf	31/01/2017 15:14:49	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anexotresass.pdf	31/01/2017 15:13:25	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anexorob.pdf	31/01/2017 15:13:02	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anexoguilherme.pdf	31/01/2017 15:12:46	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anexofrancisco.pdf	31/01/2017 15:12:31	Roberta Kochenborger Scarpato	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 20 de Julho de 2017

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

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