UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
Programa de Pós-Graduação em Patologia

RAQUEL PORTO ALEGRE VALENTE FRANCO

**Avaliação radiográfica do desenvolvimento de terceiros molares considerando
os limites etários de interesse legal de 14, 16 e 18 anos em uma população
russa**

Ribeirão Preto

2020

RAQUEL PORTO ALEGRE VALENTE FRANCO

Avaliação radiográfica do desenvolvimento de terceiros molares considerando os limites etários de interesse legal de 14, 16 e 18 anos em uma população russa

Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Patologia Experimental da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Ribeirão Preto

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Elaborada pela Biblioteca Central do Campus USP - Ribeirão Preto

FRANCO, Raquel Porto Alegre Valente

Avaliação radiográfica do desenvolvimento de terceiros molares considerando os limites etários de interesse legal de 14, 16 e 18 anos em uma população russa. Ribeirão Preto, 2020.
57 p.: il.; 30 cm

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Patologia.
Orientador: Silva, Ricardo Henrique Alves.

1. Odontologia legal. 2. Crescimento e Maturação Dental. 3. Radiografia Panorâmica. 4. Rússia. 5. Terceiros Molares.

Nome: FRANCO, Raquel Porto Alegre Valente

Título: Avaliação radiográfica do desenvolvimento de terceiros molares considerando os limites etários de interesse legal de 14, 16 e 18 anos em uma população russa.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Patologia Experimental da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: 07/10/2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Instituição: FMRP/USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira

Instituição: USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Profa. Dra. Bianca Marques Santiago

Instituição: UFPB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Dedicatória

À minha família, por apoiar minhas escolhas e nunca medirem esforços em me ajudar a concretizar meus sonhos.

Agradecimentos

A Deus, por me conduzir à caminhos ainda melhores que os meus sonhos. Sua provisão me sustentou até aqui.

Aos meus pais, Celso e Adriana, por me darem todo suporte até hoje, financiando meus estudos, me encorajando, orientando e torcendo pelo meu melhor.

Aos meus avós, Jairo e Dionila, por se fazerem presentes desde minhas apresentações da escola, orando pelos meus desafios e até hoje comemorando minhas vitórias.

Ao meu marido, Ademir, por me apoiar em todos os desafios e ser meu grande encorajador. Por me ajudar na confecção deste trabalho e também sair da zona de conforto em nome deste sonho.

A minha família, pelo carinho e força e pelas torcidas e orações em cada desafio.

Ao Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva, meu orientador e amigo. Pela orientação não apenas neste trabalho, mas em vários momentos até aqui. Pelo conhecimento compartilhado, confiança depositada em mim e portas abertas nessa área a qual se dedica tanto.

Aos meus parceiros de departamento, que hoje se tornaram grandes amigos. Pela companhia de sempre, pelas conversas sérias, pelas risadas, pela ajuda e incentivo até aqui.

A CAPES pelo financiamento da minha pesquisa, durante todo o período do meu mestrado.

A USP por toda a estrutura e profissionais qualificados para um melhor ensino e incentivo a pesquisa; pude viver uma experiência incrível, a qual jamais esquecerei.

Ao Departamento de Patologia e Medicina Legal da USP - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, pela oportunidade de estudar sobre Patologia e Odontologia Legal.

A FORP, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, onde pude executar minha pesquisa e somar conhecimento através de aulas, palestras e outros tantos eventos.

Ao Departamento de Estomatologia, Saúde Pública e Odontologia Legal, que foi minha segunda casa em Ribeirão Preto, por me permitir estar, junto aos meus colegas, em um ambiente tão acolhedor.

A secretária do Departamento de Patologia e Medicina Legal, Camila de Luca Zambonini Gimenes por colocar-se sempre a postos a ajudar e elucidar todas as dúvidas com dedicação, carinho e zelo.

Aos colegas de profissão e amigos da Sechenov First Moscow State Medical University, pelo fornecimento da amostra e contribuição neste trabalho.

"Se podes?", disse Jesus. "Tudo é possível àquele que crê."

Marcos 9:23

"O segredo do sucesso é a constância do propósito."

Benjamin Disraeli

"Tinga, faz tua parte que Deus faz a dele!"

Vô Jairo

RESUMO

FRANCO, Raquel Porto Alegre Valente. **Avaliação radiográfica do desenvolvimento de terceiros molares considerando os limites etários de interesse legal de 14, 16 e 18 anos em uma população russa.** 2020. 57 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

A estimativa de idade é uma das áreas de estudo da Odontologia Legal e, na prática, ela pode ser empregada de acordo com o grupo etário de interesse. Na faixa etária que compreende o grupo de subadultos, estudam-se os terceiros molares. Estes dentes podem ser úteis para se aferir a maioridade penal e civil na maioria dos países. Em geral, o seu estudo é viabilizado por exames radiográficos. O objetivo deste trabalho foi classificar o desenvolvimento dental de terceiros molares em uma população russa a partir de radiografias, utilizando o sistema proposto por Gleiser & Hunt e modificado por Köhler (GHK). Além disto, o estudo se propôs a investigar o potencial deste sistema para alocar indivíduos acima ou abaixo de limites etários de interesse legal estabelecidos pelas idades de 14, 16 e 18 anos. A amostra consistiu em 1033 radiografias panorâmicas de indivíduos do sexo feminino ($n = 634$) e masculino ($n = 399$) com idades entre 8 e 23 anos. Em cada radiografia, a classificação do desenvolvimento dos terceiros molares foi realizada com base na técnica de GHK. A correlação entre idade cronológica e os estágios propostos na técnica de GHK foi investigada. Curvas (ROC) e área sob a curva (AUC) foram utilizadas para quantificar a acurácia da abordagem proposta. O coeficiente de Spearman revelou correlação forte, positiva e significativa entre os estágios de maturação dos quatro terceiros molares ($p < 0,05$). Os resultados, para a amostra total, mostraram área sob a curva de 0,834 ($\pm 0,02$), 0,858 ($\pm 0,016$) e 0,908 ($\pm 0,014$) para alocação de indivíduos, a partir do diagnóstico dos limites etários de 14, 16 e 18 anos, usando a técnica de GHK. A técnica de classificação dos estágios de desenvolvimento de terceiros molares proposta por GHK mostrou aplicabilidade adequada para agrupar indivíduos russos abaixo ou acima das idades de interesse legal de 14, 16 e 18 anos.

Palavras-chave: Odontologia Legal; Crescimento e Maturação Dental; Radiografia Panorâmica; Rússia; Terceiros Molares.

ABSTRACT

FRANCO, Raquel Porto Alegre Valente. **Radiographic evaluation of the development of third molars considering the age thresholds of legal interest of 14, 16 and 18 in a Russian population.** 2020. 57 f. Dissertation (Masters in Experimental Pathology) - Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

Age estimation is one of the fields of forensic odontology and, in practice, it may be applied according to the age of interest. In the age group of sub-adults, third molars are studied. These teeth are useful to assess the age of criminal and civil majority in most countries. In general, these teeth are analyzed by means of radiographs. The objective of this study was to classify the development of third molars from radiographs using the staging system proposed by Gleiser & Hunt modified by Köhler (GHK). Additionally, the study aimed to investigate the performance of GHK technique to allocate individuals below or above the age limits of interest established in 14, 16 and 18 years. The sample consisted of 1033 panoramic radiographs of females ($n = 634$) and males ($n = 399$) aged between 8 and 23 years. In each radiograph, third molars ($n = 3053$) were classified based on GHK technique. The correlation between chronological age and third molars stages was investigated. Receiver Operating Characteristic (ROC) curves and area under the curves (AUC) quantified the performance of the technique. Spearman's coefficient revealed strong, positive and significant correlation between the maturation stages of all four Third molars ($p < 0.05$). Combined sex outcomes showed area under the curve of $0.834 (\pm 0.02)$, $0.858 (\pm 0.016)$ and $0.908 (\pm 0.014)$ for allocation of individuals, according the diagnoses of age limits of 14, 16 and 18 years using GHK technique. The technique tested in this study showed proper applicability for allocating Russian individuals below or above the ages of 14, 16 and 18 years.

Keywords: Forensic Dentistry; Growth and development; Panoramic radiography; Russia; Third molar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem ilustrativa mostrando a maturação dental de acordo com os estágios propostos por Gleiser & Hunt (1955) modificado por Köhler et al. (1994).....	22
Figura 2 – Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo feminino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK.....	28
Figura 3 - Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo masculino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição simples por idade e sexo (F) feminino e (M) masculino.....	21
Tabela 2 - Distribuição dos indivíduos em grupos baseados no sexo e idade e distribuição do número de terceiros molares presentes e sua posição no arco dental.....	24
Tabela 3 - Resultados do teste de associação entre sexo e idade dos indivíduos nas faixas etárias dos grupos estudados.....	25
Tabela 4 - Resultados da associação no número de terceiros molares presentes por indivíduo entre os sexos feminino e masculino.....	25
Tabela 5 - Resultados do teste de correlação entre os estágios de maturação de cada terceiro molar, separadamente para os sexos feminino e masculino.....	26
Tabela 6- Resultados do modelo de regressão logística ordinal com base em seu desempenho para prever a idade cronológica dentro de cada faixa etária, para mulheres e homens combinados, usando os estágios de GHK. Resultados da área sob a curva (AUC) apresentados separadamente para cada faixa etária.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

F	Sexo Feminino
M	Sexo Masculino
GHK	Gleiser & Hunt (1955) modificado por Köhler et al. (1994)
INTERPOL	<i>International Crime Police Organization</i>
AUC	<i>Area Under the Curve</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
PLUM	<i>Polytomous Logit Universal Model</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO	14
2	OBJETIVO	19
3	MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1	ASPECTOS ÉTICOS	20
3.2	AMOSTRA	20
3.3	VARIÁVEIS	21
3.4	REPRODUTIBILIDADE	22
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	22
4	RESULTADOS	24
5	DISCUSSÃO	29
6	CONCLUSÃO	34
	APÊNDICES.....	41
	Apêndice A.....	41
	Apêndice B.....	53
	ANEXO	56

1 INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No campo forense, a busca pela identidade de um indivíduo visa responder quesitos de interesse legal. Para tal, o protocolo mais recente da *International Crime Police Organization* (INTERPOL) considera como mecanismos primários para identificação humana a Papiloscopia, Odontologia Legal e a Genética (INTERPOL, 2018).

Na prática odontolegal, a estimativa de idade, parte importante no contexto da identificação humana, pode se dar *post mortem* – quando do exame de cadáveres e ossadas (ERDEM et al., 2013), e *in vivo* – quando do exame pericial em requerentes de asilo (ALSHIHRI; KRUGER; TENNANT, 2015; THEVISSEN; FIEWS; WILLEMS, 2010), ou para averiguar imputabilidade penal (SOLHEIM & VONEN, 2006), abuso infantil, adoção, aposentadoria (FRANCO et al., 2013; MELO & ATA-ALI, 2017) e prática desportiva (SILVA et al., 2018). Além do campo forense, a estimativa de idade se faz aplicável também em outras ciências da saúde, como ferramenta para quantificar o crescimento e o desenvolvimento dental em áreas como pediatria, endocrinologia, ortodontia ou clínica médica e odontológica (ERDEN et al., 2013; TOMÁS et al., 2014).

Apesar de ser uma ferramenta bastante necessária e utilizada atualmente, o estudo dos dentes para se estimar a idade data de 1838 (SAUNDERS, 1838). Nos dias atuais, a necessidade de exames periciais relacionados à estimativa de idade no vivo é potencializada pela globalização e pela migração (muitas vezes clandestina). Nesse contexto, Schmeling et al. (2006) atentam para os imigrantes de diversos países que não apresentam documentação confiável acerca de sua idade – fazendo recorrente a necessidade por técnicas científicas para a investigação etária na prática forense. Franco et al. (2013) apontam a análise da idade através dos dentes como uma alternativa confiável e não invasiva, a fim de verificar a maturidade ou não de jovens requerentes de asilo.

O desenvolvimento dental pode ser entendido como uma conjunção de fatores somáticos ocorridos desde a formação intrauterina até o início da fase adulta, com a completa formação dos terceiros molares (LIVERSIDGE, 2015; CRUZ-LANDEIRA et al., 2010; ESAN; YENGOPAL; SCHEPARTZ, 2017). Apesar da acurácia de alguns métodos, fatores como nutrição, doenças sistêmicas e hereditariedade podem

influenciar em certos aspectos do desenvolvimento dental e estrutural. Na prática, esses fatores implicam na precisão do método, subestimando ou superestimando a idade (MAIA et al., 2010; CAMERIERE et al., 2007).

Devido à relativa confiabilidade para o processo de estimativa de idade, os dentes - decíduos e permanentes - fornecem uma vasta fonte de informações etárias. A preferência em usá-los se dá pelo fato de a maturação dental sofrer menor interferência de fatores individuais (como, por exemplo, o metabolismo) quando comparada à maturação óssea (MATHEW et al., 2013). Qualificados dentre as estruturas mais rígidas e duráveis do corpo humano, os dentes se destacam por sua perenidade.

Diferentes métodos para estimar a idade foram criados e diversos estudos têm sido realizados. São abundantes as técnicas de análise e cálculo etário disponíveis para a estimativa de idade (KUMAR; PRANCHAKSHARAPPA; ANNIGERI, 2016; DEMIRJIAN & GOLDSTEIN, 1976). Por meio da análise radiográfica, é possível se examinar a abertura do ápice dental, o volume da câmara pulpar e comprimento da coroa (RAI et al., 2016; LEWIS & SENN, 2010; KÖHLER et al., 1994; MEDINA & BLANCO, 2014). Estes figuram como parâmetros para a obtenção de informações etárias.

Em crianças, os métodos mais aplicados analisam o desenvolvimento coronorradicular de dentes decíduos e permanentes (DEMIRJIAN et al., 1973). Nolla (1960) avaliou o crescimento e maturação dental de crianças americanas através da observação de três tipos de radiografias, e a partir delas criou ilustrações de dez estágios observados radiograficamente – sendo o estágio 1 a presença de cripta e 10 o completo fechamento de ápice e raiz.

Demirjian, Goldstein & Tanner (1973) avaliaram o grau de maturação dental por meio da criação de oito estágios (A-H) de formação dental para cada um dos sete dentes permanentes inferiores do lado esquerdo. O estudo foi realizado em indivíduos franco-canadenses, em radiografias panorâmicas de 1446 indivíduos do sexo masculino e 1482 do sexo feminino, com idades entre 2 a 20 anos.

Cameriere et al. (2006) utilizaram 455 radiografias panorâmicas de indivíduos italianos com idades entre 6 a 15 anos para avaliar a maturação dental dos sete dentes permanentes inferiores do lado esquerdo. Os autores tomaram como base, o cálculo

obtido a partir da medida do comprimento do dente pela abertura apical para inferir estimativas de idade.

A combinação de diversos tipos de dentes desenvolvendo-se concomitantemente, garante um resultado mais fiel e acurado acerca da idade real (FRANCO, et al. 2013). Em subadultos, a análise pode ser feita através dos terceiros molares, os únicos dentes ainda em desenvolvimento e últimos a atingirem a fase final de formação radicular (KÖHLER et al., 1994). Quanto menor a quantidade e qualidade de fontes de informações etárias, menor a acurácia do método em seu desempenho.

Se, nas faixas etárias anteriores, o material usado para análise era a imagem dos dentes (por exames imaginológicos), nos adultos o material de escolha para a maioria dos métodos é o próprio dente (salvo quando aplicadas técnicas radiográficas). Isto faz destes métodos destrutivos e dedicados ao exame pericial *postmortem* (ADSERIAS-GARRIGA & ZAPICO, 2018).

Com o passar dos anos e a chegada da vida adulta, a acurácia da estimativa de idade pelos dentes vai, progressivamente, tornando-se menor. Nessa fase, a análise não se baseia mais pelo desenvolvimento, mas pelos parâmetros morfológicos de involução (ou de características deletérias). São exemplos destes parâmetros a atrição das coroas dentais, diminuição da câmara pulpar pela constante deposição de dentina secundária e deposição de cemento na região radicular, translucidez e reabsorção radicular (GUSTAFSON, 1950).

Ao passo que os dentes permanentes, de incisivo central inferior a segundo molar superior, avançam para o fechamento dos ápices, uma quantidade menor de informações etárias passa a existir. Esta fase denota o surgimento do intervalo etário dos subadultos, nos quais somente os terceiros molares são aptos a fornecerem parâmetros de desenvolvimento dental. Mais especificamente voltado à análise de terceiros molares, Cameriere et al. (2008) analisaram a maturação desses dentes considerando a relação entre suas aberturas apicais e altura do dente, através do cálculo proposto no Índice de Maturação do Terceiro Molar. O estudo foi conduzido com 906 radiografias panorâmicas de indivíduos italianos entre 14 e 23 anos, faixa etária de interesse contemplada nesse estudo. Posteriormente, Deitos et al. (2015) analisaram 444 radiografias de terceiros molares de indivíduos brasileiros por meio da técnica de Cameriere et al. (2008), a fim de verificar maturação dental e classificar esses indivíduos acima ou abaixo dos 18 anos.

Grande parte das técnicas disponíveis para avaliar o desenvolvimento de terceiros molares se concentra na classificação da formação da raiz e da coroa em estágios pré-estabelecidos usando radiografias (THEVISSSEN et al., 2013; OLZE et al., 2005; ALQAHTANI et al., 2010; ORHAN et al., 2007) - exceções podem ser encontradas em estudos métricos (DE LUCA et al., 2016) – como apontado anteriormente, e que classificam estágios em exames de ressonância magnética (DE TOBEL et al, 2017). O sistema de classificação de GHK é um exemplo de técnica amplamente utilizada em investigações radiográficas de terceiros molares. Diferentemente do método de Cameriere et al. (2008), Gunst et al. (2003) lançaram mão de um método de regressão linear, no qual os terceiros molares são classificados quanto ao seu desenvolvimento. O estudo foi conduzido em radiografias panorâmicas de 2315 indivíduos belgas com idades entre 15 e 23 anos. Para este método, o sistema de classificação dental empregado foi aquele proposto por Gleiser e Hunt (1955), posteriormente modificado por Köhler et al. (1994) (GHK). Esta técnica descreve dez estágios distintos, do estágio 1 representando formação de metade da coroa ao estágio 10, caracterizando o fechamento completo do ápice radicular. Importa-se notar que os estágios elencados na técnica de GHK diferem do tipo de classificação proposta por Demirjian, Goldstein & Tanner (1973), pois GHK retrata estágios de terceiros molares que preveem a formação dental remanescente a partir de um dente padrão. Já Demirjian, Goldstein & Tanner (1973) retratam estágios de primeiros molares que levam em consideração a quantidade de dente já formado, comparando proporções de raiz e coroa.

Do ponto de vista forense, os terceiros molares são úteis para indicar se um indivíduo tem idade acima ou abaixo das idades de interesse legal, como consentimento sexual (14 ou 16 anos) e maioridade legal (18 anos na maioria dos países (FRANKLIN et al., 2015). Apesar da alegada aplicabilidade dos terceiros molares na estimativa da idade dental, a eficácia pode depender diretamente da técnica utilizada na prática (FRANCO et al., 2020).

As ferramentas para estimar a idade de um indivíduo, seja *in vivo* ou na situação de cadáver, podem ser aplicadas nas diferentes faixas etárias de diversas populações, com resultados mais, ou menos acurados, dependendo da idade que o indivíduo apresenta no momento do estudo. Os métodos citados neste conteúdo introdutório foram originalmente desenvolvidos em populações específicas; dessarte, sua

acurácia e aplicabilidade em outra população deve ser avaliada. Sobre isso, a miscigenação, cada vez mais presente ao redor do globo, deve ser levada em consideração no momento da avaliação. O método, ainda que aplicado como o original, pode variar significativamente quanto ao seu desempenho (em diferentes populações).

O GHK foi usado anteriormente em investigações com indivíduos belgas (THEVISSSEN et al. 2012), brasileiros (FRANCO et al., 2013), dinamarqueses (ARGE et al., 2018), japoneses (RAMANAN et al., 2012), malaios (YUSOF et al., 2014) e emiradenses (ALTALIE et al., 2014), mas os indivíduos russos nunca foram amostrados e testados.

No cenário atual, estudos em estimativa de idade foram aplicados em diversos países (FLOOD et al., 2013; LEE et al., 2011; MAIA et al., 2010; PINCHI et al., 2016; SOBIESKA et al., 2018). Embora já existam trabalhos realizados em residentes de países próximos, como China, Finlândia e Polônia (SOBIESKA et al., 2018; ZHAIN et al., 2016; WANG et al., 2018; YANG et al., 2019; JÄÄSAARI et al., 2016), no país do presente estudo, há uma lacuna para potencial pesquisa. Até o presente, nenhum estudo sobre o tema foi realizado na população russa, detentora do maior território nacional do mundo e um grande número de habitantes. Este estudo destaca a importância de testar técnicas para a estimativa da idade dental. A hipótese considerada é os estágios de terceiros molares retratados pela técnica de GHK estão correlacionados com a idade cronológica em russos sendo, portanto, aplicável para a estimativa de idade em Odontologia Legal.

2 OBJETIVO

Testar a aplicabilidade da técnica de Gleiser & Hunt (1955) modificada por Köhler (1994) (GHK) para classificar terceiros molares de indivíduos russos; e testar o desempenho dos estágios para alocar os mesmos indivíduos em idade superior ou inferior às idades de interesse legal de 14, 16 e 18 anos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo observacional transversal que teve aprovação do Comitê de Ética da Sechenov University, Rússia, mediante o protocolo no. 11-18, de 5 de Dezembro, 2018 (ANEXO). A metodologia foi reportada de acordo com diretrizes internacionais (VON ELM et al., 2008).

3.2 AMOSTRA

A amostra consistiu de 1033 radiografias panorâmicas de indivíduos russos do sexo feminino (n= 634, 61,37%) e masculino (n=399, 38,63%), na faixa etária de 8 a 23 anos (Tabela 1). As imagens, oriundas do acervo imaginológico da Sechenov University, foram coletadas retrospectivamente, compondo uma amostragem por conveniência. Desta forma, os exames foram obtidos exclusivamente para fins diagnósticos e terapêuticos, entre os anos de 2017 e 2019. Os critérios de inclusão foram radiografias panorâmicas, de boa qualidade, de indivíduos russos, com idade inferior a 24 anos, com conhecida data de nascimento, data de aquisição da imagem, e sexo. Os critérios de exclusão foram: pacientes com histórico de extração de terceiros molares e lesões ósseas visíveis em região de terceiros molares. Baseado nos critérios de elegibilidade, os exames radiográficos contabilizaram 3053 terceiros molares.

As radiografias foram obtidas por meio do dispositivo KaVo Pan eXam PLUS system (Kavo, Germany), com o protocolo de aquisição de 66 Kv, 2,5 mA e 17s. Posteriormente, as imagens foram arquivadas em formato .tiff com 600 dpi e importadas para um computador pessoal (Vaio PCG- 71911X, Sony Corp.™, Minato, Tokyo, Japan) com tela LCD de 15.6" e resolução 1366 x 768. O software Adobe Photoshop CS6 (Adobe Inc.™, San Jose, CA, USA) foi utilizado para a análise e visualização das radiografias. As imagens foram analisadas com aumento máximo de 200% e observadas em um ambiente com luz amena (MOSHFEHGH et al., 2015).

Tabela 1- Distribuição amostral por idade e sexo

Idade	F	M	F+M
8,00-8,99	38	22	60
9,00-9,99	15	24	39
10,00-10,99	31	27	58
11,00-11,99	38	28	66
12,00-12,99	34	32	66
13,00-13,99	36	38	74
14,00-14,99	48	31	79
15,00-15,99	43	21	64
16,00-16,99	47	35	82
17,00-17,99	41	26	67
18,00-18,99	42	19	61
19,00-19,99	40	13	53
20,00-20,99	38	29	67
21,00-21,99	54	20	74
22,00-22,99	62	18	80
23,00-23,99	27	16	43
Total	634	399	1033

F: sexo feminino; M: sexo masculino

3.3 VARIÁVEIS

O examinador principal analisou as radiografias de acordo com a técnica de GHK (Gleiser & Hunt, 1955; Köhler, et al., 1994) (Figura 1). A técnica descreve dez estágios de desenvolvimento dental: $\frac{1}{2}$ de formação da coroa (estágio 1), $\frac{3}{4}$ de formação da coroa (estágio 2), formação completa da coroa (estágio 3), início da formação de raiz (estágio 4), $\frac{1}{4}$ de formação da raiz (estágio 5), $\frac{1}{2}$ de formação da raiz (estágio 6), $\frac{3}{4}$ de formação da raiz (estágio 7), formação completa da raiz (estágio 8), $\frac{1}{2}$ de formação do ápice radicular (estágio 9) e formação completa do ápice radicular (estágio 10). Os estágios de desenvolvimento foram testados quanto a sua correlação com a idade cronológica e o sexo. A fim de trazer os valores para a prática pericial, os limites de idade de interesse legal relacionados ao consentimento sexual (14 e 16 anos) e a maioridade penal (18 anos) foram escolhidos como variáveis. Dessa forma, os estágios de desenvolvimento foram testados para classificar os indivíduos acima ou abaixo dos limites selecionados.

Figura 1- Imagem ilustrativa mostrando a maturação dental de acordo com os estágios propostos por Gleiser & Hunt (1955) modificado por Köhler et al. (1994). Dez estágios descrevem a formação de coroa, raiz e ápice radicular dos terceiros molares na maxila (A) e mandíbula (B) conforme a técnica: 1) $\frac{1}{2}$ de formação da coroa 2) $\frac{3}{4}$ de formação da coroa, 3) formação completa da coroa, 4) início da formação de raiz, 5) $\frac{1}{4}$ de formação da raiz, 6) $\frac{1}{2}$ de formação da raiz, 7) $\frac{3}{4}$ de formação de raiz, 8) formação completa da raiz, 9) $\frac{1}{2}$ de formação do ápice radicular e 10) formação completa do ápice radicular.

Fonte: Do autor. Disponibilizada para apreciação em maior tamanho no Apêndice B.

3.4 REPRODUTIBILIDADE

A concordância intra-observador foi testada revisando 100 radiografias da amostra, selecionadas aleatoriamente, após um intervalo de 30 dias após o término das análises. O exame inter-observador foi testado por outro examinador, que analisou as mesmas 100 radiografias. As análises dos examinadores principal e auxiliar foram supervisionadas por um terceiro observador, com experiência e atuação em Odontologia Legal. Anteriormente às análises, os examinadores principal e secundário foram calibrados pelo terceiro examinador. Os testes de concordância foram realizados separadamente para os dentes 18 (terceiro molar superior direito), 28 (terceiro molar superior esquerdo), 38 (terceiro molar inferior esquerdo) e 48 (terceiro molar inferior direito). Para a verificação da concordância intra e inter-observador, utilizou-se o teste Kappa ponderado.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram explorados por análise estatística descritiva e análises inferenciais bivariadas e multivariadas. Primeiramente, a maturação dos terceiros molares foi testada quanto à normalidade, baseado nos estágios de desenvolvimento alocados, usando o teste de Kolmogorov-Smirnov. A seguir, foram obtidas

informações descritivas da distribuição dos indivíduos por faixa etária e presença dos terceiros molares. O teste de Qui-quadrado de Pearson foi usado para verificar a associação de idade e sexo dentro dos grupos etários, bem como para avaliar a associação entre o número de terceiros molares presentes entre homens e mulheres. O coeficiente de correlação de Spearman foi usado para testar a correlação entre estágios entre cada terceiro molar (18, 28, 38 e 48), em nível de significância estatística em $p < 0,01$. A regressão logística ordinal foi usada para verificar o efeito preditivo dos estágios de desenvolvimento dos terceiros molares para classificar os indivíduos acima ou abaixo das idades limites de 14, 16 e 18 anos. A regressão logística foi elaborada por *Polytomous Logit Universal Model* (modelo politômico universal, PLUM), o qual incorpora a natureza ordinal da variável dependente. Assim, o modelo foi produzido com chances proporcionais e função Logito (DECARLO, 2003). *Receiver Operating Characteristic curves* (curvas ROC) e *Area Under the Curve* (área sob a curva, AUC) também foram calculadas para comparar as idades individuais com a classificação (acima ou abaixo de 14, 16 e 18), previstas pelo modelo. As análises estatísticas foram realizadas com o *software* SPSS 20.0 (IBM Corp.^{TM}, Armonk, NY, USA) e MedCalc 19.1.3 (MedCalc Software Ltd.^{TM}, Ostend, Belgium) considerando a significância estatística de 5% e o intervalo de confiança de 95%.

4 RESULTADOS

O resultado da análise por teste Kappa ponderado mostrou excelentes valores de concordância (FLEISS et al., 2003). A concordância intra-observador foi de 0,96, 0,95, 0,96 e 0,96 para os dentes 18, 28, 38 e 48, respectivamente. Para os mesmos dentes, os resultados da concordância inter-observador foram de 0,95, 0,96, 0,96 e 0,95 para os dentes 18, 28, 38 e 48, respectivamente. O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou uma falta de normalidade na distribuição dos estágios de GHK na amostra.

A média de idade da amostra foi de $15,64 \pm 4,42$ anos (mediana: 16 anos). Quando os indivíduos foram agrupados por limites de idade de interesse Legal, 373 (35,1%) foram incluídos no grupo de idade < 14 , enquanto 670 (64,19%) tiveram ≥ 14 anos. Para o limite de idade de dezesseis anos, 506 (49%) indivíduos tiveram idade < 16 , enquanto 527 (51%) tiveram idade ≥ 16 . Para o limite de idade de dezoito anos, 655 (63,4%) indivíduos tiveram idade < 18 , enquanto 378 tiveram idade ≥ 18 (Tabela 2). Em relação aos dentes presentes na amostra, a maioria dos indivíduos tinham os quatro terceiros molares ($n= 661$, 64%), seguidos de três terceiros molares ($n= 113$, 10,9%), dois terceiros molares ($n=109$, 10,6%), um terceiro molar ($n= 35$, 3,4%) e nenhum terceiro molar ($n=115$, 11,1%) (Tabela 2). Os dentes 18, 28, 38 e 48 estiveram presentes 783, 800, 729 e 741 vezes, respectivamente.

Tabela 2 – Distribuição dos indivíduos em grupos baseados no sexo e idade e distribuição do número de terceiros molares presentes e sua posição no arco dental

Variáveis	n	%
Sexo (n = 1033)		
Feminino	618	59.8
Masculino	415	40.2
Idade limite de interesse Legal		
14 anos (n = 1033)		
<	363	35.1
$\geq$	670	64.9
16 anos (n = 1033)		
<	506	49
$\geq$	527	51
18 anos (n = 1033)		
<	655	63.4
$\geq$	378	36.6
Terceiros molares presentes por indivíduo (n = 1033)		
0	115	11.1

1	35	3.4
2	109	10.6
3	113	10.9
4	661	64.0
Número de terceiros molares presentes por posição (n = 3053)		
#18	783	25.6
#28	800	26.2
#38	729	23.9
#48	741	24.3

N = número absoluto de ocorrências; % número relativo de ocorrências; #18: terceiro molar superior direito; #28: terceiro molar superior esquerdo; #38: terceiro molar inferior esquerdo; #48 terceiro molar inferior direito.

Associação estatisticamente significativa entre sexo e idade dos indivíduos nos grupos de idade de interesse legal de 14, 16 e 18 anos foi detectada ($p < 0,001$) (Tabela 3). A distribuição do número de terceiros molares presentes (i.e.: quatro, três, dois, um e zero) foi similar entre o sexo feminino e masculino ($p=0,930$) (Tabela 4).

Tabela 3 – Resultados do teste de associação entre sexo e idade dos indivíduos nas faixas etárias dos grupos estudados

Idade dos grupos	Sexo				Total		<i>p</i>
	Feminino		Masculino		n	%	
	N	%	N	%			
14 anos							< 0,001*
<	176	28,5	187	45,1	363	35,1	
≥	442	71,5	228	54,9	670	64,9	
16 anos							< 0,001*
<	267	43,2	239	57,6	506	49,0	
≥	351	56,8	176	42,4	527	51,0	
18 anos							< 0,001*
<	355	57,4	300	72,3	655	63,4	
≥	263	42,6	115	27,7	378	36,6	
Total	618	100,0	415	100,0	1033	100,0	

Teste de Qui-quadrado de Pearson mostrando significância estatística de 5%.

Tabela 4 – Resultados da associação no número de terceiros molares presentes por indivíduo entre os sexos feminino e masculino

3M (n)	Sexo				Total		<i>p</i>
	Feminino		Masculino		n		
	N	%	N	%			

0	67	10,8	48	11,6	115	11,1	0,930
1	22	3,6	13	3,1	35	3,4	
2	63	10,2	46	11,1	109	10,6	
3	71	11,5	42	10,1	113	10,9	
4	395	63,9	266	64,1	661	64,0	
Total	618	100,0	415	100,0	1033	100,0	

3M: número de terceiros molares presentes por indivíduo; teste de Qui-quadrado de Pearson mostrando significância estatística de 5%.

A correlação entre os estágios de GHK e a idade cronológica, testada para cada terceiro molar (i.e. 18, 28, 38 e 48), foi estatisticamente significativa para o nível de $p < 0,01$, tanto no sexo feminino como no sexo masculino. No sexo feminino, a menor correlação foi encontrada entre os dentes 18 e 38 (0,941), enquanto no sexo masculino o mesmo ocorreu entre os dentes 28 e 48 (0,928) (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultados do teste de correlação entre os estágios de maturação de cada terceiro molar, separadamente para os sexos feminino e masculino

Sexo	Estágios dos terceiros molares			
	#18	#28	#38	#48
Feminino				
#18	1,000			
#28	0,973**	1,000		
#38	0,941**	0,942**	1,000	
#48	0,948**	0,947**	0,974**	1,000
Masculino				
#18	1,000			
#28	0,977**	1,000		
#38	0,942**	0,946**	1,000	
#48	0,933**	0,928**	0,972**	1,000

**Coeficiente de correlação de Spearman testado em nível de significância estatística de 0,01.

O modelo de regressão logística linear revelou que, para o sexo feminino e masculino combinados, na idade limite de 14 anos, os estágios de GHK alocados para o dente 48 mostram significância estatística ($p > 0,002$). Na idade limite de 16 anos, os estágios de GHK para o dente 18 mostraram significância estatística ($p = 0,027$), enquanto para a idade de 18 anos, os dentes 18 e 48 mostraram significância estatística ($p = 0,040$ e $p = 0,005$, respectivamente). O resultado da AUC mostrou o desempenho do modelo em classificar indivíduos acima ou abaixo dos 14, 16 e 18 anos baseado nas predições da idade real/cronológica usando os estágios de GHK,

que atingiram 0,834, 0,858 e 0,908, respectivamente (Tabela 6). O AUC manteve-se alto quando analisado separadamente para o sexo feminino (idade limite de 14 anos = 0,802, 16 anos = 0,854 e 18 anos = 0,904) (Figura 2) e para o sexo masculino (idade limite de 14 anos = 0,855, 16 anos = 0,866, e 18 anos = 0,915) (Figura 3). A distribuição dos estágios por terceiro molar e sexo encontram-se no apêndice.

Tabela 6- Resultados do modelo de regressão logística ordinal com base em seu desempenho para prever a idade cronológica dentro de cada faixa etária, para mulheres e homens combinados, usando os estágios de GHK. Resultados da área sob a curva (AUC) apresentados separadamente para cada faixa etária

Grupo etário	Predição	Estimativa	EP	Wald	OR	IC 95%	<i>p</i>
Estágios GHK							
< 14 / ≥ 14 anos ⁽¹⁾	#18	0,38	0,25	2,25	1,46	0,89-2,38	0,134
	#28	0,06	0,27	0,06	1,07	0,63-1,80	0,809
	#38	0,24	0,24	1,02	1,28	0,80-2,05	0,312
	#48	0,77	0,25	9,44	2,15	1,32-3,50	0,002*
Estágios GHK							
< 16 / ≥ 16 anos ⁽²⁾	#18	0,57	0,26	4,87	1,76	1,07-2,91	0,027*
	#28	0,12	0,26	0,21	1,13	0,67-1,89	0,645
	#38	0,21	0,24	0,82	1,24	0,78-1,97	0,365
	#48	0,38	0,23	2,71	1,46	0,93-2,30	0,100
Estágios GHK							
< 18 / ≥ 18 anos ⁽³⁾	#18	0,55	0,27	4,22	1,74	1,03-2,95	0,040*
	#28	0,05	0,29	0,03	1,05	0,60-1,84	0,869
	#38	-0,13	0,27	0,22	0,88	0,52-1,49	0,637
	#48	0,80	0,28	7,97	2,22	1,28-3,87	0,005*

OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; EP: erro padrão; *p < 0.05. ⁽¹⁾Model Fitting Information: -2 log-likelihood intercept only = 561.610; -2 log-likelihood intercept and covariates = 164.630; Pseudo R-Square (Cox and Snell = 0.473; Nagelkerke = 0.677; McFadden = 0.534); AUC = 0.834 ± 0.021. ⁽²⁾Model Fitting Information: -2 log-likelihood intercept only = 677.934; -2 log-likelihood intercept and covariates = 174.571; Pseudo R-Square (Cox and Snell = 0.556; Nagelkerke = 0.742; McFadden = 0.587); AUC = 0.858 ± 0.016. ⁽³⁾Model Fitting Information: -2 log-likelihood intercept only = 681.970; -2 log-likelihood intercept and covariates = 158.408; Pseudo R-Square (Cox and Snell = 0.570; Nagelkerke = 0.779; McFadden = 0.642); AUC = 0.908 ± 0.014.

Figura 2- Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo feminino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK. A área sob a curva (AUC) atingiu 0,802, 0,854 e 0,904 entre as mulheres para os limiares de idade de 14, 16 e 18, respectivamente.

Disponibilizada para apreciação em maior tamanho no Apêndice B.

Figura 3- Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo masculino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK. A área sob a curva (AUC) atingiu 0,855, 0,866 e 0,915 entre os homens para os limiares de idade de 14, 16 e 18, respectivamente.

Disponibilizada para apreciação em maior tamanho no Apêndice B.

5 DISCUSSÃO

Na última década, os estudos em estimativa de idade aumentaram a literatura especializada (ALSAFFAR et al., 2017; ANASTÁCIO et al., 2018; JAYARAMAN et al., 2018). Recentemente, estudos visam testar a aplicabilidade de técnicas já disponíveis comparando idades estimada e cronológica (DEITOS et al., 2015; FRANCO et al., 2013; JAYARAMAN et al., 2016). Outros estudos, com desenho mais fundamental, dedicam-se a estudar o processo de classificação do desenvolvimento dental em estágios (FRANCO et al., 2020). O presente estudo testou a aplicabilidade da técnica de GHK para a alocação de indivíduos russos em idade superior ou inferior aos limites etários de interesse legal, mas especificamente as idades de 14, 16 e 18 anos.

Ao se discutir a metodologia, cabe-se esclarecer que os limites de idade de 14, 16 e 18 anos foram considerados nesse estudo pois, em muitos países, esses números representam a idade de interesse legal nos casos de estupro, menores vulneráveis e imputabilidade penal (FRANCO et al., 2013). No Brasil, por exemplo, a idade de 14 anos é a idade de consentimento sexual, enquanto em países como a Rússia, a idade de consentimento sexual é de 16 anos (FRANCO et al., 2013; HUNTLEY, 2013). Especificamente na Rússia, país dos indivíduos da amostra deste estudo, a pena para crimes sexuais aumenta se a vítima é menor de 14 anos. Tratando-se de responsabilidade penal, a idade de 16 anos representa uma idade importante em alguns países. Na maioria dos países, entretanto, a maioridade penal ocorre aos 18 anos, como por exemplo no Brasil, França, Alemanha e Rússia (FRANKLIN et al., 2015; MCDIARMID, 2013). A ampla aplicabilidade do presente estudo, face às idades de interesse legal, justificam as decisões metodológicas tomadas para agrupar os indivíduos nesses grupos etários.

Os testes estatísticos aplicados para a idade de 14 anos mostraram uma classificação adequada para os indivíduos acima e abaixo desse limite. Esses resultados dos testes são explicados pelos valores AUC que foram de 0,802 e 0,855, para os sexos feminino e masculino, respectivamente. De um ponto de vista geral, uma boa performance era esperada pois a maioria dos terceiros molares presentes na amostra encontravam-se no estágio 10 nos indivíduos classificados de 14 a 23 anos. Na prática, entretanto, é preciso saber se o indivíduo é maior de 14 anos, especialmente porque o sistema judiciário requererá do perito perguntas diretas

quanto a isso, como “a vítima possui idade inferior a 14 anos ou não?” Nesse contexto, a maioria dos terceiros molares estavam no estágio 3 ou 4, como esperado.

A literatura científica tem indicado que resultados mais acurados em estimativa de idade podem ser alcançados associando técnicas que calculam o desenvolvimento dos terceiros molares (classificados de acordo com a técnica de GHK) e o desenvolvimento de outros dentes permanentes (classificados de acordo com Demirjian, et al., 1973) e calculados de acordo com Willems et al. (2001) (FRANCO et al., 2013; DEMIRJIAN et al., 1973; WILLEMS et al., 2001).

Sobre esta acurácia, a combinação entre os dois métodos, realizados no estudo de Franco et al. (2013) indicou que a combinação teve maior acurácia em indivíduos do sexo feminino. Este dado é relevante especialmente porque indivíduos do sexo feminino estão comumente figurados como as principais vítimas de abuso sexual durante a infância. Em um estudo recente, Platt et al. (2018), analisaram 498 denúncias de abuso sexual infantil e detectaram uma alta frequência de vítimas do sexo feminino (75,5%), especialmente com idades de 10 a 15 anos (41,2%). Essas vítimas podem precisar passar por exame de estimativa de idade dental, para indicar ao Tribunal se o crime de pedofilia foi praticado ou se o ato ocorreu contra alguém menor que a idade de consentimento sexual (PLATT et al., 2018).

Quando a idade limite é 16 anos, combinar terceiros molares e outros dentes permanentes pode não ser possível porque, na maioria dos indivíduos dessa idade, os dentes permanentes já têm a raiz completa. Dessa forma, os métodos disponíveis para crianças ficam defasados para subadultos (FOTI et al., 2003). De acordo com essa informação, uma recente revisão sistemática e meta-análise elaborada por Esan et al. (2017), mostrou que o método baseado nos estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes teve o pior desempenho exatamente em indivíduos na faixa de 16 anos. Nesse cenário, os terceiros molares permanecem como a melhor fonte de informação e os métodos para subadultos continuam sendo úteis. No presente estudo, a técnica de GHK separou adequadamente os indivíduos acima e abaixo de 16, pois o AUC foi 0,854 no sexo feminino e 0,866 no sexo masculino.

O presente estudo corrobora com a literatura científica que estima que os terceiros molares têm metade da raiz formada por volta dos 16 anos (MILORO et al., 2011). Mais especificamente, os dados complementares revelam que no dente 18, por exemplo, o estágio de $\frac{1}{2}$ da coroa formada foi registrado apenas oito vezes no grupo

< 14 anos, enquanto entre indivíduos com idade igual ou acima de 16 anos, esse estágio foi registrado 50 vezes. Isso mostra que a formação da metade da raiz é realmente mais comum em indivíduos por volta dos 16 anos do que em indivíduos com idade inferior a 14 anos. O Perito Odontologista deve notar, entretanto, que os terceiros molares geralmente estão presentes em indivíduos < 14 anos, enquanto por volta dos 16, as exodontias já são consideradas e planejadas para alguns indivíduos, por indicações terapêuticas, como a relação dos terceiros molares com os dentes adjacentes ou com o canal mandibular.

O método de Köhler foi utilizado neste estudo especificamente por ser indicado, na prática forense, para a análise do desenvolvimento dental em subadultos (KULLMAN et al., 1996). Os estágios, principalmente 8, 9 e 10, podem ser decisivos quando o interesse é classificar indivíduos acima ou abaixo dos 18 anos. Os terceiros molares que se encontram nesses estágios (8- formação completa da raiz, 9- $\frac{1}{2}$ da formação apical ou 10- formação completa do ápice) são possivelmente difíceis de se distinguir. É importante destacar que, especialmente os estágios 9 e 10, apresentam as características menos diferenciadoras entre si, se comparados a outros estágios adjacentes, pois diferenciam-se apenas na transição do $\frac{1}{2}$ ápice desenvolvido para o ápice fechado. Na prática, discrepâncias na escolha do estágio devem ser levadas em consideração, pois podem influenciar a estimativa da idade.

O achado vai de acordo com estudo de Franco et al., 2020, que aponta uma dificuldade em distinguir os estágios tardios de formação dental, mais especificamente quanto aos estágios 9 e 10. Contudo, deve-se notar que a transição do estágio 9 para o estágio 10 abrange o período mais curto de maturação entre todos os estágios. Consequentemente, a alocação em um estágio adjacente a este terá o menor impacto na estimativa da idade, quando comparada a alocação incorreta em outros estágios de GHK.

Como os estágios de GHK foram baseados na aplicabilidade em classificar indivíduos acima ou abaixo das idades de interesse legal, os resultados AUC para o desempenho do modelo aumentaram progressivamente entre os limites de idade de 14, 16 e 18 anos. Sobre isso, a AUC do sexo feminino e masculino foi de 0,904 e 0,915, respectivamente. A melhora na classificação dos indivíduos, baseado no desenvolvimento dos terceiros molares, fica evidente quando o estágio 10 de GHK é observado em detalhes.

De acordo com o material suplementar desta pesquisa (APÊNDICE) e exemplificando novamente com o dente 18, é possível observar que o estágio 10 de GHK ocorre apenas três vezes (0,6%) em indivíduos < 18 anos, enquanto o grupo de idade igual ou acima de 18 o mesmo estágio ocorreu 124 vezes (43,1%). Esse resultado aponta à possibilidade de um indivíduo estar acima da idade penal quando um único terceiro molar apresentar-se no estágio 10 de GHK.

A literatura científica com amostras de outras populações corrobora com esse resultado. Gunst et al. (2003), mostraram uma probabilidade acima de 82% do indivíduo ser > 18 anos com a presença de um único terceiro molar no estágio 10 de GHK. Essa probabilidade aumentou para 96,3% quando os 4 molares apresentaram a raiz completamente formada (GUNST et al., 2003). Assim, o presente resultado reforça a aplicabilidade da técnica de GHK para a prática de estimativa de idade dental na população Russa.

Cabe ressaltar que o desenvolvimento dental e a consequente maturação do indivíduo são oriundos de variados fatores intrínsecos e extrínsecos. Para tal, cada indivíduo pode manifestar uma idade dental mais ou menos próxima de sua idade real/cronológica, ainda que aplicado o mesmo método. No presente estudo, a proposta de estimativa de idade foi agrupar os indivíduos, tendo como referência idades de interesse legal. Quando este contexto é extrapolado a outras áreas, a terminologia é alterada. Tratando-se de questões de interesse legal, interface da Odontologia com o Direito, o indivíduo deve ser avaliado em quesitos além de sua idade.

Se na Odontologia Legal o grupo abordado é caracterizado como subadultos, em outras áreas como Psicologia ou Sociologia, os mesmos agrupados podem ser caracterizados como adolescentes ou adultos jovens (ALVES et al., 2009). Isso é relevante frente ao impacto de um laudo pericial na vida de um indivíduo. Dessa forma, todos os fatores biopsicossociais do periciando deveriam ser levados em conta nas tomadas de decisões de contexto Judicial. Cabe ao Odontologista, contudo, desempenhar atividades técnicas e apontar fatores apenas dentro de sua área.

Os resultados da presente pesquisa são originais e inovadores para a aplicabilidade das técnicas de alocação de estágios na estimativa de idade dental na população estudada. A amostra foi abaixo do ideal devido a sua heterogeneidade na distribuição em intervalos de idade, o que é justificado pela disponibilidade de imagens

– uma vez que todas as radiografias panorâmicas utilizadas neste estudo foram coletadas retrospectivamente. Estudos futuros devem refinar a distribuição da amostra, a fim de permitirem a comparação entre as idades real e estimada.

6 CONCLUSÃO

A técnica de GHK testada neste estudo mostrou aplicabilidade adequada para classificar terceiros molares de indivíduos russos e testar o desempenho dos estágios para alocar os mesmos indivíduos em idade superior ou inferior às idades de interesse legal de 14, 16 e 18 anos.

REFERÊNCIAS¹

- ADSERIAS-GARRIGA, J.; ZAPICO, S. C. Age Assessment in Forensic Cases: Anthropological, Odontological and Biochemical Methods for Age Estimation in the Dead. **Mathews Journal of Forensic Research**, v.1, n. 1, p.001, 2018.
- ALQAHTANI, S. J.; HECTOR, M. P.; LIVERSIDGE, H. M. The London atlas of human tooth development and eruption. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 142, n. 3, p. 481–490, 2010.
- ALSAFFAR, H.; ELSHEHAWI, W.; ROBERTS, G.; LUCAS, V.; MCDONALD, F.; CAMILLERI, S. Dental age estimation of children and adolescents: validation of the Maltese Reference Data Set. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 45, p. 29-31, 2017.
- ALSHIHRI, A. M.; KRUGER, E.; TENNANT, M. Dental age assessment of Western Saudi children and adolescents. **Saudi Dental Journal**. v. 27, p. 131-136, 2015.
- ALTALIE, S.; THEVISSSEN, P.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Optimal age estimation practice in United Arab Emirates children. **Journal of Forensic Sciences**, v. 59, n. 2, p. 383-385, 2014.
- ALVES, C.; PEDROZA, R.; PINHO, A.; PRESOTTI, L.; SILVA, F. Adolescência e maioridade penal: reflexões a partir da psicologia e do direito. **Revista Psicologia Política**, v. 9, n.17, p. 67-83, 2009.
- ANASTÁCIO, A. C.; SERRAS, C.; DE SOUSA SANTOS, R. F. V.; PEREIRA, C. P. Validation of Cameriere's medical-legal age estimation method using second premolars in a Portuguese population. **Journal of forensic and legal medicine**, v. 60, p. 30-34, 2018.
- ARGE, S.; BOLDSSEN, J. L.; WENZEL, A.; HOLMSTRUP, P.; JENSEN, N. D.; LYNNERUP, N. Third molar development in a contemporary Danish 13–25 year old population. **Forensic Science International**, v. 289, p. 12-17, 2018.
- CAMERIERE, R.; FERRANTE, L.; CINGOLANI, M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. **International Journal of Legal Medicine**, v.120 p. 49-53, 2006.
- CAMERIERE, R.; FLORES-MIR, C.; MAURICIO, F.; FERRANTE, L. Effects of nutrition on timing of mineralization in teeth in a Peruvian sample by the Cameriere and Demirjian methods. **Annals of Human Biology**, v. 34, p. 547–556, 2007.
- CAMERIERE, R.; FERRANTE, L.; DE ANGELIS, D.; SCARPINO, F.; GALLI, F. The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 year old in living subjects. **International Journal of Legal Medicine**, v.122, n.6, p. 493-497, 2008

¹De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023:2018).

CRUZ-LANDEIRA, A.; LINARES-ARGOTE, J.; MARTINEZ-RODRIGUEZ, M.; RODRIGUEZ-CALVO, M. S.; X.L. OTERO, X. L.; CONCHEIRO, L. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. **International Journal of Legal Medicine**, v.124, p. 105-112, 2010.

DE LUCA, S.; AGUILAR, L.; RIVERA, M.; PALACIO, L. A.; RICCOMI, G.; BESTETTI, F.; CAMERIERE, R. Accuracy of cut-off value by measurement of third molar index: study of a Colombian sample. **Forensic Science International**, v. 261, n. 160, pp. e1-e5, 2016.

DE TOBEL, J.; PHLYPO, I.; FIEUWS, S.; POLITIS, C.; VERSTRAETE, K. L.; THEVISSEN, P. W. Forensic age estimation based on development of third molars: a staging technique for magnetic resonance imaging. **The Journal of Forensic odontology**, v. 35, n. 2, p. 117–140, 2017.

DEITOS, A. R.; COSTA, C.; MICHEL-CROSATO, E.; GALIĆ, I.; CAMERIERE, R.; BIAZEVIC, M. G. H. Age estimation among Brazilians: younger or older than 18? **Journal of Forensic Legal Medicine**, n. 33, p. 111-115, 2015.

DEMIRJIAN, A & GOLDSTEIN, H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth, **Annals of Human Biology**, v. 3, n. 5, 411-421, 1976.

DEMIRJIAN, A.; GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. A new system of dental age assessment. **Human Biology**, v. 45, n. 2, p. 211-227, 1973

ERDEM, A. P.; YAMAC, E.; ERDEM, M. A.; SEPET, E.; AYTEPE, Z. A new method to estimate dental age. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 71, n. 3/4, p. 590-598, 2013.

ESAN, T. A. & SCHEPARTZ, L. A. Accuracy of the Demirjian and Willems methods of age estimation in a Black Southern African population. **Legal Medicine**, v. 31, p. 82-89, 2018.

ESAN, T. A.; YENGOPAL, V.; SCHEPARTZ, L. A. The Demirjian versus the Willems method for dental age estimation in different populations: a meta-analysis of published studies. **PLoS One**, 12(11):e0186682, 2017.

FLEISS, J. L.; LEVIN, B.; PAIK, M. C. **Poisson regression. Statistical methods for rates and proportions**, v. 3, p. 340-72, 2003.

FLOOD, S. J.; FRANKLIN, D.; TURLACH, B. A.; MCGEACHIE, J. A comparison of Demirjian's four dental development methods for forensic age estimation in South Australian sub-adults. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 20, p. 875–883, 2013.

FOTI, B.; LALYS, L.; ADALIAN, P.; GIUSTINIANI, J.; MACZEL, M.; SIGNOLI, M.; DUTOIR, O.; LEONETTI, G. New forensic approach to age determination in children based on tooth eruption. **Forensic Science International**, v. 132, n. 1, p. 49-56, 2003.

FRANCO, A., THEVISSSEN, P.; FIEUWS, S.; SOUZA, P. H. C; WILLEMS, G. Applicability of Willems model for dental age estimations in Brazilian children. **Forensic Science International**, v. 231 p. 401–404, 2013.

FRANCO, A.; VETTER, F.; COIMBRA, E. F.; FERNANDES, Â.; THEVISSSEN, P. Comparing third molar root development staging in panoramic radiography, extracted teeth, and cone beam computed tomography. **International Journal of Legal Medicine**, v.134, n. 1, p. 347-353, 2020.

FRANKLIN, D.; FLAVEL, A.; NOBLE, J.; SWIFT, L.; KARKHANIS, S. Forensic age estimation in living individuals: methodological considerations in the context of medico-legal practice. **Research and Reports in Forensic Medical Science**, v. 5, p. 53-66, 2015.

GLEISER, I.; HUNT, E. E. The permanent mandibular first molar: its calcification, eruption and decay. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 13, p. 253–283, 1955.

GUNST, K.; MESOTTEN, K., CARBONEZ, A., WILLEMS, G. Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective study. **Forensic Science International**, v. 136, n. 1-3, p. 52-57, 2003.

HUNTLEY, Svetlana S. **Russian Legislation on the Protection of Children Against Sexual Abuse and Sexual Exploitation**. International Center for Missing and Exploited Children. Disponível em: <https://bit.ly/2O1kiGX> (acesso em 20/07/2020), 2013.

GUSTAFSON G. Age determination on teeth. **Journal of American Dental Association**, v. 41, n.1, p. 45-54, 1950.

INTERPOL. Disaster victim identification guide. Lyon: **INTERPOL**, 2018.

MILORO, M.; GHALI, G. **Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery**, Publisher: PMPH. 2011.

JÄÄSAARI, P.; TOLVANEN, M.; NIINIKOSKI, H.; KARJALAINEN, S. Advanced dental maturity of Finnish 6 to 12-yr- old children is associated with high energy intake. **European Journal of Oral Sciences**, v. 124, n. 5, p.465-471, 2016.

JAYARAMAN, J.; ROBERTS, G. J.; WONG, H. M.; KING, N. M. Dental age estimation in southern Chinese population using panoramic radiographs: validation of three population specific reference datasets. **BMC Medical Imaging**, v. 18, n.1, p. 5, 2018.

JAYARAMAN, J.; ROBERTS, G. J.; WONG, H. M.; MCDONALD, F.; KING, N. M. Ages of legal importance: implications in relation to birth registration and age assessment practices. **Medicine, Science and the Law**, v. 56, n. 1, p. 77-82, 2016.

KÖHLER, S.; SCHMELZLE, R.; LOITZ, C.; PÜSCHEL, K. Die entwicklung des Weisheitszahnes als Kriterium der Lebensalterbestimmung. **Annals of Anatomy**, v. 176, p. 339-345, 1994.

KULLMAN, L.; TRONJE, G.; TEIVENS, A.; LUNDHOLM, A. Methods of reducing observer variation in age estimation from panoramic radiographs. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 25, p. 173–178, 1996.

KUMAR, N. N.; PANCHAKSHARAPPA, M. G.; ANNIGERI, R.G. Digitized morphometric analysis of dental pulp of permanent mandibular second molar for age estimation of Davangere population. **Journal of Forensic Legal Medicine**, v.39, p. 85-90, 2016.

LEE, S. S.; KIM, D.; LEE, S.; LEE, U. Y.; SEO, J. S.; AHN, Y. W. Validity of Demirjian's and modified Demirjian's methods in age estimation for Korean juveniles and adolescents. **Forensic Science International**, v. 211, p. 41-46, 2011.

LEWIS, J. M.; SENN, D. R. Dental age estimation utilizing third molar development: a review of principles, methods, and population studies used in the United States. **Forensic Science International**, v. 201 n. 1–3, p. 79–83, 2010.

LIVERSIDGE, H. Controversies in age estimation from developing teeth. **Annals of Human Biology**, v. 48, n. 4, p.397-406, 2015.

MAIA, M. C.; MARTINS, M. G.; GERMANO, F. A., BRANDAO NETO, J. DA SILVA, C. A. Demirjian's system for estimating the dental age of Northeastern Brazilian children. **Forensic Science International**, v. 200, n.1–3, p. 177.e1-177.e4, 2010.

MATHEW, D. G.; RAJESH, S.; KOSHI, E.; PRIYA, L. E.; NAIR, A. S.; MOHAN, A. Adult forensic age estimation using mandibular first molar radiographs: A novel technique. **Journal of Forensic Dental Sciences**, v. 5, p. 56–59, 2013.

MCDIARMID, C. An Age of Complexity: Children and Criminal Responsibility in Law. **Youth Justice**, v.13, n. 2, p.145–160, 2013.

MEDINA, A. C.; BLANCO, L. Accuracy of dental age estimation in Venezuelan children: comparison of Demirjian and Willems methods. **Acta Odontologica Latinoamericana**, v. 27, n.1, p. 34–41, 2014.

MELO, M.; ATA-ALI, J. Accuracy of the estimation of dental age in comparison with chronological age in a Spanish sample of 2641 living subjects using the Demirjian and Nolla methods. **Forensic Science International**, v. 270, n. 276.e1–276.e7, 2017.

MOSHFEGHI, M.; SHAHBAZIAN, M.; SAJADI, S. S.; SAJADI, S.; ANSARI, H. Effects of different viewing conditions on radiographic interpretation. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, v.12, n.11, p. 853, 2015.

NOLLA, C. M. The development of the human dentition. **ASDC Journal of Dentistry for Children**, v. 27, n. 27, p. 254-66, 1960.

OLZE, A.; BILANG, D.; SCHMIDT, S.; WERNECKE, K.; GESERICK, G.; SCHMELING, A. Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. **International Journal of Legal Medicine**, v. 119, p. 22–26, 2005.

ORHAN, K.; Ozer, L.; ORHAN, A. I.; DOGAN, S.; PAKSOY, C. S. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. **Forensic Science International**, v. 165, p. 46-51, 2007.

PINCHI, V.; DE LUCA, F.; FOCARDI, M.; PRADELLA, F.; VITALE, G.; RICCIARDI, F. et al. Combining dental and skeletal evidence in age classification: Pilot study in a sample of Italian sub-adults. **Legal Medicine**, v. 20, p. 75–79, 2016.

PLATT, V. B., BACK, I. D. C., HAUSCHILD, D. B., GUEDERT, J. M. Violência sexual contra crianças: autores, vítimas e consequências. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.23, p. 1019-1031, 2018.

RAI, A.; ACHARYA, A. B.; NAIKMASUR, V. G. Age estimation by pulp-to-tooth area ratio using cone-beam computed tomography: A preliminary analysis. **Journal of Forensic Dental Science**, v. 8, p. 150-154, 2016.

SAUNDERS, Edwin. The teeth a test of age. **The Lancet**, v. 30, n. 774, p. 492 – 496, 1838.

RAMANAN, N.; THEVISSSEN, P.; FLEUWS, S.; WILLEMS, G. Dental age estimation in Japanese individuals combining permanent teeth and third molars. **The Journal of Forensic odonto-stomatology**, v. 30, n.2, 34–39, 2012.

SCHMELING, A.; REISINGER, W.; GESERICK, G.; OLZEA, A. Age estimation of unaccompanied minors: Part I. General considerations. **Forensic Science International**, v. 159, p. S61-S64, 2006.

SILVA, R.F.; RODRIGUES, L. G.; FELTER, M.; ARAÚJO, M. G. B.; TOLENTINO, P. H. M. P.; FRANCO, A. A interface entre odontologia legal e odontologia do esporte. **Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL**, v. 5, n.2, p. 69-84, 2018.

SOBIESKA, E.; FESTER, A.; NIEBORAK, M.; ZADURSKA, M. Assessment of the Dental Age of Children in the Polish Population with Comparison of the Demirjian and the Willems Methods. **Medical Sciences Monitor**, v. 24, p. 8315–8321, 2018.

SOLHEIM, T.; VONEN, A. Dental age estimation, quality assurance and age estimation of asylum seekers in Norway. **Forensic Science International**, v. 159, n. 1, p.56–60, 2006.

THEVISSSEN, P. W.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Human third molars development: comparison of 9 country specific populations. **Forensic Science International**, v. 201, n. 1-3, p. 102-105, 2010.

THEVISSSEN, P.W.; GALITI, D.; WILLEMS, G. Human dental age estimation combining third molar(s) development and tooth morphological age predictors. **International Journal of Legal Medicine**, v. 126, p. 883–887, 2012.

TOMÁS, L. F.; MÓNICO, L. S.; TOMÁS, I.; VARELA-PATINO, P.; MARTIN-BIEDMA, B.; The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. **BMC Oral Health**, v. 14, n. 1, p. 1, 2014.

VON ELM, E.; ALTMAN, D.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GØTZSCHE, P. C., VANDENBROUKE, J. P. **Das Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE-)** Statement. *Notfall Rettungsmed* v. 11, 260, 2008.

WANG, J.; BAI, X.; WANG, M.; ZHOU, Z.; BIAN, X.; QIU, C.; LI, C.; YANG, Z.; CHEN, G.; JI, F.; TAO, J. Applicability and accuracy of Demirjian and Willems methods in a population of Eastern Chinese subadults. **Forensic Science International**, v. 292, p. 90–96, 2018.

WILLEMS, G.; VAN OLMEN, A.; SPIESSENS, C.; CARELS, C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's method revisited. **Journal of Forensic Sciences**, v. 46, p. 893-895, 2001.

YANG, Z.; GENG, K.; LIU, Y.; SUN, S.; WEN, D.; XIAO, J.; ZHENG, Y.; CAI, J.; ZHA, L.; LIU, Y. Accuracy of the Demirjian and Willems methods of dental age estimation for children from central southern China. **International Journal of Legal Medicine**, v.133, n. 2, p. 593–601, 2019.

YUSOF, M.Y.P.M.; THEVISSSEN, P.W.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Dental age estimation in Malay children based on all permanent teeth types. **International Journal of Legal Medicine**, v. 128, p. 329–333, 2014.

ZHAI, Y.; PARK, H.; HAN, J.; WANG, H.; JI, F.; TAO J. Dental age assessment in a northern Chinese population. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 38, p.43–49, 2016.

APÊNDICES

Apêndice A

Estágios de distribuição baseados na faixa etária e sexo para cada terceiro molar (#18, 28, 38 e 48)

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 14 anos	#18	1	18	13.7	18	15.7	36	14.6
		2	24	18.3	21	18.3	45	18.3
		3	31	23.7	28	24.3	59	24.0
		4	30	22.9	24	20.9	54	22.0
		5	24	18.3	14	12.2	38	15.4
		6	2	1.5	6	5.2	8	3.3
		7	2	1.5	4	3.5	6	2.4
	Total		131	100.0	115	100.0	246	100.0
≥ 14 anos	#18	1	3	0.8	0	0.0	3	0.6
		2	3	0.8	2	1.1	5	0.9
		3	8	2.3	0	0.0	8	1.5
		4	31	8.8	12	6.5	43	8.0
		5	40	11.3	27	14.7	67	12.5
		6	58	16.4	24	13.0	82	15.3
		7	26	7.4	18	9.8	44	8.2
		8	33	9.3	13	7.1	46	8.6
		9	75	21.2	37	20.1	112	20.9
		10	76	21.5	51	27.7	127	23.6
	Total		353	100.0	184	100.0	537	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 14 anos	#28	1	13	10.1	17	14.4	30	12.1
		2	19	14.7	27	22.9	46	18.6
		3	38	29.5	23	19.5	61	24.7
		4	31	24.0	27	22.9	58	23.5
		5	24	18.6	14	11.9	38	15.4
		6	3	2.3	8	6.8	11	4.5
		7	1	0.8	2	1.7	3	1.2
	Total		129	100.0	118	100.0	247	100.0
≥ 14 anos	#28	1	1	0.3	0	0.0	1	0.2
		2	3	0.8	2	1.1	5	0.9
		3	10	2.8	5	2.6	15	2.7
		4	32	8.8	14	7.4	46	8.3
		5	46	12.7	26	13.7	72	13.0
		6	56	15.4	27	14.2	83	15.0
		7	28	7.7	15	7.9	43	7.8
		8	29	8.0	15	7.9	44	8.0
		9	71	19.6	38	20.0	109	19.7
		10	87	24.0	48	25.3	135	24.4
	Total		363	100.0	190	100.0	553	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			N	%	n	%	n	%
< 14 anos	#38	1	14	12.2	16	16.3	30	14.1
		2	14	12.2	16	16.3	30	14.1
		3	44	38.3	35	35.7	79	37.1
		4	24	20.9	18	18.4	42	19.7
		5	17	14.8	11	11.2	28	13.1
		6	2	1.7	2	2.0	4	1.9
	Total		115	100.0	98	100.0	213	100.0
≥ 14 anos	#38	1	2	0.6	0	0.0	2	0.4
		2	4	1.2	2	1.1	6	1.2
		3	16	4.8	6	3.3	22	4.3
		4	32	9.5	12	6.7	44	8.5
		5	54	16.1	29	16.1	83	16.1
		6	44	13.1	26	14.4	70	13.6
		7	14	4.2	8	4.4	22	4.3
		8	25	7.4	11	6.1	36	7.0
		9	68	20.2	35	19.4	103	20.0
		10	77	22.9	51	28.3	128	24.8
	Total		336	100.0	180	100.0	516	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			N	%	n	%	n	%
< 14 anos	#48	1	9	7.8	15	14.6	24	11.0
		2	17	14.8	26	25.2	43	19.7
		3	42	36.5	30	29.1	72	33.0
		4	31	27.0	21	20.4	52	23.9
		5	14	12.2	9	8.7	23	10.6
		6	2	1.7	2	1.9	4	1.8
	Total		115	100.0	103	100.0	218	100.0
≥ 14 anos	#48	1	2	0.6	1	0.5	3	0.6
		2	4	1.2	0	0.0	4	0.8
		3	15	4.5	9	4.8	24	4.6
		4	34	10.1	16	8.6	50	9.6
		5	55	16.4	24	12.8	79	15.1
		6	42	12.5	27	14.4	69	13.2
		7	17	5.1	11	5.9	28	5.4
		8	24	7.1	10	5.3	34	6.5
		9	72	21.4	44	23.5	116	22.2
		10	71	21.1	45	24.1	116	22.2
	Total		336	100.0	187	100.0	523	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 16 anos	#18	1	20	9.5	18	11.2	38	10.2
		2	26	12.3	23	14.3	49	13.2
		3	37	17.5	28	17.4	65	17.5
		4	56	26.5	32	19.9	88	23.7
		5	38	18.0	30	18.6	68	18.3
		6	22	10.4	18	11.2	40	10.8
		7	9	4.3	11	6.8	20	5.4
		8	3	1.4	1	0.6	4	1.1
	Total		211	100.0	161	100.0	372	100.0
≥ 16 anos	#18	1	1	0.4	0	0.0	1	0.2
		2	1	0.4	0	0.0	1	0.2
		3	2	0.7	0	0.0	2	0.5
		4	5	1.8	4	2.9	9	2.2
		5	26	9.5	11	8.0	37	9.0
		6	38	13.9	12	8.7	50	12.2
		7	19	7.0	11	8.0	30	7.3
		8	30	11.0	12	8.7	42	10.2
		9	75	27.5	37	26.8	112	27.3
		10	76	27.8	51	37.0	127	30.9
	Total		273	100.0	138	100.0	411	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 16 anos	#28	1	14	6.7	17	10.2	31	8.3
		2	21	10.0	29	17.5	50	13.3
		3	46	22.0	26	15.7	72	19.2
		4	52	24.9	35	21.1	87	23.2
		5	42	20.1	32	19.3	74	19.7
		6	25	12.0	20	12.0	45	12.0
		7	6	2.9	5	3.0	11	2.9
		8	3	1.4	2	1.2	5	1.3
	Total		209	100.0	166	100.0	375	100.0
≥ 16 anos	#28	2	1	0.4	0	0.0	1	0.2
		3	2	0.7	2	1.4	4	0.9
		4	11	3.9	6	4.2	17	4.0
		5	28	9.9	8	5.6	36	8.5
		6	34	12.0	15	10.6	49	11.5
		7	23	8.1	12	8.5	35	8.2
		8	26	9.2	13	9.2	39	9.2
		9	71	25.1	38	26.8	109	25.6
		10	87	30.7	48	33.8	135	31.8
	Total		283	100.0	142	100.0	425	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 16 anos	#38	1	15	7.7	16	11.1	31	9.2
		2	18	9.3	18	12.5	36	10.7
		3	53	27.3	40	27.8	93	27.5
		4	41	21.1	28	19.4	69	20.4
		5	44	22.7	24	16.7	68	20.1
		6	19	9.8	13	9.0	32	9.5
		7	4	2.1	3	2.1	7	2.1
		8	0	0.0	2	1.4	2	0.6
	Total		194	100.0	144	100.0	338	100.0
≥ 16 anos	#38	1	1	0.4	0	0.0	1	0.3
		3	7	2.7	1	0.7	8	2.0
		4	15	5.8	2	1.5	17	4.3
		5	27	10.5	16	11.9	43	11.0
		6	27	10.5	15	11.2	42	10.7
		7	10	3.9	5	3.7	15	3.8
		8	25	9.7	9	6.7	34	8.7
		9	68	26.5	35	26.1	103	26.3
		10	77	30.0	51	38.1	128	32.7
		Total		257	100.0	134	100.0	391

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 16 anos	#48	1	11	5.6	16	10.6	27	7.7
		2	21	10.6	26	17.2	47	13.5
		3	53	26.8	36	23.8	89	25.5
		4	48	24.2	34	22.5	82	23.5
		5	40	20.2	22	14.6	62	17.8
		6	21	10.6	12	7.9	33	9.5
		7	4	2.0	3	2.0	7	2.0
		8	0	0.0	2	1.3	2	0.6
	Total		198	100.0	151	100.0	349	100.0
≥ 16 anos	#48	3	4	1.6	3	2.2	7	1.8
		4	17	6.7	3	2.2	20	5.1
		5	29	11.5	11	7.9	40	10.2
		6	23	9.1	17	12.2	40	10.2
		7	13	5.1	8	5.8	21	5.4
		8	24	9.5	8	5.8	32	8.2
		9	72	28.5	44	31.7	116	29.6
		10	71	28.1	45	32.4	116	29.6
	Total		253	100.0	139	100.0	392	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 18 anos	#18	1	21	7.3	18	8.7	39	7.9
		2	27	9.4	23	11.1	50	10.1
		3	39	13.5	28	13.5	67	13.5
		4	60	20.8	35	16.9	95	19.2
		5	55	19.1	39	18.8	94	19.0
		6	43	14.9	29	14.0	72	14.5
		7	22	7.6	18	8.7	40	8.1
		8	11	3.8	7	3.4	18	3.6
		9	9	3.1	8	3.9	17	3.4
		10	1	0.3	2	1.0	3	0.6
	Total		288	100.0	207	100.0	495	100.0
≥ 18 anos	#18	4	1	0.5	1	1.1	2	0.7
		5	9	4.6	2	2.2	11	3.8
		6	17	8.7	1	1.1	18	6.2
		7	6	3.1	4	4.3	10	3.5
		8	22	11.2	6	6.5	28	9.7
		9	66	33.7	29	31.5	95	33.0
		10	75	38.3	49	53.3	124	43.1
	Total		196	100.0	92	100.0	288	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 18 anos	#28	1	14	4.9	17	7.9	31	6.2
		2	22	7.7	29	13.4	51	10.2
		3	48	16.8	27	12.5	75	14.9
		4	60	21.0	39	18.1	99	19.7
		5	59	20.6	40	18.5	99	19.7
		6	46	16.1	32	14.8	78	15.5
		7	18	6.3	13	6.0	31	6.2
		8	10	3.5	8	3.7	18	3.6
		9	8	2.8	8	3.7	16	3.2
		10	1	0.3	3	1.4	4	0.8
	Total		286	100.0	216	100.0	502	100.0
≥ 18 anos	#28	3	0	0.0	1	1.1	1	0.3
		4	3	1.5	2	2.2	5	1.7
		5	11	5.3	0	0.0	11	3.7
		6	13	6.3	3	3.3	16	5.4
		7	11	5.3	4	4.3	15	5.0
		8	19	9.2	7	7.6	26	8.7
		9	63	30.6	30	32.6	93	31.2
		10	86	41.7	45	48.9	131	44.0
		Total		206	100.0	92	100.0	298

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 18 anos	#38	1	16	6.0	16	8.4	32	7.0
		2	18	6.8	18	9.5	36	7.9
		3	59	22.3	41	21.6	100	22.0
		4	50	18.9	29	15.3	79	17.4
		5	61	23.0	38	20.0	99	21.8
		6	35	13.2	27	14.2	62	13.6
		7	9	3.4	6	3.2	15	3.3
		8	10	3.8	4	2.1	14	3.1
		9	7	2.6	8	4.2	15	3.3
		10	0	0.0	3	1.6	3	0.7
	Total		265	100.0	190	100.0	455	100.0
≥ 18 anos	#38	3	1	0.5	0	0.0	1	0.4
		4	6	3.2	1	1.1	7	2.6
		5	10	5.4	2	2.3	12	4.4
		6	11	5.9	1	1.1	12	4.4
		7	5	2.7	2	2.3	7	2.6
		8	15	8.1	7	8.0	22	8.0
		9	61	32.8	27	30.7	88	32.1
		10	77	41.4	48	54.5	125	45.6
	Total		186	100.0	88	100.0	274	100.0

Variáveis			Sexo				Total	
			Feminino		Masculino			
			n	%	n	%	n	%
< 18 anos	#48	1	11	4.1	16	8.0	27	5.7
		2	21	7.7	26	13.1	47	10.0
		3	57	21.0	38	19.1	95	20.2
		4	60	22.1	37	18.6	97	20.6
		5	59	21.8	31	15.6	90	19.1
		6	36	13.3	26	13.1	62	13.2
		7	10	3.7	8	4.0	18	3.8
		8	11	4.1	5	2.5	16	3.4
		9	6	2.2	11	5.5	17	3.6
		10	0	0.0	1	0.5	1	0.2
	Total		271	100.0	199	100.0	470	100.0
≥ 18 anos	#48	3	0	0.0	1	1.1	1	0.4
		4	5	2.8	0	0.0	5	1.8
		5	10	5.6	2	2.2	12	4.4
		6	8	4.4	3	3.3	11	4.1
		7	7	3.9	3	3.3	10	3.7
		8	13	7.2	5	5.5	18	6.6
		9	66	36.7	33	36.3	99	36.5
		10	71	39.4	44	48.4	115	42.4
		Total		180	100.0	91	100.0	271

Apêndice B

Figuras para apreciação em maior tamanho.

Figura 1 - Imagem ilustrativa mostrando a maturação dental de acordo com os estágios propostos por Gleiser & Hunt (1955) modificado por Köhler et al. (1994). Dez estágios descrevem a formação de coroa, raiz e ápice radicular dos terceiros molares na maxila (A) e mandíbula (B) conforme a técnica: 1) $\frac{1}{2}$ de formação da coroa 2) $\frac{3}{4}$ de formação da coroa, 3) formação completa da coroa, 4) início da formação de raiz, 5) $\frac{1}{4}$ de formação da raiz, 6) $\frac{1}{2}$ de formação da raiz, 7) $\frac{3}{4}$ de formação de raiz, 8) formação completa da raiz, 9) $\frac{1}{2}$ de formação do ápice radicular e 10) formação completa do ápice radicular.

Figura 2- Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo feminino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK. A área sob a curva (AUC) atingiu 0,802, 0,854 e 0,904 entre as mulheres para os limiares de idade de 14, 16 e 18, respectivamente.

Figura 3- - Curvas ROC para ilustrar o desempenho do modelo de regressão logística ordinal na classificação de indivíduos do sexo masculino abaixo ou acima de 14, 16 e 18 com base em previsões de idade cronológica usando estágios de GHK. A área sob a curva (AUC) atingiu 0,855, 0,866 e 0,915 entre os homens para os limiares de idade de 14, 16 e 18, respectivamente.