

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**PONTOS DE CORTE PARA ESTABELEECER AS  
IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS  
ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E  
TERCEIRO MOLAR ( $I_{2M}/I_{3M}$ ) NO BRASIL**

Johnys Berton Medeiros da Nóbrega

*SAPIENTIA AEDIFICAT*

**JOHNYS BERTON MEDEIROS DA NÓBREGA**

**PONTOS DE CORTE PARA ESTABELEECER AS IDADES LEGAIS  
DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO  
SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I2M/I3M) NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração em Ciências Odontológicas.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Bianca Marques Santiago

Co-orientador: Dr. Roberto Cameriere

João Pessoa

2021

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

N754p Nóbrega, Johnys Berton Medeiros da.

Pontos de corte para estabelecer as idades legais de 12 e 14 anos utilizando os Índices de Maturação do Segundo e Terceiro Molar (I2M/I3M) no Brasil / Johnys Berton Medeiros da Nóbrega. - João Pessoa, 2021.

48 f.

Orientação: Bianca Marques Santiago.

Coorientação: Roberto Cameriere.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Dentes molares - idade legal. 2. Determinação da idade - dentes. 3. Defesa - criança - adolescente. 4. Radiografia panorâmica. I. Santiago, Bianca Marques. II. Cameriere, Roberto. III. Título.

UFPB/BC

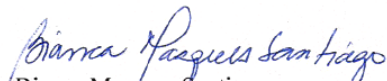
CDU 616.314.5(043)

Elaborado por WALQUELINE DA SILVA ARAUJO - CRB-15/514

**JOHNYS BERTON MEDEIROS DA NÓBREGA**

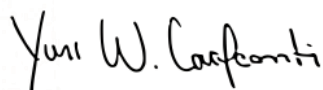
**PONTOS DE CORTE PARA ESTABELEECER AS IDADES LEGAIS  
DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO  
SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I2M/I3M) NO BRASIL**

Banca Examinadora



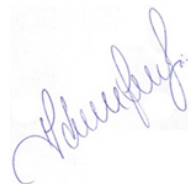
---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Bianca Marques Santiago  
Presidente da banca examinadora – PPGO/UFPB



---

Prof. Dr. Yuri Wanderley Cavalcanti  
Examinador interno – PPGO/UFPB



---

Prof. Dr. Ademir Franco do Rosário Junior  
Examinador externo – Faculdade São Leopoldo Mandic



1 **ATA DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

2 **DEFESA DE Nº: \_\_\_\_\_**

3  
4 Aos dezenove dias do mês de março do ano de 2021, às 09:00 horas, a partir de utilização  
5 do modelo remoto, reuniram-se os membros da banca examinadora composta pelos  
6 professores(as) doutores(as): Bianca Marques Santiago (Orientadora e Presidente), Yuri  
7 Wanderley Cavalcanti (membro vinculado ao Programa de Pós-graduação em  
8 Odontologia – UFPB) e Ademir Franco do Rosário Junior (membro externo - Faculdade  
9 São Leopoldo Mandic) a fim de argüirem o mestrando Johnys Berton Medeiros da  
10 Nóbrega, com relação ao seu trabalho final de curso de mestrado (dissertação), sob o  
11 título “Pontos de corte para estabelecer as idades legais de 12 e 14 anos utilizando os  
12 Índices de Maturação do Segundo e Terceiro Molar (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) no Brasil”. Aberta a sessão  
13 pela presidente da mesma, coube ao candidato, na forma regimental, expor o tema de sua  
14 dissertação, dentro do tempo regulamentar. Em seguida, foi questionado pelos membros  
15 da banca examinadora, sendo as explicações necessárias fornecidas e as modificações  
16 solicitadas registradas. Logo após, os membros da banca examinadora reuniram-se em  
17 sessão secreta, tendo chegado ao seguinte julgamento, que, de público, foi anunciado: 1º  
18 Examinador (membro externo): Conceito “Aprovado”; 2º Examinador (membro vinculado  
19 ao PPGO): Conceito “Aprovado”, 3º Examinador (Orientadora e Presidente): Conceito  
20 “Aprovado”. O que resultou em conceito final igual: “APROVADO”, o que permite ao  
21 candidato fazer jus ao título de Mestre em Odontologia. Os documentos utilizados para  
22 avaliação do candidato durante o processo aqui descrito apresentam-se como prova  
23 documental do mesmo e, como tal, serão anexadas a esta ata para arquivamento. Nada  
24 mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que será por mim assinada, Ricardo  
25 Dias de Castro, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPB,  
26 pelo presidente, pelos demais membros da banca, e pelo candidato.  
27

28

29 Coordenador do PPGO

1º Examinador – Membro Externo

30  
31

32 2º Examinador – Membro do PPGO

3º Examinador – Presidente

33  
34  
35

36 Candidato

## **DEDICATÓRIA**

A todas as crianças e adolescentes que são submetidos aos processos judiciais que requerem o exame de estimativa de idade. Por toda garra e resiliência que a grande maioria destes indivíduos precisam ter ao longo de suas vidas, a fim de se tornarem um adulto menos traumatizado.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter nos proporcionado tudo isso;

À minha orientadora, Bianca Marques Santiago, que está comigo há 9 anos fazendo dessa parceria uma fonte de conhecimento autossustentável, sendo ao mesmo tempo orientadora e inspiração para mais e mais conquistas.

À Fundação CAPES, pelo financiamento da pesquisa;

Ao PPGO/UFPB, por todos os conhecimentos adquiridos nestes 2 anos;

Aos familiares e amigos, que mesmo sem estar comigo fisicamente, mandaram boas energias ao longo de toda a pesquisa que foi desenvolvida em meio a uma pandemia.

Aos serviços de radiologia odontológica: NERO – Núcleo Especializado em Radiologia Odontológica (Feira de Santana/Bahia); Dental Diagnóstico (Belém/Pará); DentalLab - Clínica de Radiodiagnóstico (Curitiba/Paraná); Serviço de Radiologia oral da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (Rio de Janeiro/Rio de Janeiro); C.I.R.O. – Diagnóstico por imagem (Goiânia/Goiás).

## RESUMO

Crianças e adolescentes terão suporte e punição distintos ao vivenciar situações que os classifique como réu ou vítima. Para as definições sobre estes casos, a informação da idade é determinante. Frente ao exposto, faz-se necessário a realização de estudos afim de identificar metodologias capazes de estimar se um indivíduo já alcançou ou não as idades legais de maior relevância para o direito civil e penal. Objetivou-se determinar os valores de referência (*cutoff*) capazes de estimar as idades legais de 12 e 14 anos, utilizando o Índice de Maturação do Segundo Molar ( $I_{2M}$ ) e Terceiro Molar ( $I_{3M}$ ). Trata-se de um estudo observacional, transversal mediante análise de imagens de radiografias panorâmicas realizadas nos seguintes estados: Bahia, Pará, Goiás, Rio de Janeiro e Paraná. O universo foi compreendido por radiografias realizadas em indivíduos de 10 a 15 anos, de 2013 a 2019. Para o cálculo amostral, realizou-se um estudo piloto com 73 imagens utilizando a mesma metodologia aplicada na coleta de dados posterior. A partir do cálculo do tamanho do efeito  $d$  de Cohen, chegou-se ao número mínimo por grupo de comparação igual a 250. A amostra foi balanceada por sexo e região, sendo 125 imagens de cada sexo ( $n=250$ ), 50 de cada região, realizadas por razões clínicas e/ou ortodônticas de diagnóstico e que apresentem os segundos e terceiros molares inferiores esquerdos. Nenhuma radiografia foi executada para essa pesquisa. A seleção da amostra foi realizada pelo mesmo pesquisador que realizou o cegamento amostral. Todas as radiografias que fizeram parte da amostra foram adicionadas em um banco compartilhado em nuvem com o pesquisador que coletou os dados. Verificou-se a concordância interexaminador ( $k=1,000$ ;  $ICC=0,963$ ) e intraexaminador ( $k=0,855$ ;  $ICC=0,996$ ), no qual a referência para a análise interexaminador foi o criador do  $I_{3M}$ . A coleta de dados seguiu a metodologia originalmente proposta no  $I_{3M}$ , a partir da medição das larguras internas das raízes e do comprimento longitudinal dos dentes 37 e 38, utilizando o software ImageJ®. Os dados foram analisados de maneira descritiva e inferencial ( $\alpha < 0,05$ ), observando os parâmetros diagnósticos para idade (<ou $\geq$  12 anos de idade; <ou $\geq$  14 anos de idade) em regressão logística univariada de três variáveis:  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  e ( $I_{2M} \times I_{3M}$ ). A média de idade foi 12,35 ( $\pm 1,45$ ) para ambos os sexos. Para 12 anos, os *cutoff* encontrados para  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  e  $I_{2M} \times I_{3M}$  foram, respectivamente, 0,554 (AUC:

88,5%; IC95%: 84,0-93,0), 0,519 (AUC: 77,8%; IC95%: 76,1-79,5) e 0,669 (AUC: 88,4%; IC95%: 84,5-92,3). Para 14 anos, observou-se, respectivamente, 0,200 (AUC: 86,9%; IC95%: 77,3-96,5), 0,148 (AUC: 79,3%; IC95%: 78,0-80,5) e 0,162 (AUC: 86,2%; IC95%: 76,7-95,7). Individualmente, os *cutoff* identificados para o sexo feminino foram mais acurados para o diagnóstico de 12 anos, e os *cutoff* identificados para o sexo masculino diagnosticaram melhor 14 anos. O I<sub>2M</sub> apresentou os melhores resultados para o diagnóstico das duas idades. Os *cutoff* encontrados a partir dos valores do I<sub>2M</sub> e I<sub>3M</sub> possuem acurácia suficiente para aplicação prática pericial no diagnóstico das idades 12 e 14 anos, entre indivíduos de ambos os sexos de 10 a 15 anos do Brasil.

**Palavras-chave:** Determinação da Idade pelos Dentes; Defesa da Criança e do Adolescente; Radiografia Panorâmica.

## ABSTRACT

Children and adolescents will have different support and punishment when experiencing situations that classify them as defendants or victims. For definitions of these cases, age information is crucial. In view of the above, it's necessary to carry out studies in order to identify methodologies capable of estimating whether an individual has reached or not the legal ages of greatest relevance to civil and criminal law. The objective was to determine cutoff points capable of estimating legal ages of 12 and 14 years, using Maturation Index of the Second Molar ( $I_{2M}$ ) and Third Molar ( $I_{3M}$ ). This is an observational, cross-sectional study by analyzing panoramic radiographic images taken in the following states: Bahia, Pará, Goiás, Rio de Janeiro and Paraná. The project was previously submitted and approved by CEP (CAAE: 31776720.0.0000.5188). Universe was comprised of radiographs taken in accordance with 10 to 15 years, from 2013 to 2019. For sample calculation, a pilot study was carried out with 73 images using methodology applied in the subsequent data collection. From the calculation of the size of Cohen's d effect, the minimum number reached by the comparison group was 250. Sample was balanced by sex and region, with 125 images of each sex ( $n = 250$ ), 50 of each region, taken for clinical and/or orthodontic diagnostic reasons and presenting the second and third left lower molars. No radiography was performed for this research. The sample selection was carried out by same researcher who performed sample blinding. All radiographs that were part of sample were added to a cloud bank shared with the researcher who collected data. The inter-examiner ( $k = 1,000$ ; ICC = 0.963) and intra-examiner ( $k = 0.855$ ; ICC = 0.996) agreement was found, where the gold standard for inter-examiner analysis was the originator of the  $I_{3M}$ . Data collection followed the methodology originally proposed in  $I_{3M}$ , from the measurement of the internal widths of the roots and longitudinal length of the teeth 37 and 38, using ImageJ® software. Data were analyzed in a descriptive and inferential manner ( $\alpha < 0.05$ ), observing the diagnostic parameters for age ( $\leq 12$  years;  $\geq 14$  years) in univariate logistic regression of three variables:  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and ( $I_{2M} \times I_{3M}$ ). The mean age was 12.35 ( $\pm 1.45$ ) for both sexes. For 12 years, cutoff points found for  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and  $I_{2M} \times I_{3M}$  were 0.554 (AUC: 88.5%; 95%IC: 84.00-93.00), 0.519 (AUC: 77.8%; 95%IC: 76.1-79.5) and 0.699 (AUC: 88.4%; 95%IC: 84.5-92.3). For 14 years, cutoff

points found for  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and  $I_{2M} \times I_{3M}$  were 0.200 (AUC: 86.9%; 95%IC: 77.3-96.5), 0.148 (AUC: 79.3%; 95%IC: 78.0-80.5) e 0.162 (AUC: 86.2%; 95%IC: 76.7-95.7). Individually, cutoffs identified for the female sex were more accurate for the diagnosis of 12 years, and cutoffs that diagnosed better the age of 14 years were the male ones. The  $I_{2M}$  showed best results for diagnosis of both ages. The cutoff points found in the values of  $I_{2M}$  and  $I_{3M}$  are sufficiently accurate for the practical application of expertise in the diagnosis of ages 12 and 14 years, between individuals of both sexes from 10 to 15 years in Brazil.

**Keywords:** Age Determination by Teeth; Child Advocacy; Radiography, Panoramic.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

I<sub>2M</sub> – Índice de Maturação do Segundo Molar

I<sub>3M</sub> – Índice de Maturação do Terceiro Molar

ECA – Estatuto da Criança e Adolescente

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

UNICEF – *United Nations Children's Fund*

CIOMS – Conselho das Organizações Internacionais de Ciências Médicas

OMS – Organização Mundial de Saúde

CCS – Centro de Ciências da Saúde

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

ROC – *Receiver Operating Characteristic curves*

AUC – *Area Under the Curve*

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	ARTIGO I.....	3
	Abstract.....	3
	Introduction .....	5
	Material and Methods.....	6
	Study location.....	6
	Sample.....	6
	Eligibility .....	7
	Data collection.....	7
	Data analysis.....	8
	Results .....	9
	Discussion.....	20
	Study limitations .....	22
	Conclusion .....	23
	References.....	23
3.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27
	ANEXOS .....	29
	ANEXO 1 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa .....	29
	APÊNDICES.....	33
	APÊNDICE 1 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Nordeste .....	33
	APÊNDICE 2 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Norte.....	34
	APÊNDICE 3 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Sul .....	35
	APÊNDICE 4 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Sudeste .....	36
	APÊNDICE 5 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Centro-Oeste .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

A formação dos primeiros dentes coincide com o fim da quinta semana de vida intrauterina [1]. Essa gênese faz parte do desenvolvimento do complexo craniofacial, que embora tenha uma determinação fortemente genética [2], também sofre influências hormonal [3], nutricional [4], de estatura [5] e hábitos parafuncionais [6]. Essas modificações podem ocorrer ao longo da infância, adolescência, podendo chegar ao início da vida adulta.

Dentre os processos que compõem o desenvolvimento fisiológico, a maturação dental possui correlação positiva com a maturação esquelética e cronológica [7–10]. Juntas à maturação biológica, formam os quatro índices principais de desenvolvimento fisiológico humano que são avaliados na maior parte dos casos periciais envolvendo estimativa de idade em vivos. Nestes casos, existem dezenas de alternativas na literatura a serem escolhidas como metodologia aplicada, dependendo da quantidade de parâmetros quantificáveis disponíveis no indivíduo periciado [11].

Cada caso requer atenção particular e a metodologia escolhida a ser aplicada varia de acordo com a complexidade observada. São exemplos de situação de perícia os desastres em massa [12], determinação da maioridade penal [13], e processos de aposentadoria com datas conflitantes em documentos de uma mesma pessoa interessada [14].

Na passagem da infância para adolescência aos 12 anos completos, o indivíduo que vive no Brasil passa a ter responsabilidades adicionais, sendo a partir de então penalmente imputável, sujeito a medidas socioeducativas. Em casos de adoção, este indivíduo também terá a responsabilidade em consentir o processo antes de fazer parte de uma nova família [15].

Crimes de ofensa, homicídio e lesões culposos contra pessoas abaixo dos 14 anos sofrem aumento em 1/3 na pena, conforme o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA) [15]. É também aos 14 anos que é estabelecido o limite mínimo de idade para o ato sexual consentido [16], além da aquisição ao direito a trabalhar legalmente na posição de aprendiz, e conseqüentemente à responsabilidade do cumprimento de novos deveres ligados ao exercício profissional [15].

Crianças e adolescentes também estão inseridos em problemas sociais internacionais que envolvem o trânsito ilegal de pessoas entre nações [17,18]. Essas pessoas precisarão de assistência em saúde, educação ou segurança em sua nova localização. Para conseguir tais direitos e estar imputável à jurisdição do país, serão necessárias perícias de estimativa de idade. O intuito dessa informação sobre a idade terá efeito regulatório por parte do governo com a emissão de documentação legal válida, ou minimamente para obtenção de ajuda humanitária antes de reenviar o indivíduo ao seu país de origem [19]. Além de toda dificuldade humanitária que cerca o processo de imigração ilegal, existem consequências que vão além da passagem e estabilização após a fronteira. Menores acolhidos em orfanatos e submetidos ao procedimento de adoção ficam sob investigação mesmo quando a idade parece ser inquestionável, devido a problemas nutricionais, patológicos, fisiológicos e/ou psicológicos adquiridos no seu país de origem [20].

A perícia de estimativa de idade pelos dentes não é uma avaliação exclusiva nem exclui a possibilidade de aplicação uma metodologia alternativa. Para conseguir sucesso na utilização dos processos jurídicos envolvendo a estimativa de idade em adolescentes, é necessário que a faixa etária encontrada não possua grande extensão, sem abrir mão do nível de confiança [21]. Mas nem sempre isso é possível, seja por limitação técnica, como a ausência de aparelho radiográfico [22], ou pela existência de um desenvolvimento fisiológico menos padronizado em determinadas populações [23].

Frente ao exposto, a pesquisa em odontologia legal tenta minimizar as situações de erro nas perícias de estimativa de idade na infância e adolescência, devido à responsabilidade envolvida nas decisões tomadas a partir dos resultados periciais [24–26]. Metodologias utilizando a avaliação dos estágios de mineralização dos segundos e terceiros molares têm ganhado destaque na estimativa de idade envolvendo adolescentes [27,28], já que uma tabela de mineralização feita a partir de dados de brasileiros mostra o término da mineralização destes dentes em 13,75 e 20,42 anos, respectivamente [29].

## 2. ARTIGO I

O manuscrito a seguir será submetido para publicação no periódico “International Journal of Legal Medicine” (Impact Factor: 2.222; 2019).

**Title:** Diagnóstico da idade legal de 12 e 14 anos utilizando o Índice de Maturação do Segundo ( $I_{2M}$ ) e Terceiro ( $I_{3M}$ ) molar no Brasil.

**Author names and affiliations:** Johnys Berton Medeiros da Nóbrega; Mestrando em Odontologia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil; ORCID: 0000-0002-9009-5044

Tainá Nascimento Falcão; Mestranda em Odontologia pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil; ORCID: 0000-0002-3326-063X.

Isabella Lima Arrais Ribeiro; Pesquisadora de Pós-doutorado na Faculdade de Medicina de Ribeirão-Preto da Universidade de São Paulo. ORCID: 0000-0001-6538-6811.

Roberto Cameriere; Professor do Departamento de Medicina Legal, Universidade de Macerata, Itália; ORCID: 0000-0002-3775-2244.

Bianca Marques Santiago; Professora adjunta do curso de graduação em Odontologia, Universidade Federal da Paraíba; Perita Oficial Odonto Legal do Instituto de Polícia Científica do estado da Paraíba; ORCID: 0000-0001-9559-913X.

**Corresponding author:** Bianca Marques Santiago, Departamento de Clínica e Odontologia Social, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, Campus I – João Pessoa, Cidade Universitária. João Pessoa, Paraíba, Brasil. Zip Code: 58051-900. E-mail: bianca.santiago@yahoo.com.br

**Abstract:** The objective was to determine the cutoff points legal ages of 12 and 14, using Second Molar Maturation Index ( $I_{2M}$ ) and Third Molar Maturation Index ( $I_{3M}$ ). This observational, cross-sectional study analysed of panoramic radiography images from five regions of Brazil. Universe was composed by radiographs of

individuals between 10 and 15 years old, taken between 2013 and 2019. Sample consisted of 125 images of each sex (n=250), 50 from each region, obtained for the purpose of clinical and/or orthodontic diagnosis and having the second and third left molars. Data collection followed from the measurement of the internal widths of the roots and longitudinal length of the teeth 37 and 38, using the ImageJ® software. The data were analyzed in a descriptive and inferential ( $\alpha < 0.05$ ), observing the diagnostic parameters for age ( $\leq 12$  age;  $\leq 14$  age) in univariate logistic regression (multiple models were not predictive) of three variables:  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and ( $I_{2M} \times I_{3M}$ ). The mean age was 12.35 ( $\pm 1.45$ ) for both sex. For the age 12, the cutoff points found for  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and  $I_{2M} \times I_{3M}$  were 0.554 (AUC: 88.5%; CI95%: 84.00-93.00), 0.519 (AUC: 77.8%; CI95%: 76.14-79.46) and 0.699 (AUC: 88.4%; CI95%: 84.48-92.32). For the age 14, the cutoff points found for  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and  $I_{2M} \times I_{3M}$  were 0.200 (AUC: 86.9%; CI95%: 77.34-96.46), 0.148 (AUC: 79.3%; CI95%: 78.05-80.55) and 0.162 (AUC: 86.2%; CI95%: 76.68-95.72). The cutoffs found by  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  and  $I_{2M} \times I_{3M}$  are sufficiently accurate for practical application in the diagnosis of ages 12 and 14, among individuals aged 10 to 15 in Brazil.

**Keywords:** Age Determination by Teeth; Child Advocacy; Radiography, Panoramic; Molar, Third;

**Funding:** This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

**Conflicts of interest/Competing interests:** There is none.

**Code availability:** ImageJ software does not require access key.

**Authors' contributions:** The study conception and design were performed by Johnys Nóbrega, Roberto Cameriere and Bianca Santiago. Tainá Nascimento and Bianca Santiago conducted the sampling process and gave support to data collect, which was completely performed by Johnys Nóbrega. Statistical analyses were conducted by Isabella Ribeiro, who also supported interpretation of results and discussion of findings. The first draft of the manuscript was written by Johnys Nóbrega and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

**Ethics approval:** 31776720.0.0000.5188 (CAAE)

## Introduction

A informação da idade cronológica de um indivíduo é de interesse forense para várias áreas, mas para a obtenção desta é preciso estar de posse da data de nascimento do indivíduo. Na ausência da informação, usa-se alternativamente a estimativa da idade a partir da maturação e/ou desenvolvimento de estruturas dos diferentes sistemas teciduais [1–7].

A partir do desenvolvimento biológico do adolescente, a transição dos papéis sociais vai acontecendo a cada idade alcançada. A aquisição dos novos direitos e deveres cessa ao indivíduo chegar na condição de maioridade penal, determinada individualmente pela legislação de cada país. Na maioria dos países esse marco acontece aos 18 anos, mas nem sempre maioridade penal coincide com a maioridade civil, e na primeira parte da adolescência (10 a 14 anos) já existem novas atribuições legais [8].

Nos Estados Unidos por exemplo, só é permitido ingerir bebida alcoólica a partir dos 21 anos, apesar da maioridade penal ser aos 18 anos e existir permissão para dirigir a partir dos 16 anos. No Brasil, é permitido trabalhar ou receber educação profissionalizante a partir dos 14 anos [9], idade que também limita a classificação de vulnerabilidade sexual, diante da existência da violência sexual contra crianças e adolescentes em forma de prostituição, turismo sexual e pornografia [10]. Assim como o Brasil, a Espanha também adota os 14 anos como limite para o consentimento sexual. E em outros locais da Europa, como Ucrânia e Andorra, a idade de 14 anos também possui importância ao definir a permissão para o casamento civil [8].

Além dos direitos concedidos aos adolescentes, os países também se preocupam com a definição de gradação na punição dos indivíduos que cometem crimes de exploração trabalhista, sexual e de tráfico de pessoas envolvendo adolescentes [11]. Na maioria das nações, a idade de 14 anos é um marco para o maior nível de punição legal nestes crimes [11]. Portanto, crianças e adolescentes terão suporte e punição distintos ao vivenciar situações que os classifique como réu ou vítima. Para as definições sobre estes casos, a informação da idade é determinante [12–15]. Frente ao exposto, faz-se necessário a realização de estudos com diferentes populações afim de identificar metodologias capazes de estimar se

um indivíduo já alcançou ou não as idades legais de maior relevância para o direito civil e penal. Este é o primeiro estudo no Brasil com a proposição de determinar valores de pontos de corte a partir dos Índice de Maturação do Segundo Molar ( $I_{2M}$ ) e Terceiro Molar ( $I_{3M}$ ), para o diagnóstico de idades inferiores a 18 anos.

Objetivou-se determinar os valores de referência (*cutoff*) capazes de diagnosticar as idades de 12 e 14 anos utilizando  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  em uma amostra de jovens de 10 a 15 anos no Brasil.

## **Material and Methods**

Tratou-se de um estudo observacional, transversal e documental, mediante a análise de imagens de radiografias panorâmicas digitais.

### **Study location**

A pesquisa utilizou radiografias panorâmicas realizadas em clínicas radiológicas particulares de cinco estados brasileiros, uma em cada macrorregião geográfica do país. As referidas instituições concordaram em colaborar com este estudo ao conceder um termo de anuência (Apêndices 1-5) se prontificando a entregar um banco de imagens em mídia digital. Neste banco, estavam radiografias panorâmicas digitais realizadas entre os anos de 2013 e 2019, e todo o acervo foi analisado por um único examinador.

### **Sample**

O universo do estudo foi compreendido por todas as imagens de radiografias panorâmicas digitais realizadas por indivíduos com idade entre 10 e 15 anos, de 2013 a 2019 nas referidas clínicas. A amostra mínima necessária ( $n=250$ ) para cada uma das variáveis a serem estimadas pelos métodos  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  foi calculada com base nos *effect sizes* ( $d$  de Cohen) verificados em estudo piloto ( $n=73$ ), adotando-se um nível de confiança de 95% (Erro tipo I=5%) e um poder de 80% (Erro tipo II=20%). As radiografias analisadas no estudo piloto não compuseram a amostra.

A seleção da amostra foi realizada por um responsável técnico em cada serviço de radiologia que colaborou com este estudo. Todas as imagens foram obtidas em JPEG para um único pesquisador que realizou a codificação das imagens, o cálculo da idade cronológica do indivíduo (data de obtenção da

radiografia – data de nascimento) e o cegamento do local onde estão dispostas informações de sexo, data de nascimento e data de obtenção da radiografia. Após esse processo, montou-se um banco de imagens compartilhado com o pesquisador responsável pela coleta dos dados.

### **Eligibility**

Foram incluídas as radiografias realizadas em indivíduos com idade entre 10 e 15 anos, por razões clínicas e/ou ortodônticas de diagnóstico e que apresentassem os segundos e terceiros molares inferiores esquerdos. Nenhuma radiografia foi realizada com o intuito de fazer parte da amostra da pesquisa atual.

Não fizeram parte da amostra as imagens radiográficas distorcidas, com alterações patológicas perceptíveis e/ou alterações em número ou forma dos dentes. Também foram desconsideradas as radiografias com giroversão parcial no 37 ou 38, ou algum nível de inclinação vestibulo-lingual que provocasse sobreposição das raízes com a coroa do próprio dente (37 ou 38), alterando o comprimento longitudinal do dente na imagem bidimensional.

Além disso, foram excluídas as radiografias com imagens sugestivas de restauração, cárie ou comprometimento pulpar nos segundos/terceiros molares inferiores esquerdos sem formação completa.

### **Data collection**

Todas as imagens foram avaliadas em ambiente escurecido com auxílio de um monitor de 15". Em cada radiografia, o examinador calculou o comprimento longitudinal dos dentes 37 e 38, e as distâncias entre as paredes internas das raízes dos mesmos nos casos de dentes ainda em formação, conforme recomendado para o cálculo do Índice de Maturação do Terceiro Molar [16].

De acordo com os critérios de elegibilidade, foram selecionadas 20 imagens radiográficas de indivíduos entre 10 e 15 anos de ambos os sexos, com o objetivo de realizar o procedimento de treinamento do examinador. O parâmetro de acerto adotado entre examinadores foi a análise das mesmas imagens feita pelo pesquisador criador dos Índices (Professor Roberto Cameriere). Utilizou-se a mesma ferramenta de medição para o processo de treinamento e coleta de dados, o software de edição de imagens Image Processing and Analysis in Java (ImageJ®).

As concordâncias interexaminadores ( $k=1,000$ ;  $ICC=0,963$ ) e intraexaminador ( $k=0,855$ ;  $ICC=0,996$ ) foram avaliadas mediante o teste de concordância de Kappa ( $k$ ) e o Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC).

O processo de medição aconteceu com a ferramenta *Straight Line*, onde marcava-se uma reta tangente às duas cúspides mais superiores e outra tangente às extremidades mais inferiores das raízes dos dentes 37 e 38. Em seguida, era realizada a marcação de um ponto médio ao outro das duas retas citadas anteriormente, determinando o comprimento total do dente. Para a medição dos lados internos dos ápices adotou-se a mesma ferramenta com a marcação prévia de uma parede à outra de cada raiz. As medições foram realizadas com o comando “Ctrl+M” (*Analyse > Measure*) após a conclusão de cada marcação de interesse, na unidade de medida pixel.

Para as radiografias que apresentaram segundo e/ou terceiro molar com as extremidades apicais das raízes completamente fechadas, os valores de  $I_{2M}$  e/ou  $I_{3M}$  foram igual a 0; para os demais, com as raízes ainda em desenvolvimento, os índices foram calculados pela soma das distâncias entre os lados internos dos ápices abertos, dividida pelo comprimento do dente. Os dados obtidos foram tabulados em uma planilha do Microsoft® Office Excel 365.

### **Data analysis**

Os dados tabulados foram analisados no software R (versão 3.6.1, R Foundation for Statistical Computing). Os parâmetros  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  e  $I_{2M} \times I_{3M}$  foram avaliados enquanto estimadores individuais (análises não ajustadas) e combinados (análises ajustadas) das variáveis “12 anos completos” e “14 anos completos”. Para a análise dos parâmetros enquanto preditores da idade ( $<$  ou  $\geq$  12 anos;  $<$  ou  $\geq$  14 anos) utilizou-se regressão logística univariada (modelos múltiplos não se mostraram preditivos), verificando para todas as predições, acurácias acima de 77,00%. Os diagnósticos desses modelos resultaram ainda em modelos adequados a partir da análise de *deviance* < Qui-Quadrado de referência para todos os modelos preditivos. Para todas as análises adotou-se o nível de significância de 5%.

Realizou-se representação gráfica da curvas ROC de cada *cutoff* para cada parâmetro avaliado, no qual foi calculado também a sensibilidade, especificidade e os valores preditivos positivo e negativo.

## Results

Foram avaliados os parâmetros de 125 indivíduos do sexo feminino e 125 do sexo masculino, com médias de idade de 12,35 ( $\pm 1,45$ ) para ambos os sexos (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Distribuição da amostra por sexo e idade.

Age (years)	Females			Males			Total		
	n	$I_{2M}=0,00^*$	$I_{3M}=0,00^*$	n	$I_{2M}=0,00^*$	$I_{3M}=0,00^*$	n	$I_{2M}=0,00^*$	$I_{3M}=0,00^*$
10–10,99	25	0	0	25	1	0	50	1	0
11–11,99	25	0	0	25	0	0	50	0	0
12–12,99	25	0	0	25	0	0	50	0	0
13–13,99	25	1	0	25	2	0	50	3	0
14–14,99	25	5	0	25	5	0	50	10	0
Total		125		125			250		

\*Amostras com ápices fechados. Fonte: Próprio estudo.

Tabela 2. Distribuição da idade em cada uma das categorias de  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  e  $I_{2M} \times I_{3M}$  para toda a amostra e para a amostra dividida por sexo.

$I_{2M}$	n	Total		n	Feminino		n	Masculino	
		Idade			Idade			Idade	
		Média	DP		Média	DP		Média	DP
0 – 0,1	118	12,95	1,06	62	13,20	1,14	56	13,43	0,97
0,1 - 0,2	66	11,68	1,09	34	11,92	1,28	32	12,08	0,99
0,2 – 0,5	61	10,61	0,78	26	10,98	0,82	35	10,94	0,84
0,5 – 0,8	4	10,00	0,00	2	10,16	0,12	2	10,37	0,29
0,8 – 1,1	1	14,00	-	1	14,00	-	0	-	-
1,1 – 1,4	0	-	-	0	-	-	0	-	-
1,4 – 2,0	0	-	-	0	-	-	0	-	-
2,0 – 2,6	0	-	-	0	-	-	0	-	-
<b><math>I_{3M}</math></b>									
0 – 0,1	0	-	-	0	-	-	0	-	-
0,1 - 0,2	4	14,00	0,00	2	14,50	0,35	2	14,12	0,05
0,2 – 0,5	39	13,31	0,92	15	13,90	0,71	24	13,62	1,05
0,5 – 0,8	40	12,73	1,01	21	13,06	0,92	19	13,01	1,05
0,8 – 1,1	121	11,62	1,30	65	12,03	1,37	56	11,85	1,25
1,1 – 1,4	34	11,24	1,28	16	11,53	1,40	18	11,61	1,32
1,4 – 2,0	9	10,78	0,83	4	10,80	0,65	5	11,31	0,92
2,0 – 2,6	3	10,33	0,57	2	11,08	1,17	1	10,33	-
<b><math>I_{2M} \times I_{3M}</math></b>									
0 – 0,1	122	12,98	1,03	64	13,28	1,07	58	13,40	0,99
0,1 - 0,2	59	11,59	1,06	31	11,83	1,20	28	12,06	0,99
0,2 – 0,5	59	10,69	0,81	26	11,01	0,87	33	11,02	0,86
0,5 – 0,8	8	10,00	0,00	4	10,18	0,08	4	10,35	0,22

0,8 – 1,1	2	10,50	0,70	0	-	-	2	10,95	0,88
1,1 – 1,4	0	-	-	0	-	-	0	-	-
1,4 – 2,0	0	-	-	0	-	-	0	-	-
2,0 – 2,6	0	-	-	0	-	-	0	-	-

DP = Desvio-padrão. Fonte: Próprio estudo.

A partir dos valores de  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  foram geradas equações de predição, em que, a partir das equações de probabilidades têm-se um valor que orienta para a decisão de classificação do indivíduo quanto à idade, tendo como base o *cutoff*.

Para a classificação da idade como  $\geq 12$  anos e  $\geq 14$  anos, adotou-se valores iguais ou abaixo dos *cutoff*. Valores acima dos *cutoff*, classificaram os indivíduos como  $< 12$  e  $< 14$  anos de idade. Todos os parâmetros/métodos foram preditivos, individualmente, com acurácias que variaram de 77,80% a 88,50%, sendo todos considerados modelos adequados para a classificação a partir da verificação de *deviance* < Qui-Quadrado de referência (285,73) – Tabela 3.

Tabela 3. Resultados para a predição idade ( $<$  ou  $\geq 12$  anos de idade) a partir das variáveis  $I_{2M}$ ,  $I_{3M}$  e  $I_{2M} \times I_{3M}$ . Categoria de referência = idade abaixo de 12 anos.

Idade	Variável	<i>cutoff<sub>m</sub></i>	<i>cutoff<sub>p</sub></i>	AUC (IC95%)	Deviance
<b>12 anos</b>	$I_{2M}$	0,15 (Equação)	0,554	88,50% (84,00 – 93,00) $P = 1/1+e^{-(2,90-17,91 \cdot I_{2M})}$	214,01
	$I_{3M}$	0,98 (Equação)	0,519	77,80% (76,14 – 79,46) $P = 1/1+e^{-(4,06-4,03 \cdot I_{3M})}$	274,00
	$I_{2M} \times I_{3M}$	0,12 (Equação)	0,669	88,40% (84,48 – 92,32) $P = 1/1+e^{-(2,54-15,36 \cdot I_{2M} \times I_{3M})}$	171,40
<b>14 anos</b>	$I_{2M}$	0,08 (Equação)	0,200	86,90% (77,34 – 96,46) $P = 1/1+e^{-(0,81-27,53 \cdot I_{2M})}$	171,40
	$I_{3M}$	0,86 (Equação)	0,148	79,30% (78,05 – 80,55) $P = 1/1+e^{-(1,62-3,88 \cdot I_{3M})}$	203,06
	$I_{2M} \times I_{3M}$	0,08 (Equação)	0,162	86,20% (76,68 – 95,72) $P = 1/1+e^{-(0,42-25,82 \cdot I_{2M} \times I_{3M})}$	173,23

Regressão logística. *cutoff* = ponto de corte. *m*=mensuração. *p*=probabilidade. AUC = Area Under Curve. IC95% = Intervalo de Confiança 95%. *Deviance* = função desvio. Qui-Quadrado de referência = 285,73. Nível de significância = 5%.

As figuras de 1 a 6 contém as curvas ROC (*Receiver operating characteristic curves*) e os parâmetros preditivos e diagnósticos para cada um dos modelos gerados na Tabela 3.

Figura 1. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2M</sub>.

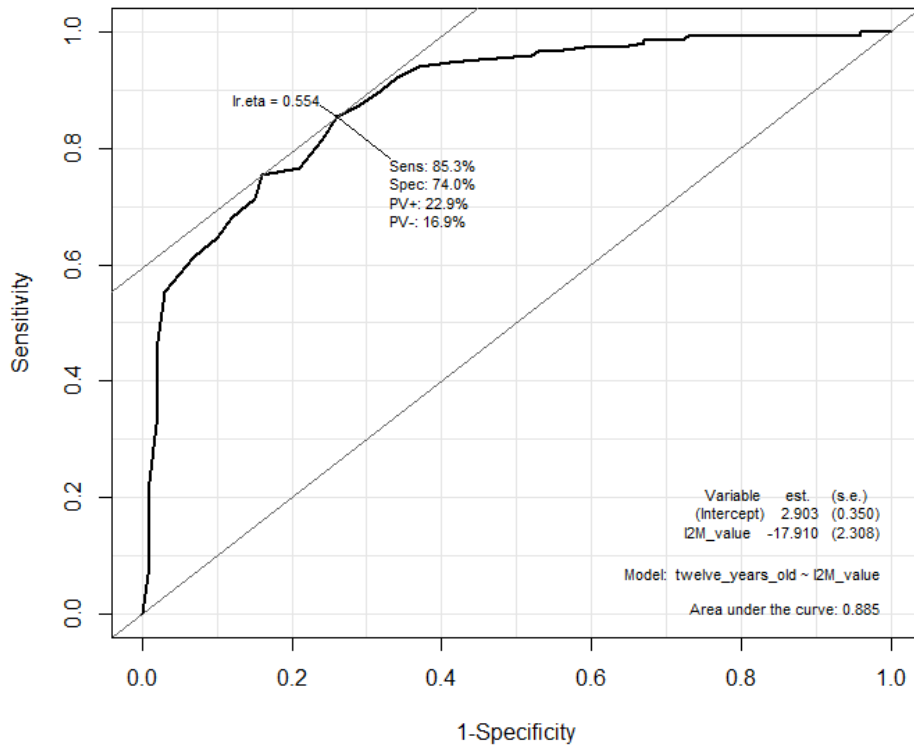


Figura 2. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>3M</sub>.

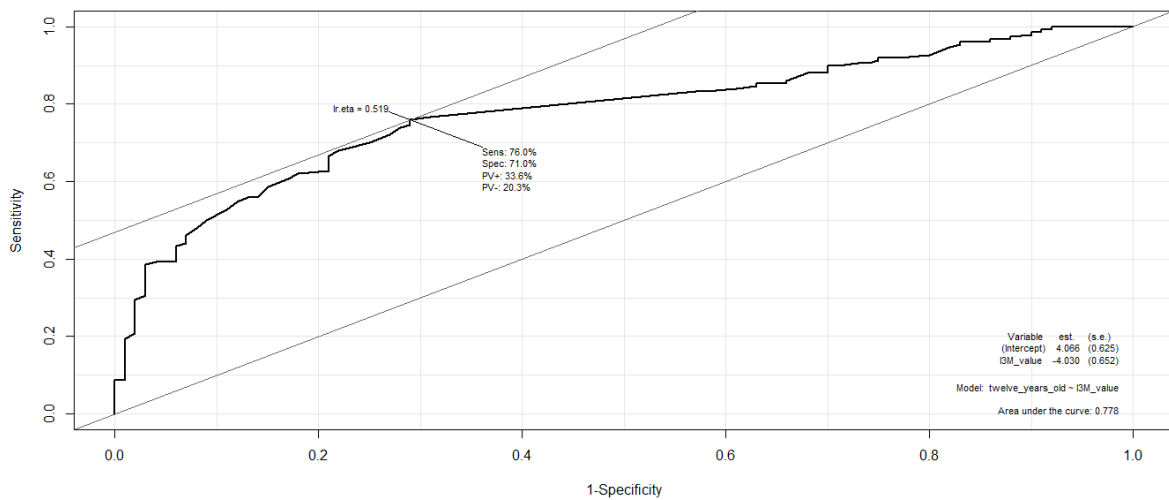


Figura 3. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2M</sub>XI<sub>3M</sub>.

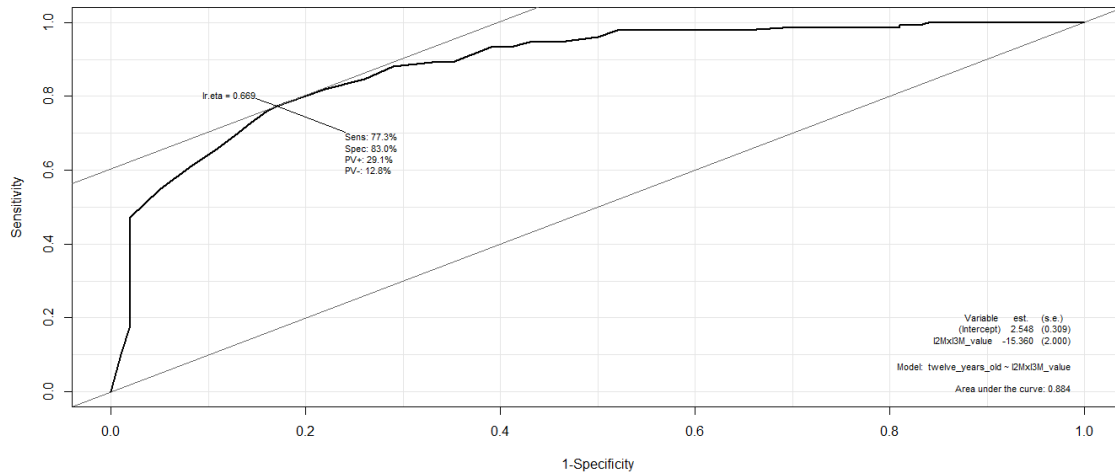


Figura 4. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>MxI<sub>3</sub>M.

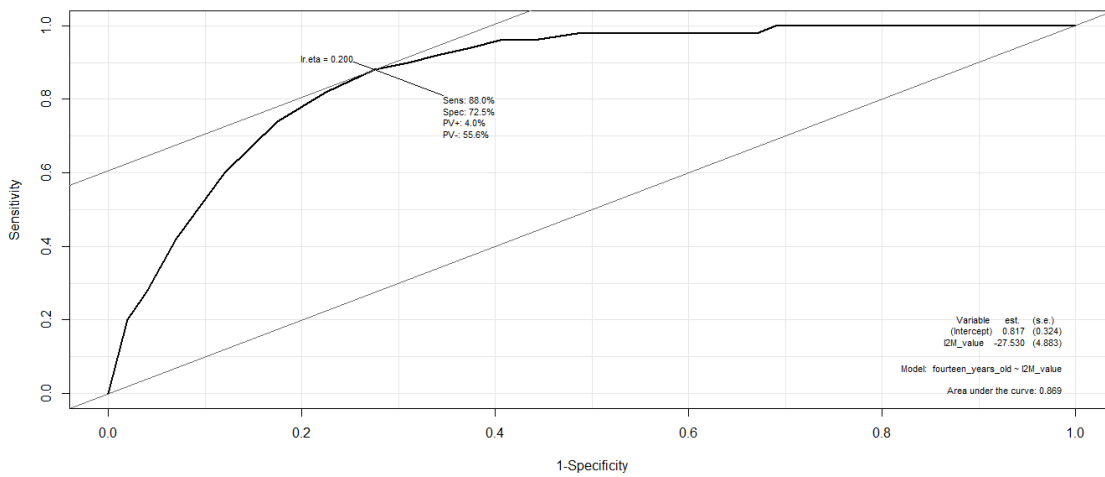


Figura 5. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>MxI<sub>3</sub>M.

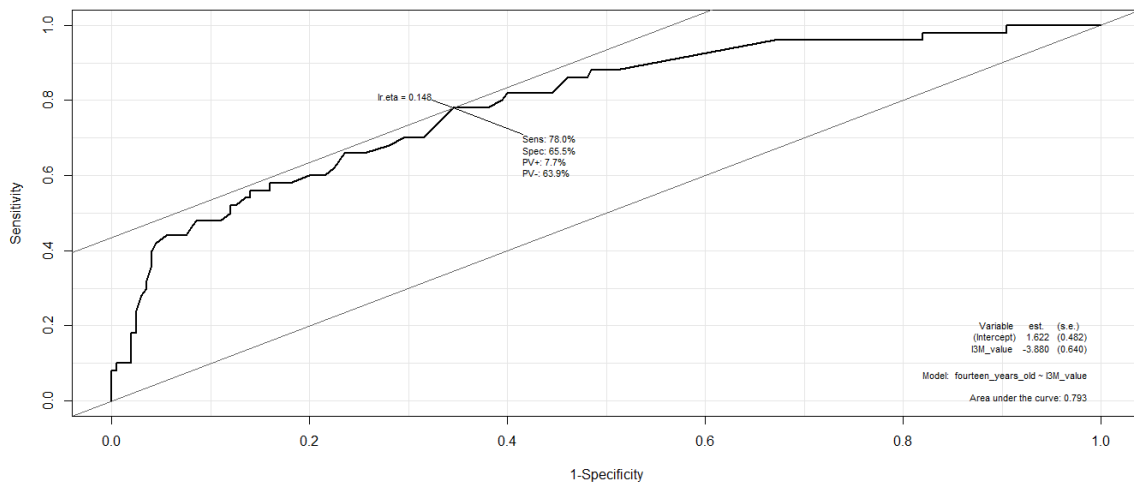
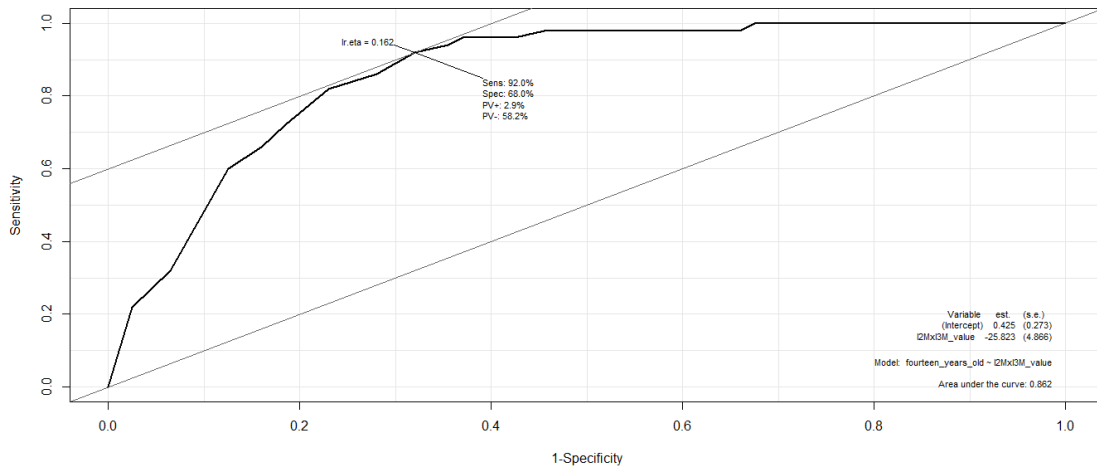


Figura 6. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>MxI<sub>3</sub>M.



As figuras de 7 a 12 contêm as curvas ROC (*Receiver operating characteristic curves*) e os parâmetros preditivos e diagnósticos para o sexo feminino.

Figura 7. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2M</sub> em indivíduos do sexo feminino.

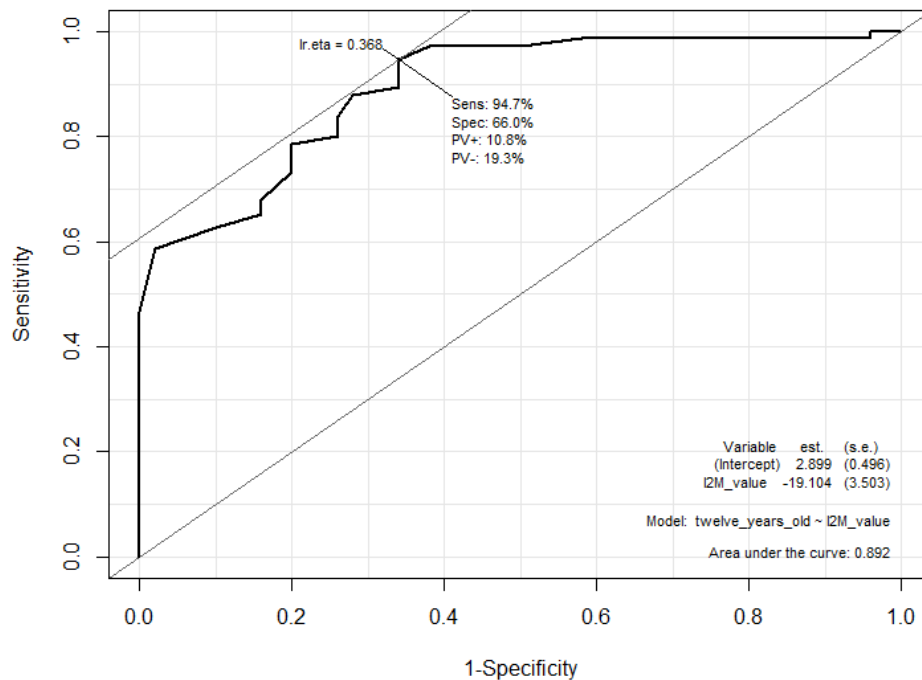


Figura 8. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>3M</sub> em indivíduos do sexo feminino.

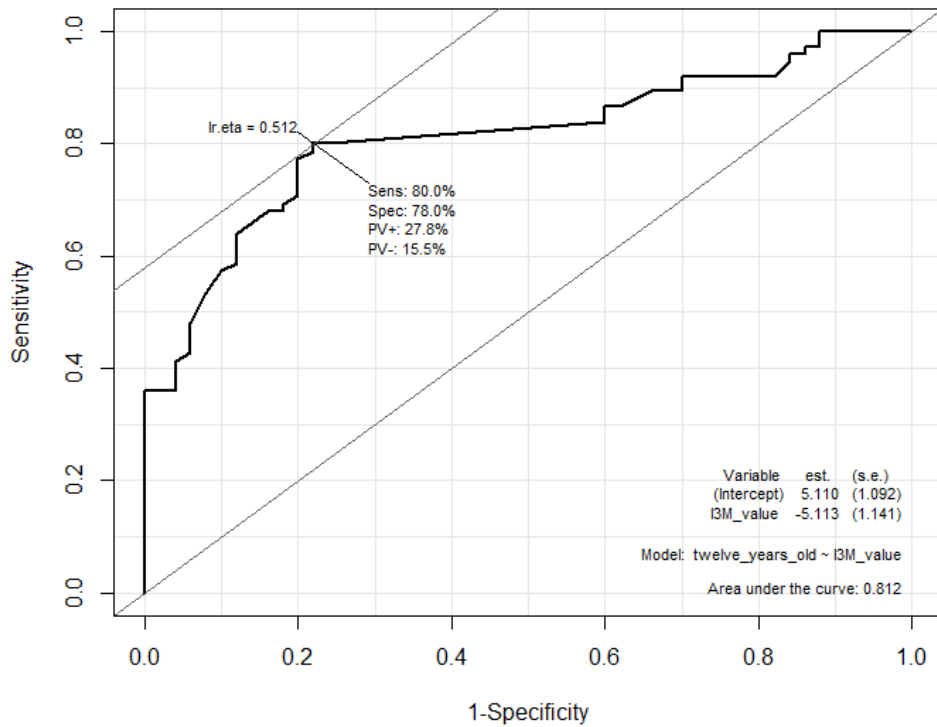


Figura 9. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” ( $<$  ou  $\geq$  12 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{2M \times I_{3M}}$  em indivíduos do sexo feminino.

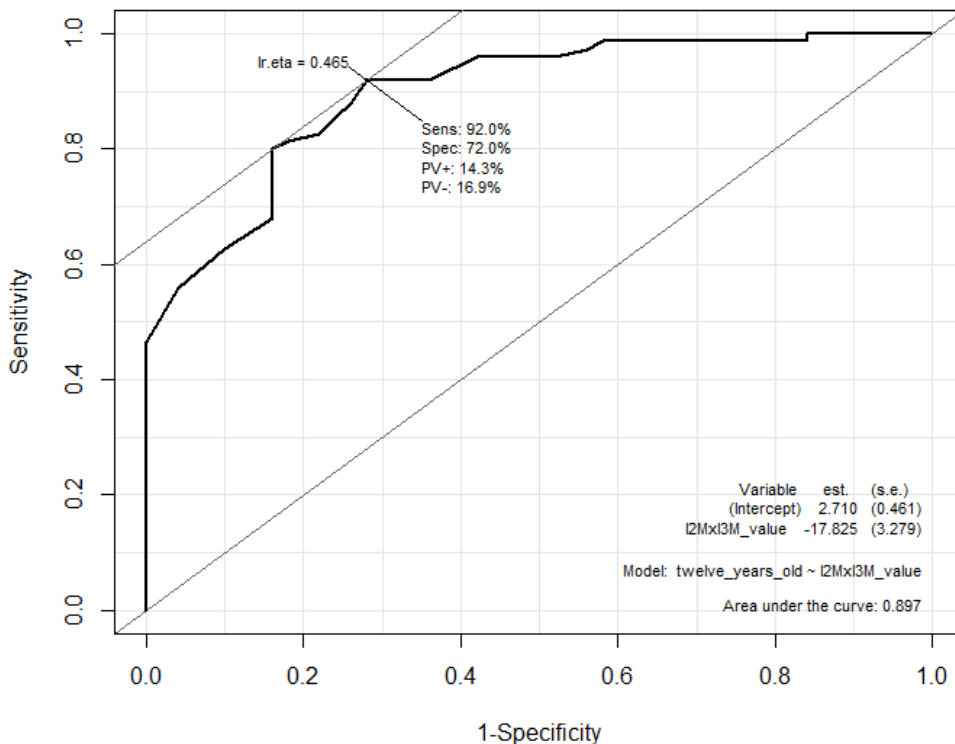


Figura 10. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” ( $<$  ou  $\geq$  14 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{2M}$  em indivíduos do sexo feminino.

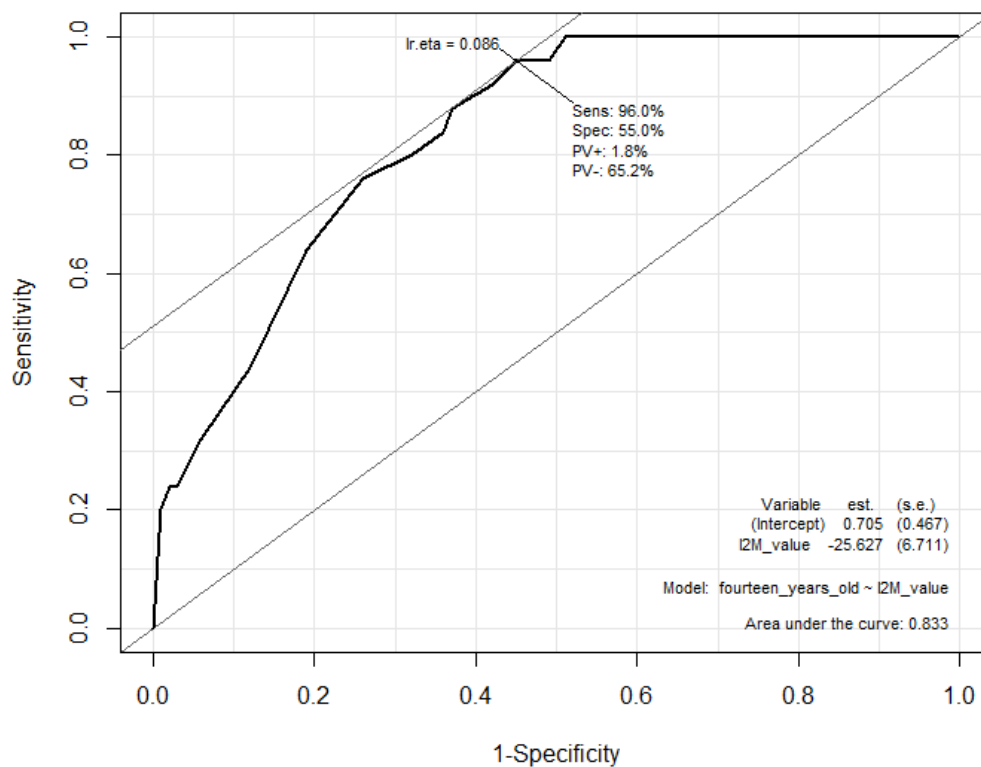


Figura 11. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2M</sub> em indivíduos do sexo feminino.

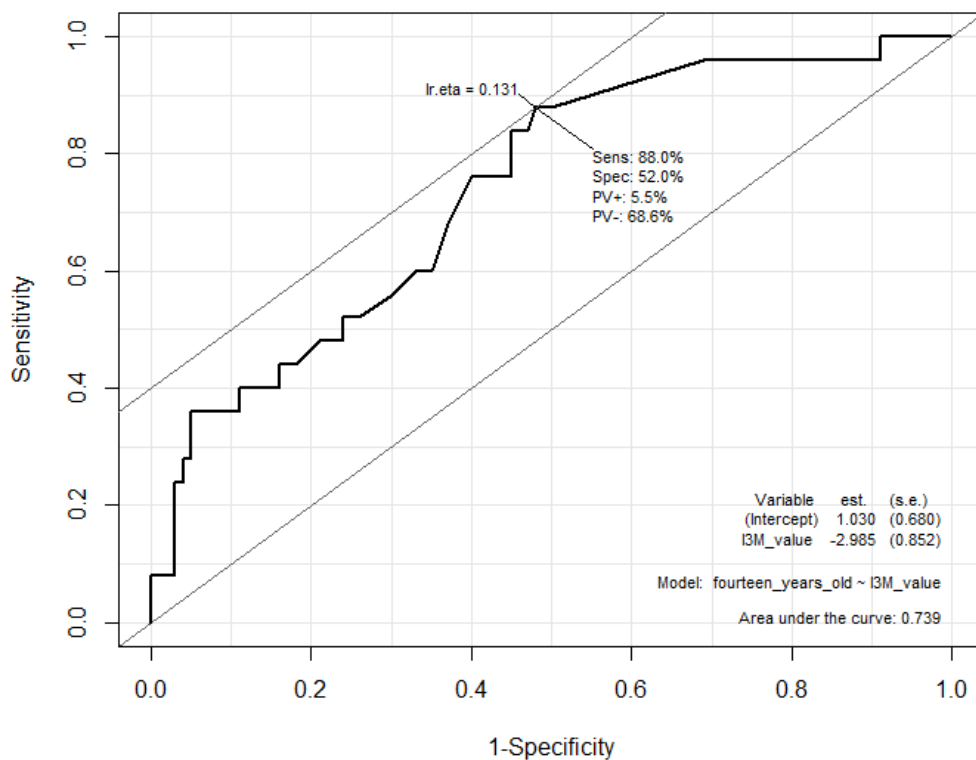
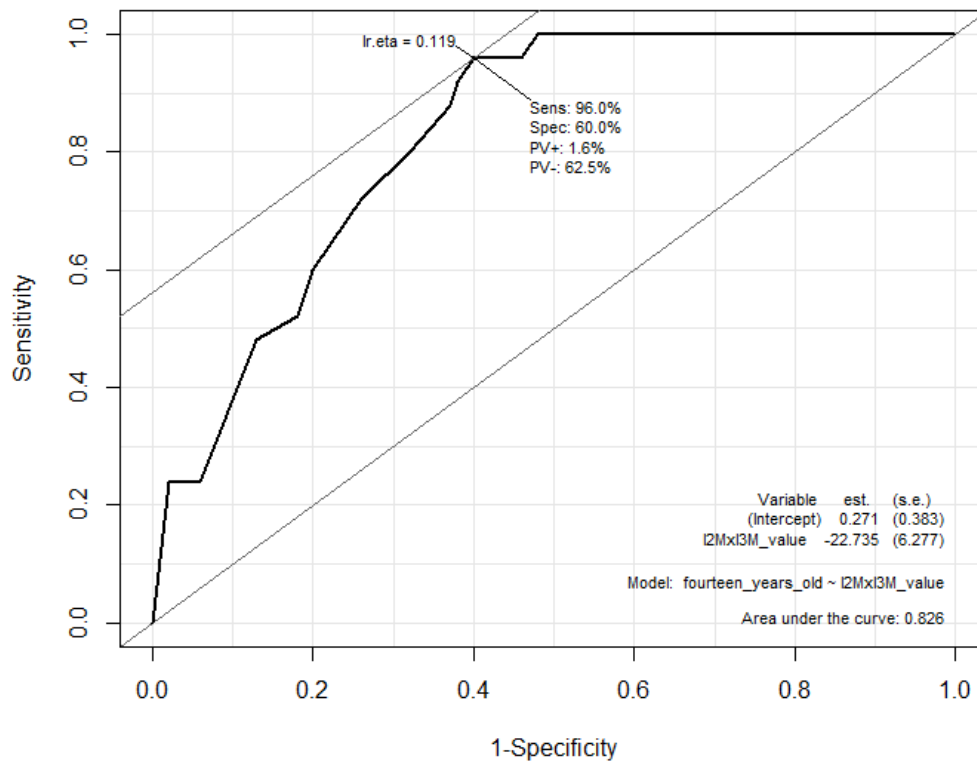


Figura 12. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>MxI<sub>3</sub>M em indivíduos do sexo feminino.



As figuras de 13 a 18 contêm as curvas ROC (*Receiver operating characteristic curves*) e os parâmetros preditivos e diagnósticos para o sexo masculino.

Figura 13. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou ≥ 12 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>M em indivíduos do sexo masculino.

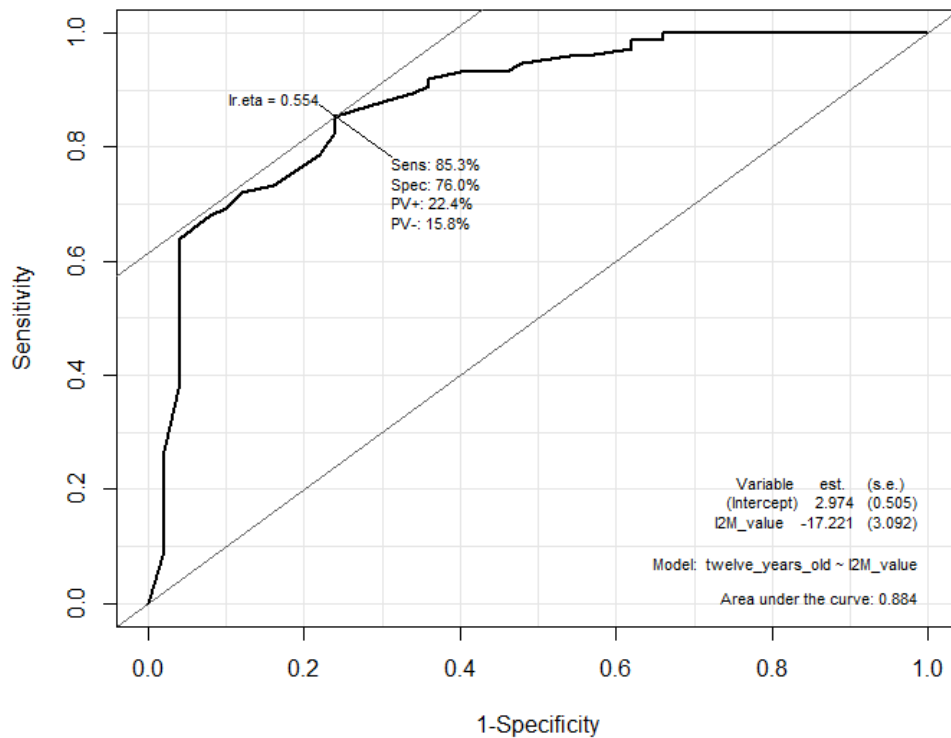


Figura 14. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou  $\geq$  12 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{2M}$  em indivíduos do sexo masculino.

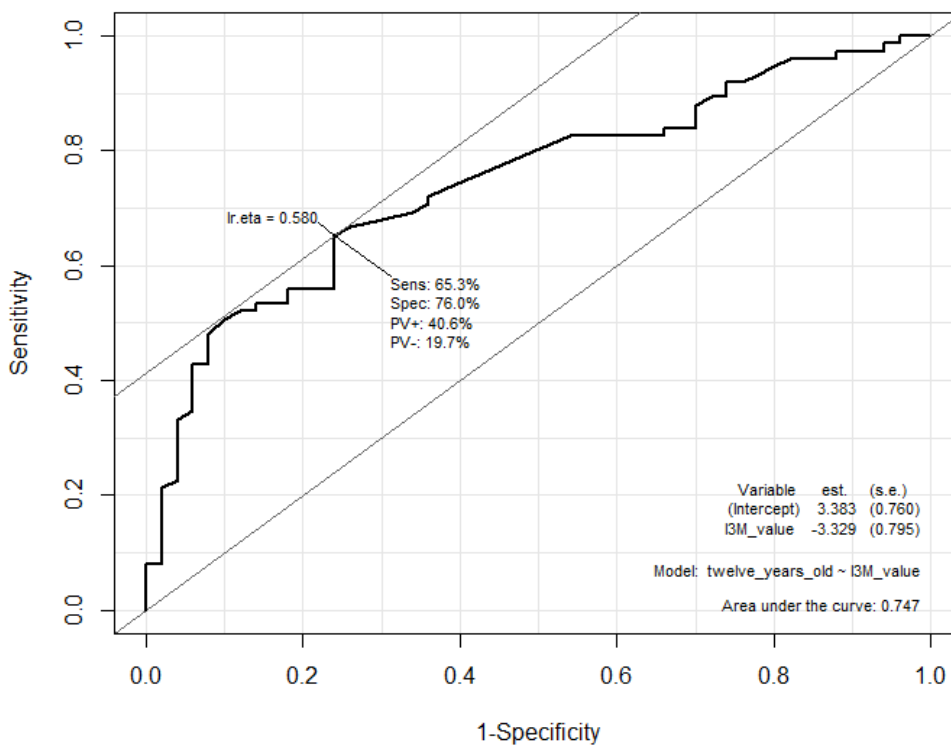


Figura 15. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “12 anos” (< ou  $\geq$  12 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{2M} \times I_{3M}$  em indivíduos do sexo masculino.

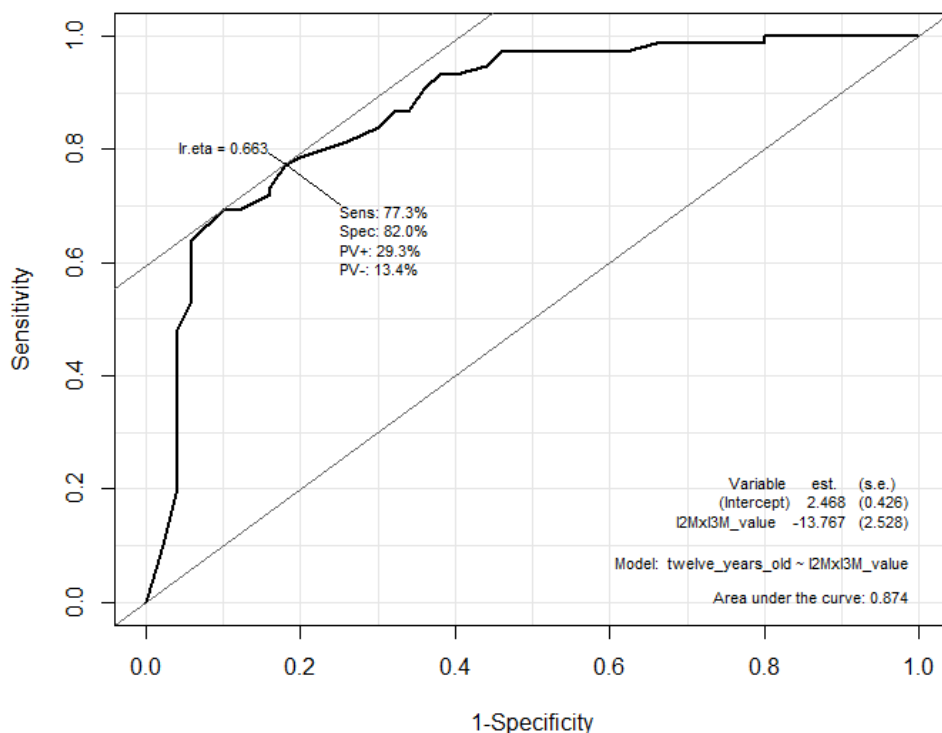


Figura 16. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou  $\geq$  14 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{2M}$  em indivíduos do sexo masculino.

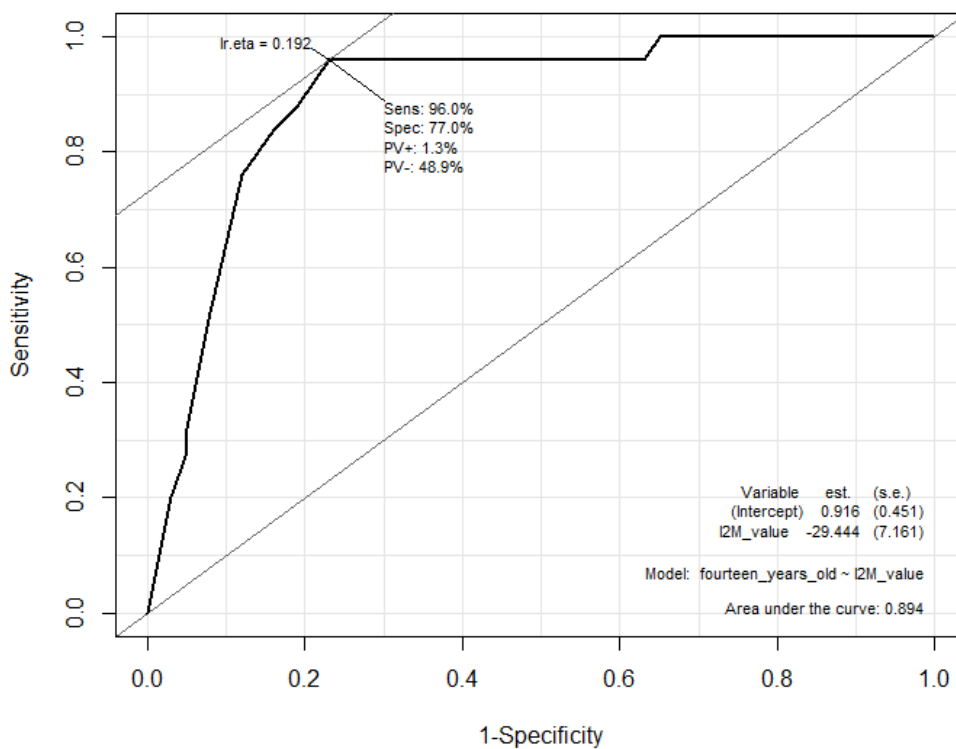


Figura 17. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou  $\geq$  14 anos) a partir dos parâmetros de  $I_{3M}$  em indivíduos do sexo masculino.

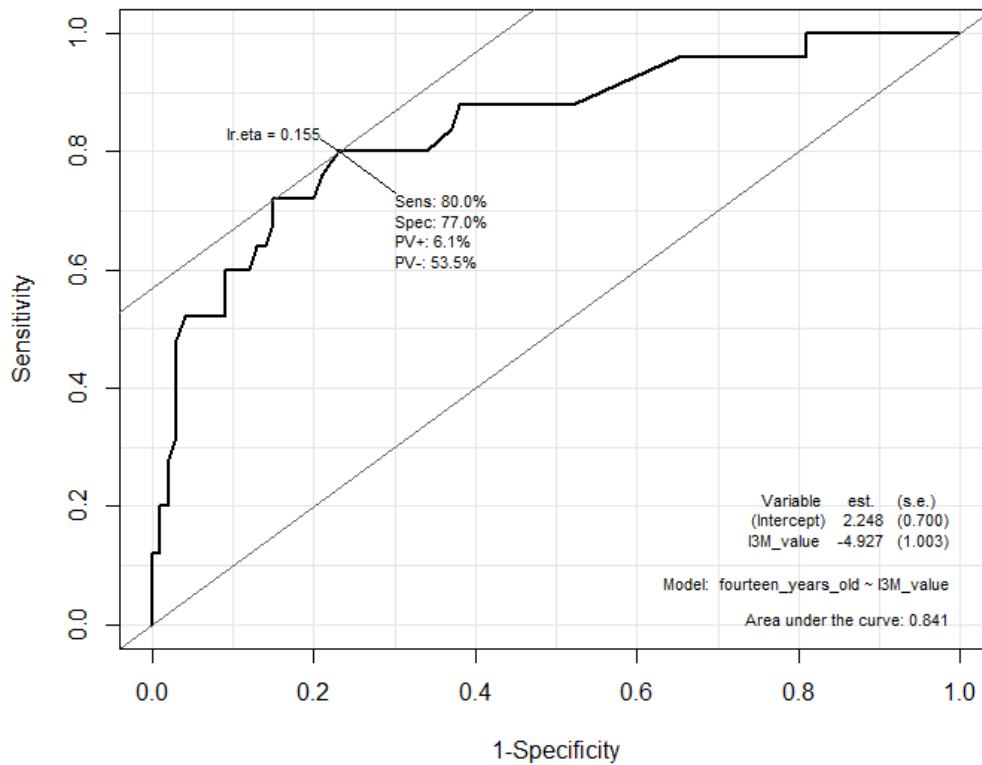
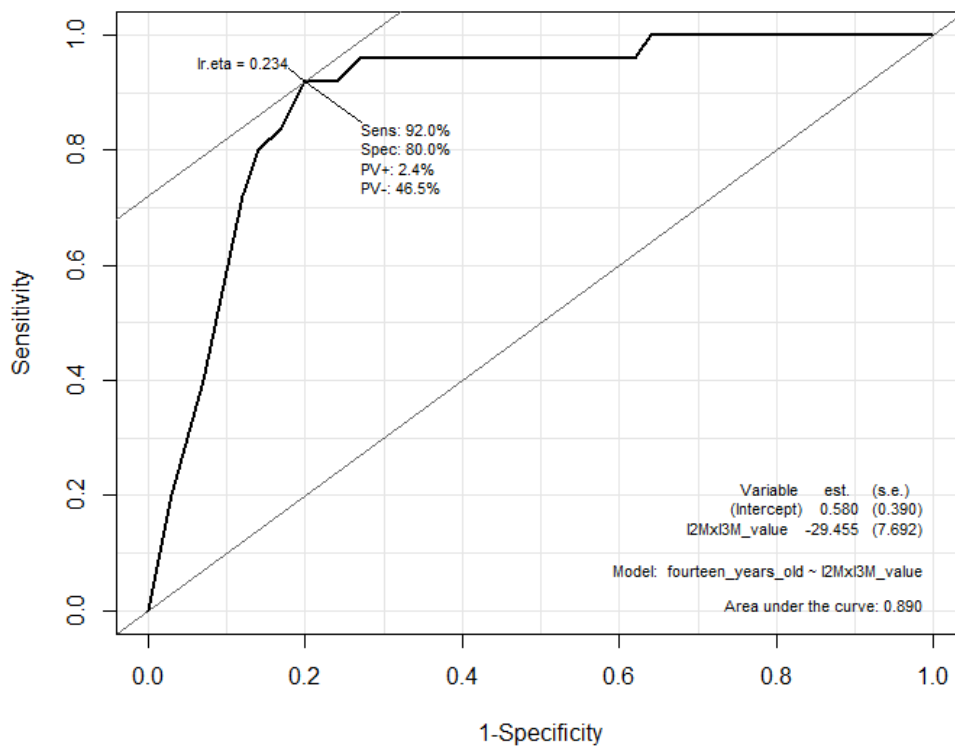


Figura 18. Receiver operating characteristic curve (curva ROC) para o diagnóstico da idade “14 anos” (< ou ≥ 14 anos) a partir dos parâmetros de I<sub>2</sub>MxI<sub>3</sub>M em indivíduos do sexo masculino.



## Discussion

O Índice de Maturação do Terceiro Molar ( $I_{3M}$ ) foi proposto em 2008 a fim de diagnosticar a idade legal de 18 anos [16]. Até o momento, muito se estudou sobre a aplicabilidade do método com *cutoff* (0,08) e idade (18 anos) do estudo original [17–21]. Mas, especialmente nos últimos 4 anos, surgiram alguns trabalhos utilizando a metodologia de coleta de dados do  $I_{3M}$  aplicada no segundo molar, gerando o valor de um novo índice ( $I_{2M}$ ) [22–24]. A ideia principal é explorar a obtenção de um *cutoff* com a mesma metodologia do  $I_{3M}$ , capaz de diagnosticar com confiança idades inferiores a 18 anos que também possuam relevância limítrofe nas decisões jurídicas, utilizando outros grupos de dentes ainda em desenvolvimento.

Até o momento, este foi o primeiro estudo no Brasil que se propôs testar a metodologia proposta por Cameriere et al. (2008) em um dente alternativo, e na verificação de idades inferiores a 18 anos. Os valores de sensibilidade encontrados são referentes a capacidade de encontrar pessoas com 12 ou 14 anos completos dentre os que apresentaram  $I_{2M} \leq 0,554$  ou  $0,200$ ,  $I_{3M} \leq 0,519$  ou  $0,148$ , e  $I_{2M} \times I_{3M} \leq 0,669$  ou  $0,162$ , respectivamente. Já a especificidade, representa a probabilidade de um índice detectar menores de 12 ou 14 anos em meio aos que apresentaram valores acima do respectivo *cutoff*.

Mas a confiabilidade global de um teste diagnóstico é melhor representada pela acurácia, que neste estudo foi representada pela capacidade de acertar no diagnóstico realizado frente à amostra total ( $n=250$ ). Houve destaque para a utilização do  $I_{2M}$  no diagnóstico de ambas as idades.

O  $I_{2M}$  também apresentou melhores resultados individuais que o  $I_{3M}$  em uma população Turca [22], onde o valor da AUC na ROC curve foi de 0,925 (Sensibilidade de 0,749; Especificidade de 0,978) para ambos os sexos. Neste mesmo estudo, a variável que apresentou *cutoff* de melhor diagnóstico para a idade de 15 anos, foi a soma dos valores de  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  (AUC: 0,931; Sensibilidade: 0,857; Especificidade: 0,900).

No estudo atual não foi utilizada a soma dos índices como variável, optou-se pela multiplicação. A justificativa para essa escolha é o pré-requisito para um resultado maior que zero em uma multiplicação de dois valores positivos. Dessa forma, quando pelo menos um dos dentes avaliados apresentou desenvolvimento

apical completo, obrigatoriamente, o resultado encontrado para a variável  $I_{2M} \times I_{3M}$  foi zero, tendendo ao diagnóstico positivo, seja para 12 ou 14 anos.

Outros dois trabalhos [23,24] avaliaram o diagnóstico dos 14 anos completos a partir do  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$ . No sul da Índia, a AUC do *cutoff* encontrado pelo  $I_{3M}$  foi inferior a 0,800 para ambos os sexos, diferindo dos nossos resultados apenas para o sexo masculino (AUC: 84,1; IC95%: 82,1–86,1), já para a combinação do  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  houve concordância nos dois grupos (AUC: 0,944 – feminino; AUC: 0,872 – masculino). Nos resultados do Chile, para a combinação entre os dois índices ( $I_{2M}$  e  $I_{3M}$ ), a AUC foi 0,868 (feminino) e 0,940 (masculino). Também houve concordância com os resultados atuais (AUC feminino: 0,826; IC95%: 70,3–94,9; AUC masculino: 0,890; IC95%: 88,2–89,8).

A principal divergência metodológica entre o estudo atual e os três disponíveis na literatura é na seleção da amostra, onde nenhum apresentou ponderação quanto ao sexo ou faixa etária. Dois deles selecionaram amostra entre 10 e 18 anos, e o terceiro foi de 11 a 22 anos. Esse aspecto influencia diretamente os valores preditivos positivo e negativo dos testes diagnósticos em estudo, principalmente para os resultados de 14 anos, que é uma idade próxima às medidas de tendência central da amostra global de cada estudo [25].

Com relação aos valores absolutos dos *cutoff* apresentados para 12 e 14 anos em cada estudo, não houve convergência entre si [22–24]. Comparado ao diagnóstico de 18 anos, as idades 12 e 14 anos possuem mais material biológico em desenvolvimento a serem utilizados em uma estimativa da idade cronológica a partir da idade dental. Em contrapartida, a variação nos processos de crescimento entre as pessoas também é maior, por conta dos diferentes padrões de desenvolvimento nas idades próximas ao surto de crescimento puberal. Com isso, há dificuldade em encontrar um *cutoff* de aplicação confiável em nível internacional, sem a necessidade de um ajuste com algum parâmetro de desenvolvimento sistêmico [26–28].

Nos resultados do Brasil houve maior aproximação entre os *cutoff* de  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  para 12 anos ( $I_{2M}/I_{3M}=6,74\%$ ) que para a idade de 14 anos ( $I_{2M}/I_{3M}=35,13\%$ ). Esse distanciamento entre os valores de *cutoff* pode indicar uma capacidade de diagnóstico mais detalhado para 14 anos, pela diferença de mineralização dental radiograficamente perceptível ser maior próximo aos 14 em relação aos 12 anos cronológicos, mesmo com acurácias semelhantes e bem aceitas.

Para tomadas de decisão judiciais, o ato de uma avaliação pericial de idade diagnosticar um falso positivo, significa violar os direitos de uma pessoa ao submetê-la a um enquadramento penal mais acentuado que o da sua verdadeira idade cronológica, já que a aproximação da maioridade penal aumenta as punições e caduca direitos. Desse modo, a especificidade é avaliada com mais rigor na determinação de *cutoff* com tal finalidade nas pesquisas.

Mas, na prática pericial, quando não é possível detectar previamente uma faixa etária estimada por padrões clínicos ou práticos, valores de sensibilidade e especificidade não devem ser analisados individualmente [25]. Para tentar evitar o falso positivo, uma característica do teste diagnóstico merece maior destaque: o valor preditivo negativo. Este parâmetro informa sobre a probabilidade de um resultado obtido pelo teste diagnóstico como abaixo dos 12 ou 14 anos ser de fato verdadeiro.

Neste trabalho todos valores preditivos negativos foram superiores aos positivos, para a idade de 14 anos. O contrário aconteceu para todos os resultados de 12 anos, confirmando mais uma fragilidade em relação a aplicabilidade dos *cutoff* de 14 anos.

### **Study limitations**

A metodologia utilizada para diagnóstico de idades ocorre por observação de radiografias panorâmicas, portanto, existe sempre o risco de obtenção de imagens distorcidas ou fantasmas [29,30].

Por ser bidimensional, a radiografia pode estar proporcionando resultados piores ao *cutoff* encontrado pelo  $I_{2M}$  para 14 anos. Algo semelhante ocorre no diagnóstico de 18 anos pelo  $I_{3M}$ , o último terço apical das raízes pode se encontrar curvo ou fora da direção do eixo longitudinal do dente. Isso interfere diretamente no denominador da fórmula do índice e gera uma tendência a quando o erro ocorrer, ser do tipo falso positivo ao invés de falso negativo.

Como forma de minimizar as fragilidades metodológicas, adotou-se critérios mais rígidos de elegibilidade na seleção da amostra, mas sugere-se a realização de mais estudos com populações de outros países afim de comparar aos resultados já publicados sobre o  $I_{2M}$  e  $I_{3M}$  no diagnóstico de 12 e 14 anos, além de estudos com populações locais do Brasil, para avaliar a aplicabilidade dos *cutoff* propostos até aqui.

## Conclusion

Os Índice de Maturação do Segundo Molar ( $I_{2M}$ ) e Terceiro Molar ( $I_{3M}$ ) são aplicáveis para o diagnóstico pericial das idades legais de 12 (*cutoff*  $I_{2M}=0,554$ ; *cutoff*  $I_{3M}=0,519$ ; *cutoff*  $I_{2M} \times I_{3M}=0,669$ ) e 14 anos (*cutoff*  $I_{2M}=0,200$ ; *cutoff*  $I_{3M}=0,148$ ; *cutoff*  $I_{2M} \times I_{3M}=0,162$ ), com acurácias de aproximadamente 90% para ambos os sexos na população do Brasil.

**Acknowledgments:** This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

## References

- [1] Akkaya N, Yilanci HÖ. Assessment of third molar maturity index for legal age threshold of 18 in a sample of Turkish individuals. *Aust J Forensic Sci.* 2020;0:1–11.
- [2] Angelakopoulos N, De Luca S, Palacio LAV, et al. Age estimation by measuring open apices in teeth: a new formula for two samples of South African black and white children. *Int J Legal Med.* 2019;133:1529–1536.
- [3] Brooks S, Suchey JM. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Hum Evol.* 1990;5:227–238.
- [4] Buckberry JL, Chamberlain AT. Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *Am J Phys Anthropol Off Publ Am Assoc Phys Anthropol.* 2002;119:231–239.
- [5] Geng X, Zhou Z-H, Smith-Miles K. Automatic Age Estimation Based on Facial Aging Patterns. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell.* 2007;29:2234–2240.
- [6] Lu J, Tan Y-P. Gait-Based Human Age Estimation. *IEEE Trans Inf Forensics Secur.* 2010;5:761–770.
- [7] Stout SD, Paine RR. Histological age estimation using rib and clavicle. *Am J Phys Anthropol.* 1992;87:111–115.
- [8] UNICEF. Adolescence: A time that matters. Unicef; 2002.
- [9] Brasil. Art. 403, § 1 Consolidação das Leis do Trabalho. Consolidação Leis Trab., 403 1943.
- [10] Brasil. Decreto-Lei nº 2.848. Código Penal, 2848 Dec 7, 1940.
- [11] Vandenhole W, Desmet E, Reynaert D, et al. *Routledge international handbook of children’s rights studies.* Routledge; 2015.
- [12] Azrak B, Victor A, Willershausen B, et al. Usefulness of combining clinical and radiological dental findings for a more accurate noninvasive age estimation. *J Forensic Sci.* 2007;52:146–150.

- [13] Batista MTV. Estimativa de idade através dos estágios de mineralização dentária em indivíduos portadores do HIV [PhD Thesis]. [São Paulo]: Universidade de São Paulo; 2009.
- [14] Cardozo HF, Silva M da. Estimativa da idade pelo exame dos dentes. *Compêndio Odontol Leg. Medsi*; 1997. p. 125–140.
- [15] de Sousa JR, Laureano Filho JR, Porto LVMG, et al. Imigração transfronteiriça revelada durante exame de estimativa de idade—relato de caso. *Derecho Cambio Soc.* 2014;11:40.
- [16] Cameriere R, Ferrante L, De Angelis D, et al. The comparison between measurement of open apices of third molars and Demirjian stages to test chronological age of over 18 year olds in living subjects. *Int J Legal Med.* 2008;122:493–497.
- [17] Cameriere R, Santoro V, Roca R, et al. Assessment of legal adult age of 18 by measurement of open apices of the third molars: Study on the Albanian sample. *Forensic Sci Int.* 2014;245:205.e1-5.
- [18] Tafrount C, Galic I, Franchi A, et al. Third molar maturity index for indicating the legal adult age in southeastern France. *Forensic Sci Int.* 2019;294:218.e1-218.e6.
- [19] Boyacioglu Dogru H, Gulsahi A, Cehreli SB, et al. Age of majority assessment in Dutch individuals based on Cameriere’s third molar maturity index. *Forensic Sci Int.* 2018;282:231.e1-231.e6.
- [20] El-Bakary AA, El-Azab SM, Abou El Atta HM, et al. Accuracy of the cutoff value of the third molar maturity index: an Egyptian study. *Egypt J Forensic Sci.* 2019;9:52.
- [21] Kumagai A, Takahashi N, Palacio LAV, et al. Accuracy of the third molar index cut-off value for estimating 18years of age: Validation in a Japanese samples. *Leg Med Tokyo Jpn.* 2019;38:5–9.
- [22] Yılandı HÖ, Akkaya N, Bulut G, et al. Assessment of second (I2M) and third (I3M) molar maturity indices individually and in combination (I2M+3M) and the sum of the seven mandibular teeth indices (S) for the legal age thresholds of 12 and 15 years in a Turkish sample. *Aust J Forensic Sci.* 2021;0:1–13.
- [23] Cameriere R, Velandia Palacio LA, Pinares J, et al. Assessment of second (I2M) and third (I3M) molar indices for establishing 14 and 16 legal ages and validation of the Cameriere’s I3M cut-off for 18 years old in Chilean population. *Forensic Sci Int.* 2018;285:205.e1-205.e5.
- [24] Balla SB, Banda TR, Galic I, et al. Validation of Cameriere’s third molar maturity index alone and in combination with apical maturity of permanent mandibular second molar for indicating legal age of 14 years in a sample of South Indian children. *Forensic Sci Int.* 2019;297:243–248.
- [25] Estrela C. *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa.* Artes Medicas;
- [26] Cossellu G, Biagi R, Pisani L, et al. Relationship between mandibular second molar calcification stages and cervical vertebrae maturity in Italian children and young adults. *Eur J Paediatr Dent.* 2014;15:355–359.
- [27] Goyal S, Goyal S, Gugnani N. Assessment of skeletal maturation using mandibular second molar maturation stages. *J Clin Pediatr Dent.* 2014;39:79–84.
- [28] Dadgar S, Hadian H, Ghobadi M, et al. Correlations among chronological age, cervical vertebral maturation index, and Demirjian developmental stage of the maxillary and mandibular canines

and second molars. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 25]; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02541-4>.

- [29] Yeom H-G, Kim J-E, Huh K-H, et al. Correlation between spatial resolution and ball distortion rate of panoramic radiography. *BMC Med Imaging*. 2020;20:68.
- [30] Zúñiga J. Quantification by Quadrants of the Distortion Present in Conventional Panoramic Radiograph. *Int J Morphol*. 2017;35.

### 3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A radiologia contribui com o avanço do conhecimento nas ciências forenses há séculos. Particularmente na Odontologia Legal, a maioria das técnicas estudadas e aplicadas utiliza a imaginologia. Quanto mais uso da tecnologia na obtenção dessas imagens, maior precisão em direção ao acerto e menor é o risco de viés de aferição, justamente por não ser uma ação operador-dependente.

Alguns estudos caminham para a utilização cada vez maior dessas tecnologias ao, por exemplo, conseguir imagens tridimensionais do término apical de molares e ter a possibilidade de desenvolver um teste diagnóstico com altíssimos resultados de acurácia. Isso poderia tornar dispensável o estudo de metodologias mais susceptíveis ao erro, como acontece na utilização de radiografias panorâmicas por suas limitações. Mas é justamente por assumir esse risco do erro que a pesquisa com radiografias panorâmicas cresce ao se sustentar na redução de ferramentas adicionais, treinamento dos operadores e baixo custo.

Comparada a outros tipos de imagens, a radiografia panorâmica é acessível internacionalmente ao pesquisador, mas infelizmente ainda é algo classificado como alto investimento para os governos que gerem os centros forenses de alguns locais do mundo, como no Brasil.

Por isso a importância de tentar explorar ao máximo as informações que podem ser obtidas através de uma radiografia panorâmica ou até mesmo periapical, no incentivo para o crescimento progressivo do aparato técnico pericial, frente aos bons resultados encontrados em populações, cada vez mais locais.

No Brasil, este estudo vem a contribuir para os processos de estimativa de idade com a proposta de *cutoff* aplicáveis. Internacionalmente, incentiva a ampliação dos horizontes da pesquisa da estimativa de idade pelos dentes ao explorar uma metodologia pouco aplicada além do terceiro molar, e acrescentar novos parâmetros para idades ainda pouco estudadas por testes diagnósticos.

## REFERÊNCIAS

- [1] Trainor P. Neural Crest Cells: Evolution, Development and Disease. Academic Press; 2013.
- [2] Nie X. Cranial base in craniofacial development: Developmental features, influence on facial growth, anomaly, and molecular basis. *Acta Odontol Scand.* 2005;63:127–135.
- [3] Choi S-H, Fan D, Hwang M-S, et al. Effect of growth hormone treatment on craniofacial growth in children: Idiopathic short stature versus growth hormone deficiency. *J Formos Med Assoc.* 2017;116:313–321.
- [4] Gordon LA, Miller SF, Caplin J, et al. Childhood obesity may accelerate timing of human facial growth. *Arch Oral Biol.* 2021;121:104964.
- [5] Shrestha R, Shrestha PK, Wasti H, et al. Craniometric analysis for estimation of stature in Nepalese population—A study on an autopsy sample. *Forensic Sci Int.* 2015;248:187.e1-187.e6.
- [6] Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, et al. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc.* 2016;36:386–394.
- [7] Palanisamy V, Rao A, Shenoy R, et al. Correlation of dental age, skeletal age, and chronological age among children aged 9-14 years: A retrospective study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2016;34:310–314.
- [8] Ozturk T, Gumus H, Ozturk G. Are Dental Maturation, Skeletal Maturation, and Chronological Age Associated With Complete Cleft Lip and Palate? *Cleft Palate Craniofac J.* 2020;1055665620944776.
- [9] Gupta M, Divyashree R, Abhilash P, et al. Correlation between Chronological Age, Dental Age and Skeletal Age among Monozygotic and Dizygotic Twins. *J Int Oral Health JIOH.* 2013;5:16–22.
- [10] Macha M, Lamba B, Avula JSS, et al. Estimation of Correlation between Chronological Age, Skeletal Age and Dental Age in Children- A Cross-sectional Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* 2017;11:ZC01–ZC04.
- [11] Schmelting A, Dettmeyer R, Rudolf E, et al. Forensic Age Estimation. *Dtsch Arzteblatt Int.* 2016;113:44–50.
- [12] Bassed RB, Hill AJ. The use of computed tomography (CT) to estimate age in the 2009 Victorian Bushfire Victims: a case report. *Forensic Sci Int.* 2011;205:48–51.
- [13] Nambiar P, Yaacob H, Menon R. Third molars in the establishment of adult status--a case report. *J Forensic Odontostomatol.* 1996;14:30–33.
- [14] Cattaneo C, De Angelis D, Ruspa M, et al. How old am I? Age estimation in living adults: a case report. *J Forensic Odontostomatol.* 2008;26:39–43.
- [15] Brasil C civil. Estatuto da criança e adolescente [Internet]. 8069 Jul 13, 1990. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm).
- [16] Brasil C civil. Lei N° 12.015 [Internet]. 12015 Aug 7, 2009. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12015.htm).

- [17] Eskenazi B, Fahey CA, Kogut K, et al. Association of Perceived Immigration Policy Vulnerability With Mental and Physical Health Among US-Born Latino Adolescents in California. *JAMA Pediatr.* 2019;173:744–753.
- [18] Roche KM, Vaquera E, White RMB, et al. Impacts of Immigration Actions and News and the Psychological Distress of U.S. Latino Parents Raising Adolescents. *J Adolesc Health.* 2018;62:525–531.
- [19] Sykes L, Bhayat A, Bernitz H. The Effects of the Refugee Crisis on Age Estimation Analysis over the Past 10 Years: A 16-Country Survey. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14.
- [20] Gibelli D, De Angelis D, Cattaneo C. Radiological pitfalls of age estimation in adopted children: a case report. *Minerva Pediatr.* 2015;67:203–208.
- [21] Ferrante L, Skrami E, Gesuita R, et al. Bayesian calibration for forensic age estimation. *Stat Med.* 2015;34:1779–1790.
- [22] Decker SJ, Braileanu M, Dey C, et al. Forensic Radiology: A Primer. *Acad Radiol.* 2019;26:820–830.
- [23] Işcan MY, Olivera HE. Forensic anthropology in Latin America. *Forensic Sci Int.* 2000;109:15–30.
- [24] Alsaffar H, Elshehawi W, Roberts G, et al. Dental age estimation of children and adolescents: Validation of the Maltese Reference Data Set. *J Forensic Leg Med.* 2017;45:29–31.
- [25] Duangto P, Janhom A, Prasitwattanaseree S, et al. New equations for age estimation using four permanent mandibular teeth in Thai children and adolescents. *Int J Legal Med.* 2018;132:1743–1747.
- [26] Ozveren N, Serindere G. Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Sci Int.* 2018;285:38–43.
- [27] Santiago BM, Almeida L, Cavalcanti YW, et al. Accuracy of the third molar maturity index in assessing the legal age of 18 years: a systematic review and meta-analysis. *Int J Legal Med.* 2018;132:1167–1184.
- [28] Nascimento LG do, Borges LP, Nóbrega JBM da, et al. The applicability of the Nicodemo, Moraes and Médiçi Filho's method (1974) for age estimation among children, adolescents and young adults. *Rev Científica CRO-RJ Rio Jan Dent J.* 2018;3:8–18.
- [29] Nicodemo RA, De Moraes LC, Médiçi FE. Table of the chronological mineralization of permanent teeth among Brazilians (author's transl). *Rev Fac Odontol Sao Jose dos Campos.* 1974;3:55.

## ANEXOS

### ANEXO 1 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PONTOS DE CORTE PARA ESTABELECEER AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I2M/I3M) NO BRASIL

**Pesquisador:** Johnys Berton Medeiros da Nóbrega

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 31776720.0.0000.5188

**Instituição Proponente:** Centro De Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.095.833

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional, transversal e documental com dados secundários, mediante análise de imagens de radiografias panorâmicas digitais de estados das cinco regiões do Brasil. A hipótese do estudo é a existência de pontos de corte específicos, utilizando os Índices de Maturação do Segundo Molar (I2M) e Terceiro Molar (I3M), para estimar as idades legais de 12 e 14 anos na população brasileira. A justificativa é plausível uma vez que essa idade representa a passagem da estado de criança para adolescente. A informação da idade cronológica de um indivíduo é de interesse forense para várias áreas, mas para a obtenção desta é preciso estar de posse da data de nascimento do indivíduo. Na ausência da informação, usa-se alternativamente a estimativa da idade a partir da maturação e/ou desenvolvimento de estruturas dos diferentes sistemas teciduais. O universo será compreendido por radiografias panorâmicas realizadas em indivíduos de 10 a 15 anos, de 2013 a 2019 nas referidas clínicas. A amostra será composta por 500 imagens realizadas por razões clínicas e/ou ortodônticas de diagnóstico e que apresentem os segundos e terceiros molares inferiores esquerdos. Os dados serão analisados de forma descritiva e inferencialmente, a partir de testes paramétricos ou não-paramétricos, conforme a distribuição ( $p < 0,05$ ). Após isso, será comparado o valor encontrado pelos I2M e I3M, com a idade cronológica de cada indivíduo pela construção de Curvas ROC, objetivando encontrar o melhor valor para ponto de corte, além da acurácia, sensibilidade, especificidade valores preditivos positivo e

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Continuação do Parecer: 4.095.833

negativo de cada ponto de corte.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Determinar os valores de referência, utilizando o Índice de Maturação do Segundo Molar (I2M) e o Índice de Maturação do Terceiro Molar (I3M), que servirão como pontos de corte capazes de estimar as idades legais de 12 e 14 anos, em uma amostra das cinco regiões brasileiras.

Objetivo Secundário:

Identificar o ponto de corte mais adequado, em cada sexo, para estimar as idades legais de 12 e 14 anos, utilizando o Índice de Maturação do Segundo molar (I2M) e o Índice de Maturação do Terceiro molar (I3M); Determinar taxas de correta classificação entre maior ou menor que 12 anos e maior ou menor que 14 anos; Quantificar sensibilidade, especificidade, acurácia, valores preditivos positivos e negativos, para cada ponto de corte encontrado; Averiguar se a variável sexo interfere na acurácia do I2M/I3M na estimativa do estabelecimento das idades legais de 12 e 14 anos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os autores reconhecem que pode haver riscos mínimos, mas todos esses riscos podem ser minimizados ou controlados. À saber (segundo os autores): Há o risco de se perder o anonimato dos indivíduos radiografados ou das informações pessoais referentes aos mesmos. Para minimizar isto, todos os arquivos das radiografias irão ser repassados a uma mesma pessoa (orientadora da presente pesquisa) que irá se responsabilizar em codificar e cegar as radiografias antes da coleta dos dados, que será realizada por um único examinador (autor principal da presente pesquisa).

Benefícios: Os benefícios da pesquisa afetará indiretamente a população estudada (crianças e adolescentes em situação de risco, sem informação legal acerca da idade) no Brasil, através do surgimento de uma nova ferramenta para averiguação da idade desta população, utilizando uma metodologia já bem estabelecida.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo de observacional de baixa complexidade tecnológica, mas de ampla

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 4.095.833

abrangência geográfica uma vez que serão avaliadas imagens radiográficas de todas as regiões do território nacional. Os objetivos estão claros e em sintonia com os métodos. Os riscos previsíveis podem ser minimizados e não se observa questões éticas na avaliação de imagens radiográficas da forma como os pesquisadores estão planejando. De forma, que o sigilo, uma das potenciais limitações da proposta poderá ser mantido ao longo da pesquisa

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

Termos de apresentação obrigatória apresentados

**Recomendações:**

nada a declarar

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

A proposta está bem delineada e se mostra adequada para a execução. Da forma como está apresentada, não se observa impedimentos éticos para o desenvolvimento dessa investigação científica.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1539526.pdf	12/05/2020 17:45:23		Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	12/05/2020 17:44:03	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	12/05/2020 15:56:23	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 4.095.833

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Sul.pdf	12/05/2020 15:55:40	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Sudeste.pdf	12/05/2020 15:55:32	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Norte.pdf	12/05/2020 15:55:15	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Nordeste.pdf	12/05/2020 15:55:05	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Centro_oeste.pdf	12/05/2020 15:54:29	Johnys Berton Medeiros da Nóbrega	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 18 de Junho de 2020

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte de Sousa**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Nordeste



#### Declaração de Autorização Para Uso de Arquivos, Registros e Similares

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde/UFPB

Declaro que o acesso e o uso do arquivo digital de Radiografias Panorâmicas da NERO – Núcleo Especializado em Radiologia Odontológica, está autorizado aos pesquisadores Johnys Berton Medeiros da Nóbrega e Bianca Marques Santiago, com a finalidade de realização da pesquisa intitulada "**PONTOS DE CORTE PARA ESTABELECEER AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) NO BRASIL**".

As radiografias digitais panorâmicas, que estão sob minha guarda e responsabilidade, serão cedidas aos pesquisadores por meio de mídia digital e as mesmas se comprometem a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.

De acordo e ciente,

Feira de Santana, 21 de janeiro de 2020

---

Diretor/Responsável da NERO - Núcleo Especializado em Radiologia Odontológica

Nome: Amanda Affonsêca Pedreira de Magalhães  
CPF: 01622847563

## APÊNDICE 2 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Norte



### Declaração de Autorização Para Uso de Arquivos

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde/UFPB

Declaro que o acesso e o uso do arquivo digital de Radiografias Panorâmicas da Dental Diagnóstico, está autorizado no período de 01/05/19 a 31/08/19 aos pesquisadores Johnys berton Medeiros da Nóbrega e Bianca Marques Santiago, com a finalidade exclusiva de realização da pesquisa intitulada " **PONTOS DE CORTE PARA ESTABELEECER AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) NO BRASIL**".

As radiografias digitais panorâmicas, que estão sob minha guarda e responsabilidade, serão cedidas aos pesquisadores por meio de mídia digital e as mesmas se comprometem a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.

De acordo e ciente,

Belém, 08 de abril de 2020.

Diretor/Responsável da Dental Diagnóstico

Nome: MÁRIO LOUREIRO DA COSTA NETO  
CPF: 613.129.832-72

---

## APÊNDICE 3 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Sul



DRA. ANA CLAUDIA GALVÃO DE AGUIAR Koubik  
CD MSc RADIOLOGISTA - CRO 8432/PR  
RESPONSÁVEL TÉCNICA - CLM 1525 PR

RUA COMENDADOR ARAÚJO, 323  
CONJUNTO 106 - 10º ANDAR  
CENTRO - CURITIBA - PARANÁ  
CEP 80420-903  
(41) 3077-4049  
3029-4049  
99683-0192  
WWW.DENTALLAB.COM.BR

### Declaração de Autorização Para Uso de Arquivos

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde/UFPB

Declaro que o acesso e o uso do arquivo digital de Radiografias Panorâmicas da DentalLab – Clínica de Radiodiagnóstico, está autorizado no período de 01/02/19 a 31/08/19 aos pesquisadores Johnys berton Medeiros da Nóbrega e Bianca Marques Santiago, com a finalidade exclusiva de realização da pesquisa intitulada " **PONTOS DE CORTE PARA ESTABELECEM AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATUREÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) NO BRASIL**".

As radiografias digitais panorâmicas, que estão sob minha guarda e responsabilidade, serão cedidas aos pesquisadores por meio de mídia digital e as mesmas se comprometem a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.

De acordo e ciente,

Curitiba, 21 de janeiro de 2020.

Diretor/Responsável da DentalLab

Nome: Ana Claudia Galvão de Aguiar Koubik  
CPF: 922.173.119-72

---

**Dra. Ana Claudia G. A. Koubik**  
CD MSc Radiologista  
CRO 8432/PR  
CPF 922.173.119-72

## APÊNDICE 4 – Termo de anuência do serviço de radiologia do Sudeste



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CENTRO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E  
DIAGNÓSTICO ORAL

### Declaração de Autorização Para Uso de Arquivos, Registros e Similares

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde/UFPB

Declaro que o acesso e o uso do arquivo digital de Radiografias Panorâmicas do Serviço de Radiologia Oral da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), está autorizado aos pesquisadores Johnys Berton Medeiros da Nóbrega e Bianca Marques Santiago, com a finalidade de realização da pesquisa intitulada "**PONTOS DE CORTE PARA ESTABELECEER AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) NO BRASIL**".

As radiografias digitais panorâmicas, que estão sob minha guarda e responsabilidade, serão cedidas aos pesquisadores por meio de mídia digital e as mesmas se comprometem a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.

De acordo e ciente,

Rio de Janeiro, 21 de janeiro de 2020

  
Responsável do Serviço de Radiologia Oral da FO-UFRJ

Nome: Prof. Fabio Ribeiro Guedes  
Matric. SIAPE-UFRJ: 2619417  
CPF: 025.285.777-10



**Declaração de Autorização Para Uso de Arquivos**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde/UFPB

Declaro que o acesso e o uso do arquivo digital de C.I.R.O. Diagnóstico Odontológico por Imagem, está autorizado no período de 01/02/19 a 31/08/19 aos pesquisadores Johnys berton Medeiros da Nóbrega e Bianca Marques Santiago, com a finalidade exclusiva de realização da pesquisa intitulada " **PONTOS DE CORTE PARA ESTABELECEER AS IDADES LEGAIS DE 12 E 14 ANOS UTILIZANDO OS ÍNDICES DE MATURAÇÃO DO SEGUNDO E TERCEIRO MOLAR (I<sub>2M</sub>/I<sub>3M</sub>) NO BRASIL**".

As radiografias digitais panorâmicas, que estão sob minha guarda e responsabilidade, serão cedidas aos pesquisadores por meio de mídia digital e as mesmas se comprometem a manter a confidencialidade dos dados referentes à identificação dos pacientes.

De acordo e ciente,

Goiânia, 21 de janeiro de 2020.

Diretor/Responsável da C.I.R.O. Diagnóstico Odontológico por Imagem

Nome: *Juliano Martins Bueno*  
CPF: *830640 871-34*