



UNIVERSIDADE | INSTITUTO DE
CATÓLICA | CIÊNCIAS DA SAÚDE
PORTUGUESA

**A CRONOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SEGUNDO MOLAR E SUA
RELAÇÃO COM A ESTIMATIVA FORENSE DA IDADE**

*Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção
do grau de Mestre em Medicina Dentária*

Por:

Margarida Castel-Branco

Viseu, 2013/214



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**A CRONOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SEGUNDO MOLAR E SUA
RELAÇÃO COM A ESTIMATIVA FORENSE DA IDADE**

*Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção
do grau de Mestre em Medicina Dentária*

Por:

Margarida Castel-Branco

Orientador: Professora Doutora Andreia Figueiredo

Co-Orientador: Mestre Dra. Cristina Figueiredo

Viseu, 2013/2014

Aos meus queridos pais.

Resumo

Introdução: A estimativa da idade insere-se numa área de conhecimento científico que tem vindo a assumir especial importância no âmbito da Medicina Dentária Forense. Apresenta maior relevância em indivíduos vivos e o seu principal objeto de estudo são as crianças, constituindo uma ferramenta chave para o estabelecimento da sua identidade. O estudo da maturação dentária, através de radiografias panorâmicas, constitui um dos métodos mais credíveis para a estimativa da idade.

Objetivos: Avaliar a aplicabilidade do método de Demirjian para a estimativa da idade em crianças e investigar a possível correlação entre o estadió de mineralização do dente 3.7 e a idade cronológica da criança, numa amostra populacional da Clínica Dentária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu.

Materiais e métodos: Para o efeito, serão examinadas as radiografias panorâmicas de todas as crianças constantes no ficheiro clínico da CDU – Viseu, entre os 5 e os 16 anos de idade. Este estudo foi baseado na escala de pontuações do segundo molar em ambos os sexos, para os diferentes estadios de desenvolvimento dentário, segundo o método de Demirjian. A diferença entre a idade dentária e a idade cronológica foi analisada e comparada através da utilização de modelos de regressão multilinear.

Resultados: O desenvolvimento do dente 3.7 assente na metodologia desenvolvida por Demirjian é um indicador válido para prever a idade em crianças e adolescentes da população de Viseu, Portugal.

Discussão: Foi possível observar a existência de uma correlação entre a idade estimada e a idade cronológica e ainda que o desenvolvimento dentário, concretamente do segundo molar mandibular, ocorre mais precocemente nas raparigas do que nos rapazes. Estes resultados vão de encontro aos de outros estudos.

Conclusão: Existe uma associação expressiva entre a idade estimada e os estádios de mineralização atribuídos ao segundo molar permanente inferior, segundo o método de Demirjian.

Palavras-chave: Método de Demirjian; Estimativa da idade; Desenvolvimento dentário; Radiografias panorâmicas; Medicina Dentária Forense

Abstract

Introduction The age estimation belongs to an area of scientific knowledge that has assumed particular importance in the context of Forensic Dentistry. Presents greater relevance in living individuals and the main object of study are children, since it is a key tool for the establishment of their identity. The study of dental maturation, through panoramic radiographs, is one of the most reliable methods for age estimation.

Objectives: The aim of this study is to evaluate the applicability of Demirjian's method for age estimation and investigate the possible correlation between the stage of the 3.7 tooth, and the chronological age in a population sample of Viseu, from the Catholic University's Dental Clinic.

Materials and methods: For this purpose, will be examined, the panoramic radiographs of all children between 5 to 16 years of age. This study was based on scale scores of the second molar, in both sexes, for different stages of tooth development, according to Demirjian's method. The difference between dental age and chronological age will be analyzed and compared by using multilinear regression models.

Results: The development of tooth 3.7, based on the methodology developed by Demirjian, is a valid indicator to predict the age of child and adolescent population of Viseu, Portugal.

Discussion: It was possible to observe the existence of a correlation between the estimated age and chronological age and also the tooth development, specifically the mandibular second molar, that occurs earlier in girls than in boys. These results agree with those of other studies.

Conclusion: There is a significant association between the estimated age and stages of mineralization attributed to the lower second molar, according to Demirjian's method.

Key-Words: Demirjians' method; Age estimation; Dental development; Panoramic radiographs; Forensic Dentistry

Índice

Resumo	VII
Abstract.....	IX
Capítulo 1 – Introdução	XV
1. Introdução.....	1
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	7
2.1 Medicina Dentária Forense.....	9
2.2 Identificação Humana.....	10
2.2.1 Métodos e Técnicas de Identificação Humana.....	13
2.3 A Estimativa da Idade.....	13
2.3.1 Estimativa da idade terminado o desenvolvimento dentário.....	16
2.3.2 Estimativa da idade não terminado o desenvolvimento dentário....	18
Capítulo 3 – Objetivos	25
3. Objetivos.....	27
Capítulo 4 – Materiais e Métodos.....	29
4. Materiais e métodos:	31
4.1 Classificação do estudo.....	31
4.2 Seleção da amostra	31
4.3 Seleção do dente a avaliar	32
4.4 Classificação das peças dentárias	32
4.5 Revisão bibliográfica	32
Capítulo 5 – Resultados	35
5.2 Análise estatística da amostra.....	40
5.2.1 Testes de Normalidade	40
5.2.1.1 Kolmogorov-Smirnov – Idade vs. Classificação de Demirjian	40
5.2.1.2 Kolmogorov-Smirnov – Género vs. Classificação de Demirjian ..	40

5.2.2 Regressão Multilinear.....	41
5.3 Análise descritiva da amostra.....	42
5.3.1 Idade em função das Classificações de Demirjian para cada observador	42
5.3.2 Idade em função do género.....	43
Capítulo 6 – Discussão.....	45
6. Discussão	47
6.1 Outros estudos realizados usando o método de Demirjian	47
6.2 Dimensão da amostra	51
6.3 Escolha do número de avaliadores	52
6.4 Escolha dos dentes a avaliar.....	53
6.5 Escolha do método de Demirjian.....	53
6.6 Resultados relativos ao género	54
Capítulo 7 – Conclusão.....	55
7. Conclusão.....	57
Capitulo 8 – Referências Bibliográficas	59
8. Bibliografia.....	61
Anexos	69
9. Anexos.....	71

**A cronologia de desenvolvimento do segundo molar e sua relação com
a estimativa forense da idade**

Capítulo 1 – Introdução

1. Introdução

A avaliação precisa do estadió de desenvolvimento de uma criança é parte integrante do diagnóstico e conseqüentemente do plano de tratamento dos doentes pediátricos, e constitui também uma componente essencial no domínio da Medicina Dentária Forense (1-3).

A estimativa da idade também se apresenta como uma componente fundamental da mesma área de conhecimento. Trata-se de uma área de cariz científico que pode incidir tanto em indivíduos vivos, como em cadáveres, e ter como alvo não só indivíduos de idade adulta, como também crianças. No caso de indivíduos vivos, a estimativa da idade é utilizada no estabelecimento da identidade, sendo que, no caso das crianças, este estudo pode desenvolver-se em contextos diversos, como processos de adoção, casos de apuramento de responsabilidade criminal ou pornografia infantil, e ganha especial relevância nas situações em que não existam documentos identificativos (4-6).

Assim, a necessidade de estimar a idade em indivíduos vivos torna-se cada vez mais importante, em dois domínios distintos: nas Ciências Forenses, para avaliação da idade e, em função da mesma, para determinação da existência de responsabilidade e qual o enquadramento legal aplicável; e no domínio da Medicina Dentária, em contexto clínico, para fins de diagnóstico e definição de um correto plano de tratamento em odontopediatria. Na Medicina Dentária é importante para determinar qual o momento ideal para começar ou executar certo tipo de tratamentos como por exemplo, no caso de tratamentos de ortodontia intercetiva em dentição mista (7-10).

A idade biológica e a idade cronológica não são, na maior parte dos casos, coincidentes com o desenvolvimento orgânico. O estudo do desenvolvimento dentário, através de radiografias panorâmicas, consiste num dos métodos mais fiáveis para a estimativa da idade, através do processo de formação dentária, amplamente usado para avaliar a maturidade e calcular a idade cronológica (11, 12).

A estimativa de idade, através da avaliação dos estadios de desenvolvimento dentário, mostrou ser bastante mais eficiente do que a realizada através da

observação da erupção dentária, uma vez que esta última é influenciada por vários fatores ambientais como sejam, por exemplo, a extração precoce de dentes decíduos, posições ectópicas das peças dentárias, retenção prolongada dos dentes decíduos e anquilose (1, 4, 10, 13, 14).

Tabela 1 - Tabela de erupção dentária. Adaptado da Associação Americana de Odontopediatria.

Dentição Permanente					
	Calcificação Começa	Coroa (esmalte) completa	Raízes completas	Erupção Maxilar e Mandibular	
Incisivos centrais	3-4 Meses	4-5 Anos	7-8 Anos	9-10 Anos	6-7 Anos
Incisivos laterais	Maxila: 10-12 meses mandíbula: 3-4 meses	4-5 Anos	8-9 Anos	11 Anos	7-8 Anos
Caninos	4-5 Meses	4-5 Anos	11-12 Anos	10 Anos	9-11 Anos
1os pré-molares	18-24 meses	6-7 Anos	10-11 Anos	12-15 Anos	10-12 Anos
2os pré-molares	24-30 Meses	5-6 Anos	10-12 Anos	12-13 Anos	11-13 Anos
Primeiros molares	Nascimento	6-7 Anos	5,5-7 Anos	12-14 Anos	5,5-7 Anos
Segundos molares	30-36 Meses	30-36 Meses	12-14 Meses	9-10 Meses	12-14 Meses
Terceiros molares	Maxila: 7-9 anos mandíbula: 8-10 anos	7-8 Anos	17-30 Anos	14-16 Anos	17-30 Anos

No que concerne à prática clínica, especificamente nas áreas de ortodontia e odontopediatria, para fins de diagnóstico e ações terapêuticas, é importante ter em consideração a cronologia de erupção dentária, de acordo com a qual temos mais ou menos definidas as idades de erupção de cada peça dentária, segundo uma norma, tal como consta na Tabela 1. Além da informação que esta tabela nos fornece, temos que considerar outros fatores que influenciam diretamente o processo eruptivo, tais como patologias de diversa ordem, existência de extrações precoces, lesões de cárie dentária, entre outros. Para fins de estabelecimento de um plano de tratamento teremos ainda que ponderar a idade ou período de tempo previsto para a erupção de cada peça dentária especificamente.

Para o presente estudo interessa-nos particularmente a dentição permanente, cuja erupção realiza-se pela seguinte ordem: primeiro molar superior e inferior aos 6 anos, incisivo central inferior aos 7 anos, incisivo central superior aos 7/8 anos, incisivo lateral inferior aos 7/8 anos, incisivo

lateral superior 8/9 anos, caninos superiores aos 9 anos, caninos inferiores aos 10 anos, primeiro pré-molar superior aos 10 anos, primeiro pré-molar inferior 10 aos, segundo pré-molar superior aos 11 anos, segundo pré-molar inferior aos 11 anos, segundo molar superior e inferior aos 12 anos, e os terceiros molares por volta dos 20 anos de idade, segundo a tabela da Associação Americana de Odontopediatria (Tabela 1).

De entre os vários métodos de estimativa da idade, através da avaliação da maturação dentária, o mais comumente utilizado, no âmbito da Medicina Dentária Forense, que traduz a maturidade dentária em idade dentária, foi publicado em 1973, por Demirjian et al (1, 3, 10, 15, 16).

O método original baseia-se na avaliação de radiografias de sete peças dentárias mandibulares do lado esquerdo - desde o incisivo central até ao segundo molar (1, 17, 18). Importa referir que, em 1976, o mesmo autor alterou o método proposto, diminuindo o número de peças dentárias mandibulares a serem observadas - das sete iniciais para apenas quatro - desde o primeiro pré-molar até ao segundo molar.

Trata-se do método de análise mais utilizado para a avaliação do desenvolvimento da dentição permanente (19, 20). Neste método, a cada peça dentária é atribuído um estadio determinado com a correspondência de uma letra, de A a H. Para cada estadio de cada dente é utilizado um valor estabelecido pelo método Tanner, Whitehouse and Healy (1) para a maturidade esquelética. A soma dos pontos de todos os dentes fornece uma estimativa da maturação dentária, numa escala de 0 a 100, que posteriormente é convertida em idade dentária. A diferença entre a idade dentária e a idade cronológica traduz-se no avanço, ou atraso, da maturidade dentária (1, 3).

O método de Demirjian foi já testado em várias populações, sendo que a literatura remete para diferentes padrões de maturação dentária existentes para os diferentes grupos populacionais, assim como para as diferentes regiões geográficas, ou até cidades dentro do mesmo país (5, 10, 11, 21). Ou seja, embora haja, efetivamente, uma passagem semelhante de um dente

por todos os estadios de maturação em qualquer indivíduo, esta ocorre a um ritmo diferente, para diferentes populações.

Vários autores tentaram já testar a aplicabilidade do método de Demirjian para as suas populações, isto é, se a metodologia aplicada por Demirjian à população original (franco-canadiana) é passível de ser utilizada para outras populações, com resultados válidos e coerentes, e o que é facto é que na sua maioria, os estudos revelam resultados algo discrepantes em relação às suas amostras (8-11, 13, 16, 21-26).

O objetivo deste estudo consiste em avaliar a correspondência da utilização do método de Demirjian numa amostra de crianças residentes na cidade de Viseu, Portugal. Através do estudo e análise das respetivas radiografias panorâmicas, pretendemos provar a sua aplicabilidade para estimar a idade e descrever a mineralização dentária do segundo molar mandibular em crianças viseenses dos 5 aos 16 anos de idade, dada a escassez deste tipo de estudos para esta população específica.

A escolha do segundo molar mandibular deve-se ao facto de, cada vez mais, ocorrerem casos de agenesia do terceiro molar, a sua extração precoce ou ainda a sua malformação e/ou posição ectópica, que são fatores que podem afetar a correta estimativa da idade, sendo portanto o segundo molar escolhido para ser analisado, com a mesma legitimidade, como indicador de idade, através do estudo do seu desenvolvimento (27-29).

A seleção do lado esquerdo da mandíbula deve-se ao facto do método utilizado pelo estudo original eleger este mesmo lado, uma vez que se pressupõe existir um elevado grau de simetria entre os lados esquerdo e direito da cavidade oral, no que concerne ao desenvolvimento dentário (1, 30-32). A idade dentária é, portanto, determinada pelo grau de calcificação observada nos exames radiográficos do segundo molar mandibular esquerdo.

Um defeito inerente à maior parte das técnicas disponíveis para a estimativa da idade, que comparam uma estimativa realizada ao Gold Standard, que é o conhecimento da data de nascimento, é a falta de validação das mesmas. Com efeito, uma vez que não é eticamente aceitável realizar exposições a raios-X para o único propósito de pesquisa clínica, não é possível, muitas das

vezes, validar os resultados comparando-os com a idade cronológica. Tal não é o caso da avaliação dentária da idade, em que muitos milhares de raios-X de crianças são realizados para efeitos de diagnóstico da doença dentária, e que, por isso, estão previamente disponíveis em clínicas e hospitais, o que constitui uma mais-valia para a avaliação da idade dentária.

Além disso a Medicina Dentária Forense tem vindo a assumir particular relevância, contribuindo cada vez mais e de forma ativa em investigações criminais, no processo de identificação humana, nomeadamente na estimativa da idade, facto que me levou a querer aprofundar e investigar um pouco mais esta temática (2, 5, 18, 24, 33, 34).

O título deste trabalho é “A cronologia de desenvolvimento do segundo molar e sua relação com a estimativa forense da idade” e o motivo que me levou à sua escolha foi principalmente o facto da estimativa da idade ser uma ferramenta essencial, e cada vez mais utilizada, no estabelecimento da identidade de um indivíduo, contribuindo também, de forma bastante ativa, em investigações criminais. Contudo existem, quase sempre, algumas limitações, nomeadamente no que diz respeito às diferenças entre populações, pelo que, deixo, com o presente estudo, sobre a população portuguesa (viseense), o meu contributo.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

2.1 Medicina Dentária Forense

As ciências forenses constituem todas as áreas de conhecimento científico, teórico e prático, específicas para utilização na investigação de um crime. Por outras palavras, as ciências forenses são a aplicação da ciência à lei ou aos assuntos de ordem jurídico-legal (35, 36).

A Medicina Dentária Forense constitui uma área essencial das Ciências Forenses, particularmente no que concerne à prática pericial, nos mais variados eventos de natureza criminal, atuando numa multiplicidade de situações, como o reconhecimento da identidade em cadáveres, identificação de vítimas e agressores, e avaliação e reparação de danos corporais, entre outros (37, 38).

Trata-se de uma área do conhecimento pericial que, apesar da sua relevância e contributo, não foi, durante muitos anos, devidamente reconhecida, pelo que é necessário alertar os profissionais da área da Medicina Dentária para o importante papel que podem vir a ter, por exemplo, na deteção e sinalização de casos de abusos sexuais ou negligência em relação a um dos seus pacientes odontopediátricos, como também na denúncia de maus tratos ou até mesmo em sede de investigação criminal. É importante pois, evidenciar o papel fundamental que os médicos dentistas desempenham perante a sociedade, neste tipo de situações, tendo em conta que mais de 75% das vítimas de abuso possuem lesões que acometem a cabeça, a face, a cavidade oral (incluindo a zona peri-oral) e o pescoço (39-42).

Nos últimos anos temos assistido à sua crescente acreditação no âmbito dos mais diversos tipos de investigação, sendo para a realização de identificações dentárias forenses, através da estimativa da idade, ou da análise de mordeduras dentárias, entre outros, assumindo assim um papel de grande relevo para o desenrolar dos mais diversos procedimentos criminais. Dada a, cada vez maior, prevalência e gravidade de episódios de violência coletiva, violência doméstica, maus tratos, abusos sexuais e negligência, a sociedade e os profissionais de saúde devem agir, e não há dúvida de que os médicos dentistas forenses se encontram numa posição privilegiada, tendo

“carta branca” para intervir, uma vez que superam barreiras entre a prática médico-dentária, a medicina forense e a investigação criminal (39, 43-45).

2.2 Identificação Humana

Um dos grandes objetivos da Medicina Dentária Forense é a identificação humana, não apenas no reconhecimento de vítimas de catástrofes ou crimes cujo estado do cadáver (carbonizado ou em elevado grau de decomposição) não permite outro tipo de reconhecimento, como de autores de crimes (através, por exemplo, de marcas de mordida), ou até mesmo de indivíduos que, por razões várias, não querem ou não são capazes de assumir a sua própria identidade (doentes mentais, emigrantes ilegais, vítimas de amnésia, crianças traficadas ou, simplesmente, sem identificação) (2, 46, 47).

Quando a identificação por outras técnicas, não dentárias, não for passível de ser utilizada, como a identificação visual (que quando há já putrefação deixa de ter grande interesse e chega mesmo a ser desaconselhada), a identificação através do espólio (roupa e objetos), a identificação por características pessoais e a identificação através do estudo das impressões digitais – dactiloscopia, é importante ter em consideração as evidências dentárias e técnicas relativas à sua identificação (48, 49). Note-se que, para além da resistência inerente aos dentes, estes estão ainda protegidos pela língua e lábios, facto que assume particular interesse nos casos em que o corpo se encontra, por exemplo, carbonizado (49, 50).

Assim, a Medicina Dentária Forense foca o seu objetivo, precisamente, na extração de informações dos dentes e estruturas adjacentes e na aplicação das mesmas no processo de identificação do indivíduo (49).

Por este motivo, torna-se essencial clarificar a importância do papel do médico dentista, que detém, como consequência da sua prática, dados e informações que podem vir a integrar provas e a assumir-se como indispensáveis no decorrer de um processo de natureza criminal. A qualquer momento os processos dos seus pacientes podem vir a ser solicitados, daí a

importância do rigor da prática diária do médico dentista, principalmente no que diz respeito à qualidade dos registos que este deve efetuar (42, 50-53).

Radiografias, fotografias intra e extraorais, histórico de tratamentos efetuados e modelos de gesso, podem vir a constituir material de importância crucial para, por exemplo, casos de identificação de vítimas mortais (39, 42, 50, 54).

A título de curiosidade, e dada a polémica gerada em torno do caso recente (15-12-2014) da morte de seis estudantes da Universidade Lusófona de Lisboa, que foram arrastados por uma onda na praia do Meco, foi possível proceder à identificação de uma das vítimas, Catarina Soares, de 22 anos, através da ajuda dos registos dentários requisitados pelo Gabinete Médico Legal do Hospital de Setúbal, à médica dentista da jovem, cujo corpo foi encontrado irreconhecível, em elevado estado de composição, oito dias após o desaparecimento dos seis estudantes.

Existem várias razões para a necessidade imperiosa de identificar os restos cadavéricos encontrados: razões do foro legal (na maior parte dos países apenas se pode dispor de um corpo, proceder a transmissão de bens ou a indemnizações por companhias de seguro após a identificação positiva do cadáver), razões do foro social e razões do foro psicológico (celebrar as cerimónias fúnebres, saber a causa de morte, e “fazer o luto”) (12, 55, 56).

Numa identificação positiva, os dados *ante* e *post-mortem* devem coincidir, por forma a que se possa assumir tratar-se do mesmo indivíduo, sendo necessária a existência de informação *ante-mortem* fidedigna e de restos *post-mortem* suficientes para que se proceda à sua comparação. No caso de coincidirem, não apresentando, contudo, qualidade suficiente, encontramos numa situação de “identificação possível” (7, 42, 57).

Os métodos mais eficientes numa identificação positiva são as impressões digitais, através da dactiloscopia, já que as impressões digitais são imutáveis e singulares a cada indivíduo, graças à multiplicidade de formas, dimensões e disposições de uma série de sulcos e cristas da polpa digital. Contudo nem sempre é possível proceder a esta técnica, não dentária, de identificação, uma vez que em determinados casos (identificação de corpos carbonizados e

de restos esqueletizados) a polpa digital pode já não existir, sendo ineficaz (7, 12, 58).

A informação da história e registos dentários do paciente, para identificação humana, é um dos métodos científicos disponíveis mais eficazes pois permite que haja comparação ente dados forenses *ante e post-mortem* (7, 59).

É, naturalmente, mais fácil que a disponibilidade deste tipo de dados seja superior nos países desenvolvidos, embora nestes países continuem sempre a existir pessoas que não procuram os cuidados dentários, situação mais evidente nos países mais pobres ou subdesenvolvidos, e motivo pelo qual vários corpos não podem ser identificados pelos registos dentários - Medicina Dentária Forense (42).

Além da inexistência de dados dentários, outros fatores podem dificultar, ou mesmo impossibilitar, uma identificação positiva, como sejam a fraca qualidade dos registos clínicos existentes no consultório do médico dentista, assim como o facto de os registos em causa não poderem ser mantidos, a longo prazo, nos ficheiros digitais das clínicas, para evitar a sobrecarga dos sistemas informáticos (42, 50, 60). Outro motivo explica-se pelo facto de nem sempre as pessoas consultarem o mesmo médico dentista, ao longo da sua vida.

A identificação humana pode ser feita quer em indivíduos vivos quer em indivíduos mortos (cadáveres) e consiste num resultado positivo de um exame, ou registo rigoroso de toda a informação relevante acerca de um indivíduo vivo, ou de um cadáver, de forma a poder restabelecer a sua identidade (50, 61). Esta tarefa assume particular dificuldade no caso de uma necroidentificação, considerando a destruição, maior ou menor, do cadáver, não só devido aos efeitos do calor, como da putrefação, e ainda dos mais diversos agentes químicos ou físicos (62).

2.2.1 Métodos e Técnicas de Identificação Humana

A identificação positiva de um indivíduo vivo ou morto pode ser realizada por meio de dois métodos de identificação humana. O método comparativo pressupõe a existência de elementos/dados estabelecidos *ante-mortem*, a saber: a evidência relativa à identidade do indivíduo, o envolvimento de uma população circunscrita, que o indivíduo a identificar tenha recorrido a cuidados dentários, e que dos mesmos tenha sido efetuado registo, rigoroso, numa ficha clínica (42, 59, 63). Outro método é o reconstrutivo, utilizado quando não existem elementos de comparação *ante-mortem* suficientes para permitir a identificação por métodos comparativos. Esta metodologia consubstancia-se no estabelecimento do perfil do indivíduo, através da recolha do maior número possível de informações a partir da observação do cadáver, levando à determinação da idade, sexo, raça, hábitos pessoais, ocupação profissional, zona de residência, estatuto socioeconómico, história médica, e reconstituição da fisionomia, entre outros, permitindo, assim, a identificação do indivíduo (2, 5, 42, 48, 64).

Relativamente às técnicas existentes, a identificação humana pode ser determinada por dois tipos de análise: dentária e não dentária.

É neste processo, relativamente simples e rápido, de identificação dentária, que se torna imprescindível o contributo do médico dentista forense, dado o seu conhecimento particular de características individualizantes dos dentes e outros dados intraorais, que auxiliam numa identificação positiva (42, 65).

Os dentes são as substâncias mais duras e mineralizadas do corpo humano, resistentes às situações mais adversas da morte (temperaturas e/ou forças extremas) e durante o processo de decomposição, podendo assim, providenciar importantes e eficazes métodos de identificação humana (7, 42, 49, 66, 67).

2.3 A Estimativa da Idade

Nos humanos a estimativa da idade é realizada por vários motivos. Em indivíduos mortos (cadáveres) é levada a cabo em situações de homicídio,

corpos mutilados, vítimas de catástrofes em massa, incêndios, acidentes de viação, infanticídios, entre outros; em indivíduos vivos, baseia-se principalmente no recurso a métodos não invasivos, e de particular importância, no apuramento de responsabilidade criminal, em casos de rapto, emprego, casamento, adoção, imigração ilegal, nascimentos prematuros, violações, endocrinopatias pediátricas, maloclusões ortodônticas, diagnóstico e tratamento de pacientes odontopediátricos e quando a data de nascimento do indivíduo não está disponível e há suspeitas de falsos testemunhos em relação à mesma (5, 8, 49, 61, 68, 69).

A determinação ou estimativa da idade é um dos principais objetivos periciais na prática investigacional dos Institutos de Medicina Legal, no processo de identificação positiva de um indivíduo, estando ele vivo ou morto (cadáver recente ou restos esqueletizados), terminado ou não o desenvolvimento dentário (7, 12, 70).

Temos então uma divisão da estimativa da idade em dois períodos da vida, o primeiro durante o qual os dentes estão em desenvolvimento nos maxilares, até sensivelmente à segunda década de vida, e o segundo quando os dentes estão completamente formados, adotando-se métodos relacionados com a análise de alterações que os dentes vão sofrendo ao longo do tempo, menos precisos que os baseados nos estádios de desenvolvimento dos dentes (4, 14, 50).

É importante ter também em consideração o sexo do indivíduo, o seu estatuto socioeconómico, a raça, alterações hormonais, nutricionais (a desnutrição atrasa a erupção), patologias diversas e em concreto, doenças e extrações dentárias que influenciam o desenvolvimento dos dentes, de forma a conseguir uma mais precisa avaliação da idade, embora os elementos dentários sejam, na realidade, menos suscetíveis a esse tipo de alterações, como é por exemplo o desenvolvimento ósseo, já que o desenvolvimento dentário é controlado na sua maior parte por fatores genéticos e não por fatores ambientais (4, 5, 14, 19, 33, 49, 50).

Assim, o método de estimativa da idade através do exame das peças dentárias, é muito mais fiável que outros métodos utilizados na Medicina

Legal, possibilitando uma avaliação da idade dentária mais próxima da idade cronológica, uma vez que aquelas apresentam menor coeficiente de variação e maior resistência aos efeitos exógenos (4, 71, 72).

Nos últimos anos, como resultado do aumento de casos de movimentos migratórios, vários países, particularmente da Europa, têm vindo a experienciar um aumento na demanda de processos para a estimativa da idade, em indivíduos vivos, o que começa a fazer parte integrante e substancial da prática forense (5, 25, 29, 32, 33, 61, 68, 70, 71, 73-75).

A maior parte das pessoas sob avaliação são estrangeiras, cuja ausência dos respetivos documentos identificativos, ou da validade/legalidade dos mesmos, quando presentes, deve ser clarificada (5, 73). Aproveitando-se da ausência ou validade/legalidade de documentos que os identifiquem ou comprovem a data do seu nascimento, estes indivíduos simulam ser menores de idade, situação que se explica pelo facto de, por exemplo, um dos critérios para ser beneficiário de um asilo é ser menor de idade, ou em situações do foro criminal, para não sofrerem penas condizentes com a sua idade real, procurando ser declarados inimputáveis (2, 5, 6, 45, 48, 71, 73, 76).

Vários estudos comprovam isso mesmo, isto é, depois de realizada uma estimativa forense da idade, foi possível concluir que muitos dos indivíduos, perante este tipo de situações, reporta uma idade inferior àquela que foi estimada (2, 71). Acontece também em circunstâncias análogas, indivíduos que se fazem passar por mais velhos, para terem direito a determinadas reformas e pensões, ou outros apoios sociais (2, 48, 66).

No âmbito penal, quando se pretende o apuramento de responsabilidade criminal, este tipo de situações requer o encaminhamento do indivíduo para uma perícia por métodos de estimativa da idade. É pois fundamental que aquando da ocorrência de um delito, a busca da verdade não seja posta em causa, devido à atribuição do estatuto de “inimputável” a menores de 16 anos, por força do disposto no artigo 19.º do Código Penal (Inimputabilidade em razão da idade), nos termos do qual os menores de 16 anos não são responsabilizados pelos seus atos ilícitos, situação que ocorre nos adultos (2, 39, 77). Tal encaminhamento assume, também, relevo sob o ponto de vista

administrativo, uma vez que os menores de 18 anos podem ser tutelados pelas autoridades administrativas do estado, nomeadamente organizações tutelares de menores (2, 53).

É importante fazer também uma distinção entre estimativa da idade realizada em indivíduos vivos e em indivíduos mortos (61). Quanto aos indivíduos vivos os meios de atuação são consideravelmente mais limitados (2, 18, 61, 64).

Os métodos disponíveis são variados, dependendo do propósito e da precisão requerida pelo caso que se tem em mãos, bem como de fatores de outra natureza, como custos, equipamentos necessários e capacidades/competências do perito (2, 12, 61).

A estimativa da idade, levada a cabo de forma adequada, ajuda a apurar certezas quanto à idade das pessoas, assegurando entre elas igualdade de tratamento, quer tenham ou não documentos identificativos válidos. Por outro lado, dá uma preciosa ajuda ao assegurar que os benefícios atribuídos a menores, em razão da idade, não são concedidos erroneamente a indivíduos que dizem ter um idade menor em relação àquela que na realidade têm (5, 68, 73).

A estimativa da idade cronológica de um indivíduo baseia-se na estimativa e quantificação dos eventos que ocorrem durante o crescimento e o desenvolvimento, uma vez que são processos biológicos que apresentam uma sequência constante, iniciando-se em ambiente fetal e decorrendo, mais ou menos, até à segunda década de vida (76).

2.3.1 Estimativa da idade terminado o desenvolvimento dentário

A estimativa da idade é passível de ser feita em qualquer idade de um indivíduo, seja ele uma criança, que ainda se encontra, portanto, em fase de desenvolvimento dentário ou um adulto, cujo desenvolvimento dentário já terminou (48, 61, 64).

Quando o desenvolvimento dentário cessa, temos o dente completamente formado. Contudo ao longo da vida do indivíduo, ele sofrerá alterações, sendo algumas destas do tipo degenerativo, que contribuem para a

estimativa da idade. Destacam-se as alterações morfológicas como a abrasão (que não deve ser utilizada isoladamente, uma vez que se encontra sob influência de fatores externos, como o tipo de alimentação, o tipo de oclusão e a morfologia dentária), a alteração da cor (de utilização limitada, dada a subjetividade da análise), a recessão gengival, a formação de dentina secundária (produzida gradualmente pelos odontoblastos depois de os dentes estarem formados e em oclusão), a reabsorção radicular, a transparência radicular (que constitui um critério muito sólido, começa na região mais próxima do ápex, por volta dos 30 anos e estende-se à coroa no decurso do tempo – é necessária uma fonte de luz externa sobre o dente), a aposição de cemento radicular (o tamanho da camada de cemento aumenta três vezes entre os 16 e os 76 anos, fazendo-se por fases e resultando na formação de duas camadas com propriedades óticas diferentes) as alterações histológicas e bioquímicas (como é exemplo a racemização do ácido aspártico), que constituirão critérios, mais ou menos sólidos, para a estimativa da idade dentária em indivíduos que terminaram o seu desenvolvimento dentário (7, 12, 78-85).

Todavia, é preciso ter em consideração que tais parâmetros poderão vir a ser influenciados pela função e/ou por processos patológicos, o que faz deles uma alternativa menos precisa quando comparada com indivíduos cujo desenvolvimento dentário ainda decorre (4, 33, 86). Assim, quanto mais velho for o indivíduo, maior será a discrepância entre a idade fisiológica e a idade cronológica (4, 12, 33, 61, 64, 86).

Em 1950 Gustafson estabeleceu, para o estudo e determinação da idade em indivíduos adultos cujo desenvolvimento dentário já havia terminado, sete critérios relativos a alterações morfológicas: o desgaste das superfícies oclusais dos dentes, as alterações nos tecidos de suporte, o posicionamento do ligamento periodontal, a deposição de dentina secundária na cavidade pulpar, a deposição de cemento radicular, a reabsorção radicular, e a transparência radicular (4, 13, 87).

Apresentou também a primeira técnica científica para o cálculo da estimativa da idade em adultos, que não poderia ser utilizada em indivíduos vivos já que

seria necessário extrair o dente, e tal só seria permitido em indivíduos mortos (4, 18, 64, 77, 87).

2.3.2 Estimativa da idade não terminado o desenvolvimento dentário

Nas crianças, esta tarefa encontra-se bastante mais simplificada, uma vez que o desenvolvimento dentário não terminou e a evidência do grau de mineralização detém um elevado contributo pericial devido a tratar-se de um processo uniforme, progressivo e sequenciado, o que facilita a estimativa da idade (34). Com o mesmo objetivo, pode também proceder-se à avaliação do estadio de erupção no entanto, este método é menos preciso, devido à influência de alterações sistémicas e fatores locais (9, 13, 14, 33, 86, 88, 89).

Com efeito, quanto mais jovem o indivíduo for, mais fácil se torna a obtenção de dados, visto que o número de dentes em desenvolvimento é maior; na medida inversa, assim que se vai completando a formação dentária, menor será o número de dados que podemos recolher, e por esse motivo é aos últimos dentes que completam o seu processo de desenvolvimento, os dentes molares, neste caso concreto, ao segundo molar mandibular esquerdo, que recorreremos para o nosso estudo, uma vez que o terceiro molar é excluído desta avaliação por Demirjian (1) já que os terceiros molares distinguem-se dos outros molares em vários aspetos como a sua variabilidade em tamanho, forma, o tempo que leva a atingir o seu completo desenvolvimento e erupção, e, naturalmente, casos de agenesias que são cada vez mais frequentes (25, 27-29, 90).

Também é um facto que algumas das inclinações dos terceiros molares, que se encontram em desenvolvimento, quando é realizado o raio-X podem induzir em erro a respetiva observação, dificultando a sua classificação. A disposição radicular destes dentes é, na maior parte dos casos, menos divergente em comparação com a dos outros dentes molares, tendo por vezes as raízes fusionadas, o que faz com que a sua avaliação aquando dos estadios radiculares seja, por vezes, impraticável (27-29).

Existe uma série de métodos para a estimativa da idade dentária em pessoas vivas, nomeadamente em crianças. No âmbito da presente investigação foi utilizado o método de Demirjian (desenvolvido em 1973), baseado no grau de mineralização dentário, por ser o mais difundido e utilizado nos estudos sobre a avaliação do desenvolvimento da dentição permanente, dada a sua simplicidade e fácil reprodução, que o tornam numa ferramenta indispensável na determinação da maturidade dentária em crianças (1, 3, 5, 11, 13, 20, 26, 32, 46, 76).

Este método utiliza a avaliação radiográfica de ortopantomografias onde são observadas as sete peças dentárias mandibulares do lado esquerdo, do incisivo central ao segundo molar permanente, atribuindo-se a cada dente um determinado estádio com correspondência de uma letra, de A a H, de acordo com critérios estabelecidos:

A – princípio de mineralização oclusal, em forma de um ou mais cones, sem que haja coalescência entre eles;

B – superfície oclusal definida, com coalescência dos pontos de mineralização;

C – a) formação do esmalte completa ao nível da superfície oclusal, observando-se extensão e convergência até à região cervical b) presença de depósito incipiente de dentina c) contorno na câmara pulpar com forma curva no bordo oclusal;

D – a) formação completa da coroa até a junção AC, b) câmara pulpar com forma trapezoidal, c) início de formação da raiz em forma de espícula;

E – a) começo da formação da bifurcação interradicular, em forma de ponto mineralizado ou meia lua b) comprimento da raiz menor do que a altura da coroa;

F – a) região mineralizada da bifurcação mais desenvolvida, a partir do estágio de meia-lua, para dar às raízes um contorno mais definido e nítido,

com terminações em forma de funil b) comprimento da raiz, pelo menos, igual à altura da coroa;

G - paredes do canal radicular paralelas, mas apêxes abertos;

H – a) apêxes completamente encerrados b) espaço do ligamento periodontal uniforme em redor da raiz.

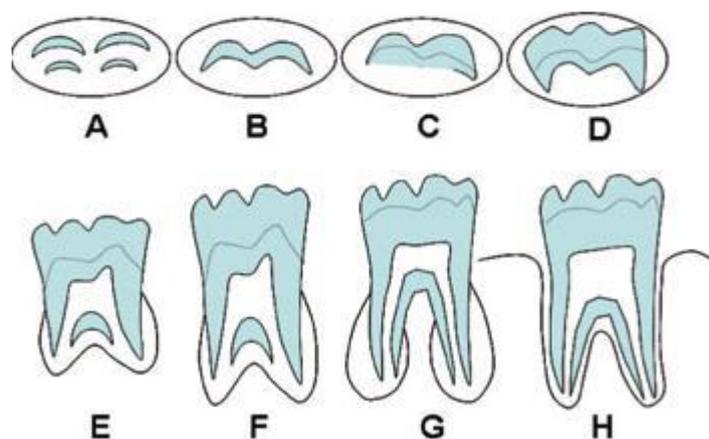


Figura 1 - Classificação do grau de mineralização dos dentes molares segundo Demirjian *et al.* Adaptado de (1)

A		Início da mineralização ao nível das cúspides, sem coalescência.	E		Formação inicial da bifurcação interradicular. Comprimento da raiz inferior à altura da coroa
B		União dos pontos de mineralização.	F		Comprimento da raiz maior ou igual à altura da coroa. Raízes em forma de funil.
C		1/2 da coroa formada, a câmara pulpar está evidente e ocorrem depósitos de dentina.	G		Paredes das raízes paralelas, com apêxes abertos.
D		Formação completa da coroa até JAC. Forma trapezoidal da câmara pulpar.	H		Apêxes encerrados. Ligamentos periodontal de espessura uniforme.

Figura 2 - Estádios de desenvolvimento dos dentes molares, segundo Demirjian e modificados por Kasper. Adaptado de (66).

Posteriormente, cada letra será convertida em valores quantitativos, tabelados conforme o sexo. Depois, é realizada a soma das pontuações dos sete dentes, em concordância com o sexo, obtendo-se assim a soma da maturidade dentária numa escala de 0 a 100 (1).

A erupção sofre interferências de inúmeros fatores, sendo um deles o sexo do indivíduo, daí a distinção, definida por Demirjian, tendo em conta que no sexo feminino a erupção é mais precoce que no sexo masculino (1, 13, 14).

Existem ainda outros critérios determinados por Demirjian, os quais não podemos descurar para que seja possível utilizar a sua classificação: quando o estadio é verificado através da existência de um só critério, este deve ser integralmente cumprido; quando existem dois critérios distintos, o estadio completa-se quando se cumpre o primeiro; quando existem três critérios, é obrigatório o cumprimento de dois deles. Em casos ambíguos atribui-se o estadio mais baixo e não está incluída a avaliação do terceiro molar.

Uma vez que nem sempre temos presentes os sete dentes da hemiarcada que vamos avaliar, podemos recorrer ao correspondente da outra hemiarcada. O problema surge quando ambos (bilateralmente) estão em falta, não sendo possível efetuar a soma para calcular a maturidade dentária.

Em 1976, o método proposto por Demirjian para a estimativa da idade, foi revisto e simplificado para que fossem avaliadas apenas 4 peças dentárias (dois pré-molares e dois molares), colmatando esta possível falta e contribuindo para a diminuição da probabilidade de erro na estimativa da idade dentária, pois quanto maior é o número de peças dentárias ausentes, maior é o erro (3).

Ao longo do tempo, o método de Demirjian tem vindo a ser o mais utilizado, à escala mundial, para os mais variados propósitos do conhecimento dos eventos do desenvolvimento dentário, destacando-se a avaliação da maturidade, uma vez que representa um processo seriado facilmente reconhecido, com uma sequência muito própria, pelo que a estimativa da idade através dos dentes, é uma metodologia altamente fidedigna (1, 5, 11, 13, 26, 32, 46, 76).

Na área da Medicina e Medicina Dentária é importante essencialmente para a avaliação do processo evolutivo, na medida em que o conhecimento do estadio de desenvolvimento é relevante na determinação de um diagnóstico correto e na elaboração de um plano de tratamento que vá de encontro às necessidades terapêuticas do indivíduo, neste caso, da criança. No que diz

respeito à ortodontia, e em concreto à utilização de aparelhos ortopédicos dento faciais, é crucial saber o *timing* exato para a sua aplicação (7, 10, 91).

A estimativa da idade assume também relevo no âmbito jurídico-legal, mais particularmente no que diz respeito à aplicação da lei; em matéria forense, é essencial para o estabelecimento da identidade de um indivíduo (66, 77).

Muitos estudos, ao longo dos anos, foram realizados aplicando o método de Demirjian (1, 20), estudando a formação dentária em populações e grupos étnicos diferentes da amostra original, franco-canadiana. A maioria dos estudos tenta testar a sua precisão, convergindo na conclusão de que, para diferentes populações, como a sul-africana (92), a finlandesa (15), a chinesa (24), a americana (caucasianos) (93), a sul-indiana (9), a norueguesa (94), a britânica (95), a belga (96), a somali (97), a sul-australiana (98), a tailandesa (99) a turca (10, 100, 101), a holandesa (102), do sudeste-brasileiro (103), a neozelandesa (104), da Arábia Saudita (105), a italiana, espanhola e croata (106), e coreana (107) existem padrões distintos de maturação dentária, por comparação com a população franco-canadiana, devendo portanto, estabelecer-se novos critérios de avaliação (8, 76).

Interessa ainda destacar o facto de, dentro do mesmo país, existirem variações na idade dentária entre os indivíduos, devendo por isso haver um estudo que permita o avanço de métodos que possibilitem a utilização, à escala global, da estimativa da idade, ou ainda a adoção de técnicas específicas para cada população em estudo (13, 16, 26, 73, 76).

Estas variações ocorrem devido a vários fatores, como por exemplo, a cultura ou o grupo étnico em que a população se insere, e quando falamos em etnia referimo-nos, essencialmente, à sua origem. É que, de acordo com os vários grupos populacionais existentes, o estatuto socioeconómico, a nutrição (a desnutrição, se grave, atrasa a erupção), hábitos dietéticos variam, alterando e produzindo padrões de desenvolvimento muito próprios que sugerem a criação de novos critérios de avaliação (2, 4, 5, 9, 19, 20, 25, 26, 33, 71, 72, 76, 77, 108, 109) .

Outros fatores de ordem geral, como a arcada dentária (dentes da mandíbula erupcionam previamente aos dentes da maxila), o clima (temperaturas mais elevadas, aceleram a erupção), a disponibilidade de flúor (atrasa a erupção), o biótipo (em indivíduos altos e magros a erupção é mais precoce) devem também ser tidos em consideração (5, 33). Relativamente a patologias como a talassémia major e doenças endócrinas verifica-se um atraso na erupção dentária; já quando ocorre a perda precoce de dentes decíduos, o processo de erupção sofre uma aceleração (4, 50).

A situação que ocorre mais frequentemente ao utilizar o método de Demirjian, em populações diferentes, é verificar-se uma sobrevalorização de idade (13, 15, 22-24, 109). Contudo o método de Demirjian continua a ser uma ferramenta útil e válida na avaliação da maturação das crianças, nossas pacientes, e praticamente aplicável a qualquer região (22, 26, 109).

Capítulo 3 – Objetivos

3. Objetivos

É objetivo geral desta monografia:

A grande meta a atingir no âmbito deste trabalho é investigar a possível correlação entre o estadio de mineralização do segundo molar permanente e a idade cronológica numa amostra populacional de Viseu, Portugal.

São objetivos específicos desta monografia:

Pesquisar na bibliografia existente a importância da Medicina Dentária Forense e do papel, fundamental, do médico dentista no processo de identificação humana;

Alertar para a importância do médico dentista neste tipo de situações.

Explorar a importância da qualidade dos registos clínicos, em medicina dentária;

Avaliar a pertinência deste estudo para fins de diagnóstico e plano de tratamentos, nos pacientes odontopediátricos, assim como a sua aplicabilidade em identificações dentárias forenses;

O presente estudo visa a simplificação do método de Demirjian, pela redução do número de peças dentárias observadas, de quatro para uma única peça, o segundo molar permanente mandibular esquerdo, e conseqüentemente aferir acerca da sua reprodutibilidade, isto é, se é viável a utilização de apenas um dente, para determinar a idade dentária, comparando-a com a idade cronológica;

Realizar a caracterização dos processos clínicos existentes na CDU – Viseu que cumpram os critérios de inclusão definidos, e assim, registar o número de processos, as idades das crianças e o número de indivíduos observados em cada sexo;

Comparar a avaliação efetuada pelo primeiro observador (aluno) e pelo segundo observador (Professor) de forma a aferir sobre possíveis diferenças estatisticamente significativas;

Analisar a diferença de idades estimadas entre o sexo feminino e o sexo masculino;

De acordo com vários estudos, o desenvolvimento dentário de cada indivíduo pode ser afetado por fatores raciais, nutricionais, climatéricos, ambientais, hormonais e, naturalmente, por fatores genéticos. Com o desenvolvimento deste estudo será possível avaliar a relação destes fatores com o desenvolvimento dentário da população viseense, comparando-a com a população franco-canadiana, utilizada por Demirjian, possibilitando também o desenvolvimento de novas linhas de estudo (4, 50).

A análise dos resultados do estudo das radiografias panorâmicas poderá, assim, fornecer dados sobre a adequação do método de Demirjian para a avaliação dentária na população viseense.

Este trabalho será também vantajoso no que concerne a comparações futuras que se possam vir a realizar entre o método utilizado, o de Demirjian e um outro qualquer existente, tais como o de Nolla, o de Haavikko, os de Anderson, de Kullman, entre outros, utilizado para o mesmo efeito e para esta mesma amostra.

Capítulo 4 – Materiais e Métodos

4. Materiais e métodos:

4.1 Classificação do estudo

Foi realizado um estudo observacional transversal, através da análise de ortopantomografias dos pacientes da consulta odontopediatria, da Clínica Dentária Universitária – Viseu (CDU).

4.2 Seleção da amostra

Para o estudo foram analisadas radiografias panorâmicas, de crianças, com idades compreendidas entre os 5 e os 16 anos de idade. A todas as radiografias que existam no ficheiro da CDU com datas de nascimento entre 1998 e 2009, foram aplicados os critérios de exclusão, definidos *a priori*: distorção da imagem na zona do segundo molar mandibular esquerdo, anomalias dentárias, má posição do dente em questão, agenesia, ausência da radiografia no processo e ainda patologias que possam afetar o desenvolvimento dentário.

Como critérios de inclusão temos as crianças com idades entre os 5 e os 16 anos, registo da data de nascimento no respetivo processo, assim como a disponibilidade de pelo menos uma ortopantomografia no processo e a qualidade do registo da mesma e ainda a ausência de agenesias e extrações dentárias no terceiro quadrante.

As radiografias são automaticamente digitalizadas e direcionadas para o respetivo processo, possibilitando o conhecimento da idade cronológica.

Foram identificados todos os pacientes presentes na base de dados da CDU com idades compreendidas entre os 5 e os 16 anos (a 1 de Janeiro de 2014), em função do que estava registado no campo da data nascimento, ou seja, foi extraído o patient ID, dos utentes que satisfazem o critério da data de nascimento estar compreendida entre (maior ou igual a) 01/01/1998 e (menor ou igual a) 01/01/2009.

4.3 Seleção do dente a avaliar

Seguindo o método de Demirjian, foi realizada a estimativa da idade para o segundo molar mandibular esquerdo, através da determinação do seu estadio de desenvolvimento. Os critérios de inclusão no respectivo estadio são definidos por meio de tabelas descritivas e imagens que sustentam e complementam essa informação (Figura 1 e Figura 2).

Originalmente, e segundo o autor, a cada estadio é associada uma pontuação de 0 a 100, que estabelece a maturidade dentária, posteriormente convertida para idade dentária através da sua comparação com curvas/tabelas de percentis *standard*, diferentes entre sexos e grupos de idades. No nosso estudo, essa soma, naturalmente, não existe, uma vez que utilizamos um só dente, o segundo molar inferior esquerdo (3.7) e portanto o nosso método de estudo consiste, comparativamente a outros autores que utilizam apenas classificação de um só dente, na conversão da idade para meses através de modelos de regressão multilinear (21, 89).

4.4 Classificação das peças dentárias

Todas as radiografias panorâmicas foram classificadas por um primeiro observador e posteriormente, reavaliadas por um segundo observador, testando a sua concordância. A comparação entre a idade dentária e a idade cronológica, conhecida através da sua identificação no processo da respectiva criança foi feita por meio de uma análise estatística através de modelos de regressão multilinear, conjunto de testes e análises, dos quais, por exemplo, o ANOVA faz parte, servindo para verificar se o modelo de regressão que queremos aplicar, para análise estatística, pode ou não ser utilizado no nosso estudo, em concreto (21, 89).

4.5 Revisão bibliográfica

Procedeu-se ainda a uma revisão bibliográfica mediante a pesquisa de artigos científicos nas bases de dados Medline/Pubmed e Science Direct. As palavras-chave utilizadas foram: Demirjians' method; Age estimation; Dental

development; Panoramic radiographs; Molar; Forensic Dentistry. Foi também utilizado como indicador booleano, os termos “AND” e “OR”.

Foram também investigados, artigos relacionados, diretamente, com o tema em estudo, e que mostraram ter informação complementar importante para a compreensão do mesmo. Foram selecionados artigos escritos em inglês, português ou espanhol, publicados nos últimos 10 anos.

Capítulo 5 – Resultados

5. Resultados

5.1 Seleção da amostra

Do levantamento feito na base de dados verificou-se que 1076 pacientes satisfaziam o critério da data de nascimento estar compreendida entre (maior ou igual a) 01/01/1998 e (menor ou igual a) 01/01/2009.

Contudo, e depois de verificados, um por um, todos os 1076 processos e os respectivos registos radiográficos, apenas 447 processos tinham presente o raio-X panorâmico ou correspondiam a um paciente “real”. Tal facto deve-se à remoção periódica dos ficheiros mais antigos do sistema, para evitar a sua sobrecarga e também devido à existência de vários processos clínicos cuja criação resulta exclusivamente da necessidade de proceder a radiografias (necessária em ambiente universitário, de ensino, por exemplo para armazenamento de atos do foro do pré-clínico).

Foram ainda excluídos 43 pacientes uma vez que, e de acordo com os fatores de exclusão deste estudo, apresentavam: incoerência entre as datas de nascimento e as datas de registo das radiografias panorâmicas, isto é, a data em que foi realizado o raio-X ser anterior à suposta data de nascimento da criança (36 casos); distorção do raio-X na zona do terceiro quadrante (2 casos); patologias sistémicas registadas no processo das crianças (1 caso); processos periapicais, no terceiro quadrante, próximos da zona do segundo molar permanente que dificultassem a observação e conseqüentemente a avaliação do estadio envolvido (1 caso); radiografias que visivelmente pertencem a pacientes adultos e se encontravam registados no processo da criança (1 caso); e ainda extrações do dente 3.7 (2 casos).

O resumo dos filtros aplicados e dos casos excluídos está patente na Tabela 2.

Tabela 2 - Seleção da amostra, com especificação dos filtros utilizados

Designação	Filtros	Contagem
Amostra Inicial		1076
	Filtro 1 - Pacientes fictícios	
	Filtro 2 – Ortopantomografia em falta	
Após aplicação do filtro 1 e 2		447
	Filtro 3 – Data de nascimento indeterminável	
	Filtro 4 – Patologias/Outros fatores impeditivos da análise associados ao 3.7	
Após aplicação do filtro 3 e 4		404
	Filtro 5 – Rejeição dos <i>outliers</i>	
Após aplicação do filtro 5 (Amostra Final)		<u>374</u>

De referir ainda que, dos 404 processos que foram previamente incluídos para análise apenas 374 puderam, efetivamente, integrar o estudo, os restantes 43 foram catalogados como *outliers*.

Os *outliers* foram identificados através do pressuposto para a *Distância de Mahalanobis* e, depois de analisados individualmente pelos observadores, foram retirados aqueles que, sem prejuízo para o estudo pretendido, mostravam associação a desvios anormais na cronologia da erupção ou outros fatores ou patologias locais. Nas figuras abaixo temos representados dois gráficos de dispersão onde são identificados os *outliers* existentes no estudo, identificados respetivamente pelo aluno (Figura 3) e pelo Professor (Figura 4).

Posto isto, os dados recolhidos foram agrupados e, definidas as variáveis, analisados estatisticamente.

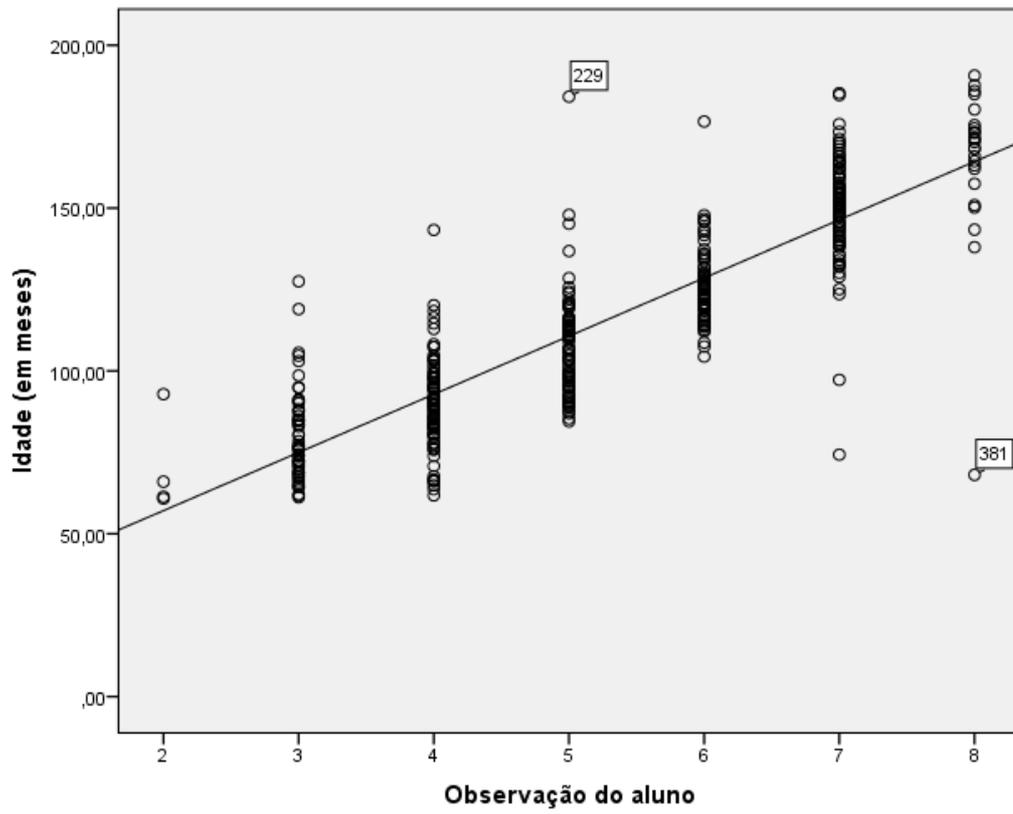


Figura 3 - Representação de "outliers" encontrados pelo aluno

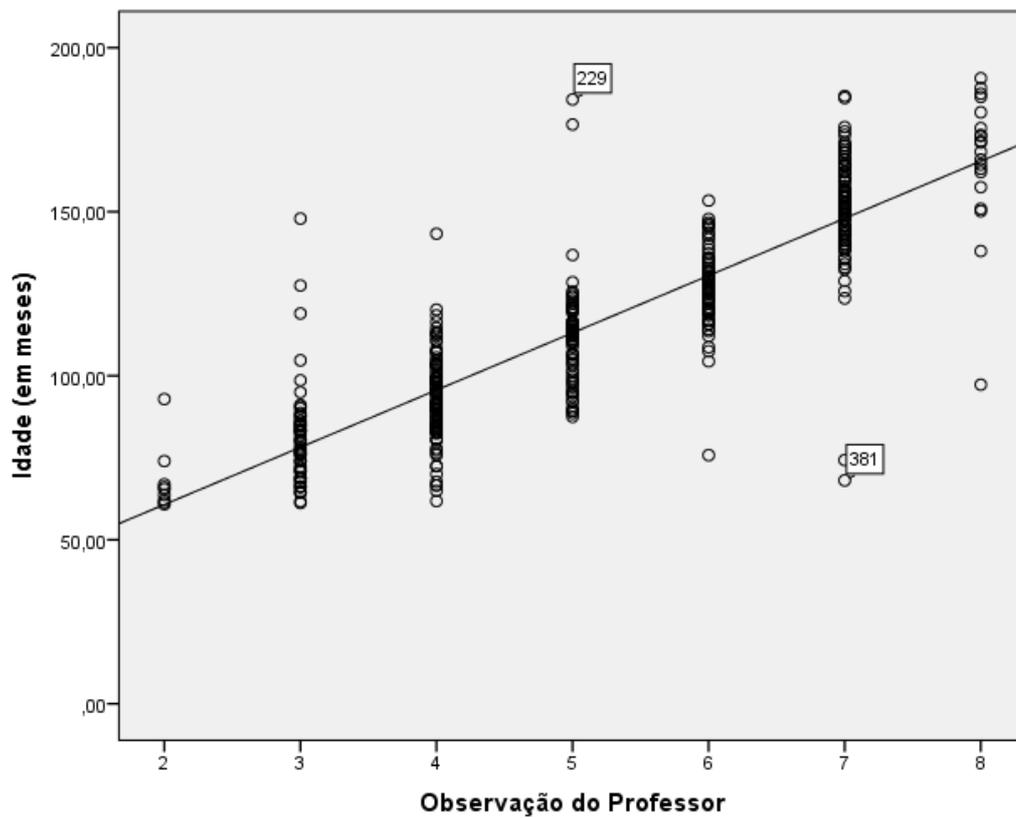


Figura 4 - Representação de "outliers" encontrados pelo Professor

5.2 Análise estatística da amostra

Para verificarmos os nossos objetivos, isto é, a forma como o valor determinado através da classificação de Demirjian poderá ser preditor da idade do paciente em meses será feita uma regressão linear. De uma forma geral, este método estatístico define um conjunto de técnicas usadas para modelar relações entre variáveis designadas por independentes e predizer o valor de uma variável de resposta.

5.2.1 Testes de Normalidade

5.2.1.1 Kolmogorov-Smirnov – Idade vs. Classificação de Demirjian

Formulando a nossa hipótese nula, temos:

“H0: A idade média em meses para a classificação de Demirjian atribuída segue a distribuição normal.”

Na observação efetuada pelo aluno, das sete variáveis assumidas, a classificação “A” de Demirjian nunca foi atribuída, sendo que das restantes apenas a classificação “F” rejeita a hipótese nula ($p=0,034$), as restantes possuem uma distribuição normal tal como está representado na Figura 6, em anexo.

Na observação efetuada pelo Professor apenas a classificação “E” rejeita a hipótese nula ($p=0,002$), as restantes possuem uma distribuição normal como está representado na Figura 6, em anexo.

Face aos valores obtidos todas as variáveis categóricas, referentes à classificação de Demirjian, serão incluídas na regressão.

5.2.1.2 Kolmogorov-Smirnov – Género vs. Classificação de Demirjian

Formulando a nossa hipótese nula, temos:

“H0: A idade média em meses para o género segue a distribuição normal.”

Verificamos que para nenhum dos gêneros a idade segue a distribuição normal, conforme a Figura 3, assim, esta variável não será incluída no estudo.

5.2.2 Regressão Multilinear

Assumidos e verificados os pressupostos da regressão, entre os quais homocedasticidade (Figura 8) e distribuição normal, obtivemos os seguintes valores:

Tabela 3 - Resultados da Regressão Multilinear

	B	sig	Correlação (Pearson)		ANOVA (sig)	R ²
Constante	21,029	0,000	Meses vs. Observações		0,000	0,800
Observador 1 (Aluno)	5,664	0,011	Correlação	sig		
			0,884	0,000		
Observador 2 (Professor)	12,639	0,000	0,893	0,000		

Interpretando os resultados obtidos da regressão multilinear, verificamos então que o modelo é aplicável, isto é, a classificação de cada observador pode ser usada para prever a idade do paciente, uma vez que o teste ANOVA representa um valor de significância muito inferior a 0,05.

Em seguida, interpretando valor apresentado pelo R² (0,800), concluímos que o modelo desenvolvido será aplicável a 80% da população, isto é, através da equação obtida será possível determinar a idade cronológica de grande parte dos pacientes, de acordo com a classificação de Demirjian.

Verificamos ainda a existência de uma correlação entre as observações feitas pelo aluno e Professor, e respectiva classificação atribuída e de que forma correspondia à idade em meses. Ambas as observações mostram estar significativamente correlacionadas com a idade ($p < 0,05$), sendo que a

observação do aluno mostra uma correlação de 88,4% e a do Professor 89,3%. Importa ainda referir que apesar das diferenças entre as duas observações elas apresentam uma correlação de 97,6% (Figura 9), isto é, apenas 2,4% das avaliações foram divergentes.

Por último é possível traduzir a equação da regressão multilinear efetuada em que y (idade em meses) será igual à constante (21,029) somada aos valores obtidos para cada um dos observadores: aluno 5,664 e Professor 12,639. Estes valores são multiplicados por sua vez, por valores de 1 a 8, consoante a classificação obtida através do método de Demirjian (os classificados pela letra “A” são multiplicados pelo valor 1, os classificados pela letra “B” pelo número 2 e assim sucessivamente até à classificação pela letra “H” que é multiplicada pelo número 8).

$$Y (\text{idade em meses}) = \text{constante} + [\text{observador1} \times (1 \dots 8)] + [\text{observador2} \times (1 \dots 8)]$$

$$Y (\text{idade em meses}) = 21,029 + [5,664 \times (1 \dots 8)] + [12,639 \times (1 \dots 8)]$$

5.3 Análise descritiva da amostra

5.3.1 Idade em função das Classificações de Demirjian para cada observador

Tabela 4 - Média, desvio padrão, máximo e mínimo para a idade, em meses, para cada classificação de Demirjian

	Aluno					Professor				
	n	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	n	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
B	4	70,28	15,26	92,90	60,80	4	70,28	15,26	92,90	60,80
C	43	80,27	14,08	127,50	61,20	58	79,90	12,59	127,50	61,20
D	85	90,21	13,85	143,30	61,80	91	94,27	13,09	143,30	61,80
E	80	107,15	14,35	184,20	84,50	69	111,86	16,29	184,20	87,50
F	64	126,18	11,94	176,60	104,40	57	126,94	10,17	147,80	104,40
G	79	151,48	15,37	185,30	74,30	76	152,21	15,20	185,30	74,30
H	19	169,19	13,88	190,70	138,00	19	169,19	13,88	190,70	138,00

Na Tabela 4 é possível analisar a forma como a idade, analisada em meses, se distribui pelas classificações dadas, quer pelo aluno quer pelo Professor. Os valores são semelhantes, como seria de esperar após os resultados obtidos pelos testes de correlação anteriormente efetuados. A média de idades, em meses, ao longo das classificações de Demirjian (de Ba H) é crescente em ambas as observações efetuadas.

No entanto, dada a existência de algumas diferenças nas classificações atribuídas pelos observadores, os dados distribuem-se de uma maneira ligeiramente diferente, pelo que estão evidenciados, na Tabela 4, os parâmetros em que foram obtidos valores semelhantes em ambas as observações. Nas classificações em que são atribuídos os valores de “B” e “H” os resultados obtidos são iguais para ambos os observadores, sinal de concordância e de uma observação igual. Nos restantes grupos tanto o número de pacientes incluídos em cada grupo é diferente como, e conseqüentemente, a média de idades. Nestes grupos os observadores divergiram nas suas classificações.

5.3.2 Idade em função do género

Tabela 5 - Distribuição da idade, em meses, em função do género

Masculino					Femino				
n	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	n	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
184	112,19	30,15	187,70	60,80	190	118,89	31,51	190,70	61,20

È possível verificar que a nossa amostra total (n=374) apresenta mais indivíduos do género feminino, 190 pacientes, do que do género masculino, 184 pacientes. Em relação à média de idades, esta é de 112,19 meses para os homens e 118,89 meses para as mulheres.

Esta variável não foi incluída na regressão efetuada uma vez que não foi verificado o pressuposto da distribuição normal (teste de Kolmogorov-Smirnov – Figura 3) ao longo da amostra.

Capítulo 6 – Discussão

6. Discussão

A estimativa da idade é uma das principais metas na identificação positiva de um indivíduo (vivo ou morto), no âmbito da Medicina Legal. Com este estudo foi possível desenvolver uma forma de prever a idade cronológica numa amostra da população de Viseu, contribuindo, assim, para a estimativa forense da idade.

Este trabalho foi realizado numa amostra de crianças pertencentes ao ficheiro clínico da CDU – Viseu pelo que, todas as radiografias panorâmicas incluídas no estudo, já haviam sido obtidas para fins de diagnóstico, não levantando, por isso, qualquer tipo de questão ética. A observação das ortopantomografias permitiu avaliar o grau de mineralização dentária essencial para a prossecução do estudo.

Importa referir também, que o facto da metodologia utilizada se basear apenas na análise de radiografias panorâmicas constitui uma vantagem dado ser dispensado o exame clínico e conseqüentemente diminuída probabilidade de recusa ou de não colaboração por parte dos pacientes selecionados. Deste modo, foram utilizados todos os pacientes existentes na base de dados que verificavam os critérios de inclusão.

6.1 Outros estudos realizados usando o método de Demirjian

O método original, desenvolvido por Demirjian, pressupõe a análise de sete peças dentárias, de incisivo central a segundo molar, referentes ao terceiro quadrante. Este método foi utilizado, durante alguns anos, por diversos autores no desenvolvimento de estudos com a mesma finalidade, no entanto, aplicado a amostras diferentes, dado o objetivo de muitos desses ensaios ser precisamente o estudo da sua reprodutibilidade, isto é, avaliar se o método de Demirjian poderia ser aplicado a diferentes populações com a mesma validade para estimar a idade cronológica (8-10, 13, 20, 72, 76).

Em 1976, este método é revisto e sofre uma ligeira alteração que se traduz na sua simplificação, uma vez que em vez das sete peças dentárias, podem ser apenas observadas quatro, os dois pré-molares e os dois molares do terceiro quadrante. Além de facilitar a metodologia através da redução do

número de peças dentárias necessárias para avaliação promove um aumento da amostra existente, dado aumentarem o número de indivíduos que podem ser incluídos no estudo (nem sempre existiam os sete dentes necessários para a sua realização).

Quisemos também nós, à semelhança de outros estudos já existentes, reduzir o número de peças observadas, e por esse motivo foi estudado o grau de mineralização de apenas um dente, o 3.7 (21, 89). Pela observação das radiografias referentes à nossa amostra e ao dente escolhido, tivemos apenas de excluir dois casos (por extração do dente 3.7); e ainda outros dois por distorção da imagem no terceiro quadrante. Isto mostra a vantagem da redução do número de peças em estudo, uma vez que ao reduzi-las estamos também a diminuir o número de casos que poderíamos vir a ter de excluir por incumprimento dos fatores de inclusão.

Vários estudos relatam a influência exercida pela etnia ou origem da população em estudo (5, 19, 25, 76) na mineralização dentária, pelo que, os critérios estabelecidos, em 1973, por Demirjian (1), para uma população de crianças franco-canadianas, poderiam não ser adequados para outras populações, de diferentes origens. Desta forma seria necessário o desenvolvimento de novos critérios para cada população em estudo (76).

Estas diferenças ocorrem não só entre populações de países distintos como também em diferentes cidades dentro de um mesmo país, uma vez que proveniências de distintas áreas geográficas e diferenças na componente genética levam à divergência nos resultados.

Dos diversos estudos realizados tendo como base os critérios propostos por Demirjian, e os resultados por eles obtidos, são de salientar, em relação ao território europeu um estudo realizado tendo como alvo a população sérvia, em 2013 (16) cujo principal objetivo foi testar a aplicabilidade do método para aquela amostra populacional específica, sendo que os resultados mostram uma discrepância entre a idade cronológica e a idade estimada, apontando para uma sobrevalorização considerável quando utilizado o método de Demirjian comparativamente com a utilização do método de Willems (96). Assim, e à semelhança de outros estudos, apesar de admitirem a precisão do

método de Demirjian para a estimativa da idade, questionam a sua reprodutibilidade para populações diferentes da original.

Foi também realizado um estudo à população da Polónia Central (8) em que se observou uma diferença significativa entre a idade dentária e a idade cronológica. Neste estudo foi verificado que o desenvolvimento dentário estava acelerado quando comparado com a população franco-canadiana, e que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre as observações realizadas em rapazes e raparigas, ou seja o sexo não exercia qualquer influência na determinação da estimativa da idade. Pelo contrário, quando é estudada a população espanhola (20) é verificado que as raparigas apresentam um desenvolvimento dentário precoce comparativamente com os rapazes, além de que o desenvolvimento dentário da amostra utilizada mostra um atraso geral quando comparada com outras populações, nomeadamente a belga, a britânica e a sueca.

Em 1999, foi realizado um estudo por Liversidge *et al* (95) que tinha como objetivo principal determinar se os padrões de maturação dentária definidos por Demirjian seriam aplicáveis à população britânica. Os resultados desse estudo mostram que as crianças constituintes da amostra apresentavam um desenvolvimento dentário superior quando comparado com o das crianças franco-canadianas, concluindo que os padrões de maturação utilizados por Demirjian não são adequados para a população britânica. Também neste estudo se observou que entre os dois grupos populacionais estudados (de origem étnica distinta, residentes em Londres) não houve diferenças estatisticamente significativas em relação ao seu desenvolvimento dentário (32, 95).

Quando analisada a população mundial, nomeadamente a população sul-indiana, foi verificado que o método de Demirjian não é reprodutível, sendo que os autores apresentam as diferenças étnicas entre a população em estudo e a população original (franco-canadiana) como justificação. As diferentes etnias apresentam diferenças no desenvolvimento dentário (77).

Quando estudada a população turca (10), através da aplicação do método de Demirjian verificou-se que existe um desenvolvimento dentário precoce em

relação à população inicialmente estudada dando origem à sobrevalorização da idade. Tais resultados foram igualmente observados quando analisada a população coreana (72).

Na população da Arábia Saudita (13) a metodologia desenvolvida por Demirjian mostra-se inadequada a partir dos 13 anos de idade, além de que as raparigas sauditas apresentam, em média, um desenvolvimento dentário mais avançado em relação aos rapazes.

Um estudo de Almeida *et al*, realizado em 2013 e envolvendo uma população brasileira (21), verificou uma forte correlação entre a idade cronológica e a idade estimada, assim como que o desenvolvimento dentário é mais precoce em crianças do sexo feminino, à semelhança também dos resultados que obtivemos com o nosso estudo.

Desta forma, vários autores concluem dos respetivos estudos a convicção de que a criação de métodos para a avaliação da idade, específicos para cada população, constituirá uma meta importante para colmatar todas estas discrepâncias que se verificam entres populações de origens distintas (10, 13, 72)

No caso da população visiense, aplicando o método de Demirjian e por meio da análise estatística através da regressão multilinear foi possível verificar que em 80% dos casos a idade estimada corresponde à idade cronológica da criança. Sendo assim, concluímos que o método desenvolvido por Dermirjian é aplicável à estimativa da idade, independentemente desta ser uma população de origem portuguesa.

A população mundial foi agrupada, em 2005, por Cavalli-Sforza *et al* em quatro grandes grupos, de acordo com a sua origem étnica: Africanos, Australianos, Europeus e Mongólicos. O autor refere como salvaguarda desta divisão que como consequência dos movimentos migratórios atuais, as populações são francamente influenciadas, ocorrendo aquilo a que se chama miscigenação genética (mistura entre raças), que pode resultar numa camuflagem das diferenças entre populações, isto é, redução das especificidades biológicas de indivíduos pertencentes a diferentes origens étnicas.

Prova disso foi que, ao integrarmos na nossa amostra as crianças com apelidos que sugeriam uma origem distinta da portuguesa, ou seja, em que um dos progenitores apresenta origem étnica diferente, nenhum desses casos constitui os *outliers* do nosso estudo, apresentando portanto um desenvolvimento absolutamente coerente com as demais crianças (110).

6.2 Dimensão da amostra

No caso particular do nosso estudo partimos de uma amostra inicial de 1076 crianças, que poderia ser, à partida, bastante representativa da população portuguesa, para ficarmos apenas pela observação de 374 casos, menos do que seria desejável, uma vez que elaborámos um estudo relacionado com a idade o que preconiza, portanto, a utilização de amostras maiores, comparativamente com outros estudos, facto que pode, naturalmente, influenciar os resultados obtidos (16).

Contudo, em relação à inferência estatística e de acordo com as recomendações de Liversidge, que nos remete para a observação de uma amostra que deverá compreender, no mínimo, 30 a 100 indivíduos, a nossa amostra mostra-se suficiente (111).

Confrontando a dimensão da nossa amostra com aquela de outros estudos, existe quem apresente uma amostra substancialmente maior que a nossa (8, 10, 20, 32, 89), e ainda quem inclua um menor número de indivíduos no respetivo estudo (77), todavia existem autores assumem amostras que apresentam a mesma ordem de grandeza que a nossa (13, 16, 21), facto que nos permite concluir a sua adequação para dar resposta aos objetivos que foram definidos desde o início do trabalho.

Deverá ser considerada também a existência de fatores exógenos, anteriormente mencionados, como o estatuto socioeconómico, estado de nutrição, disponibilidade de flúor, cuja influência altera o padrão de desenvolvimento dentário (5, 33). Neste estudo não foi possível fazer essa avaliação junto dos pacientes, uma vez que não existiu contato direto com os mesmos, nem esse tipo de informação está contemplada no registo clínico da criança.

Convém referir que, relativamente ao estatuto socioeconómico, dos indivíduos em observação, este pode afetar ou mais especificamente atrasar o seu desenvolvimento geral, porém, no que concerne ao desenvolvimento dentário (erupção e/ou grau de mineralização) não está comprovado que o mesmo se verifique.

Pelo que, e como já referimos anteriormente, a estimativa da idade levada a cabo pela avaliação do grau de mineralização é um indicador válido.

6.3 Escolha do número de avaliadores

De salientar ainda que, à semelhança de outros estudos, foram escolhidos dois observadores, a aluna que é também a autora deste trabalho e o Professor (quem o orienta).

A existência de dois observadores permite avaliar a coerência, ou a sua falta, em relação às observações realizadas. Assim, de acordo com os resultados obtidos apenas 2,4% das observações foram divergentes (Figura 7), o que aponta para uma forte correlação entre ambas as observações.

Importa referir também, em relação a este tópico, que seria interessante, no futuro abordar e avaliar se os observadores terão as competências necessárias para a análise radiográfica inerente a este tipo de metodologia. Não se defende nem tão pouco se pretende com isto, que se realize uma formação específica para se poder aplicar a metodologia definida por Demirjian. Todavia, atendendo à subjetividade da análise seria importante questionar se as pessoas responsáveis pela atribuição da classificação estão, efetivamente, aptas para o fazer, não comprometendo deste modo nem os resultados nem a simplicidade com que se reproduz este método.

Relativamente à observação radiográfica em si, não foram encontradas grandes dificuldades na execução da mesma, a qualidade do registo radiográfico da CDU – Viseu aliada a esquemas, descrições e ilustrações dos critérios que definem cada estadio de desenvolvimento dentário permite uma certa facilidade na sua identificação.

6.4 Escolha dos dentes a avaliar

Vários estudos restringiram a sua observação às peças dentárias inferiores, dada a maior facilidade de observação na radiografia panorâmica, além disso existem mais estudos realizados aos dentes inferiores, daí a escolha do segundo molar mandibular. Uma vez que não existe grande discrepância, em relação ao desenvolvimento dentário, entre o lado esquerdo e o lado direito da arcada, optou-se pela escolha do segundo molar do lado esquerdo, pelo facto de existir também maior número de referências bibliográficas que o utilizem (13, 19, 20, 30).

À semelhança de outros estudos efetuados, e dado que muitos o referenciam como o mais válido preditor de idade, foi feita a escolha do segundo molar como o dente a analisar.

Demirjian, autor do método que se procura reproduzir, exclui o terceiro molar da sua classificação uma vez que estes dentes se encontram frequentemente ausentes, quer por razões congénitas quer por extração e quando presentes, podem ainda encontrar-se mal posicionados e/ou malformados o que dificulta a sua análise e compromete, conseqüentemente, a estimativa da idade (19, 27, 28). O facto deste dente ser excluído da classificação, condiciona a avaliação da maturação dentária após os 16 anos de idade, uma vez que este é o único dente capaz de o permitir, de acordo com o seu período normal de desenvolvimento (Tabela 1). Sendo assim, a estimativa da idade através desta metodologia não é viável para indivíduos que tenham mais de 16 anos, daí a escolha dos 16 anos como limite superior de idade no estudo que realizámos.

6.5 Escolha do método de Demirjian

Para a elaboração deste estudo foi escolhido o método de Demirjian, um dos mais utilizados na atualidade para a avaliação do estadio de desenvolvimento dentário, sendo possível desta forma comparar os resultados com a literatura existente (1, 3, 15).

Foram observadas crianças com idades compreendidas entre os 5 e os 16 anos, não obedecendo ao intervalo de idades utilizado no estudo efetuado

por Demirjian (idades compreendidas entre os 3 e os 17). Deve-se, este facto não só à dificuldade em efetuar radiografias panorâmicas a crianças menores de 5 anos, pela impossibilidade de as manter imóveis, mas também porque na Clínica Dentária Universitária só é permitida a realização de radiografias panorâmicas a partir desta idade. Vários estudos analisados apresentam também, pelas mesmas razões acima mencionadas, um intervalo de idades diferente do utilizado pelo estudo original (1, 3).

Da amostra que seleccionámos não foram observados estadios “A”. Tal facto deve-se à idade em que ocorre o início da mineralização do segundo molar mandibular. Segundo a Associação Americana de Odontopediatria, o início da sua mineralização ocorre entre os 30 e os 36 meses de vida, ou seja, entre os 2,5 e os 3 anos de idade (Tabela 1), sendo que esta idade não foi incluída, pelos motivos anteriormente expostos na nossa amostra, que teve como limite inferior de idades os 5 anos.

6.6 Resultados relativos ao género

Foi possível observar a existência de uma correlação entre a idade estimada e a idade cronológica e ainda que o desenvolvimento dentário, concretamente do segundo molar mandibular, ocorre mais precocemente nas raparigas do que nos rapazes. Estes resultados vão de encontro aos de outros estudos (13, 20).

Seria interessante realizar, à semelhança de outros estudos, a recolha de todos os trabalhos que por meio da metodologia desenvolvida por Demirjian procuram investigar a sua reprodutibilidade na população portuguesa, por forma a definir novos critérios de avaliação ou mesmo construir tabelas específicas para esta população.

Capítulo 7 – Conclusão

7. Conclusão

O presente estudo apresenta informação sobre a população viseense, assim como medidas que permitem efetuar a estimativa da idade, através de modelos de regressão multilinear, baseando-se nos estádios de mineralização do segundo molar mandibular esquerdo.

As conclusões retiradas após a realização deste estudo foram:

- Os resultados mostram que o desenvolvimento do segundo molar mandibular esquerdo, assente na metodologia desenvolvida por Demirjian, é um indicador válido para prever a idade em crianças e adolescentes da população de Viseu, Portugal.
- Através desta investigação foi conseguida a simplificação do método de Demirjian, pela redução do número de peças dentárias observadas, de quatro para uma única peça, o segundo molar permanente mandibular esquerdo, e consequentemente aferir acerca da sua reprodutibilidade, apresentando-se como viável para determinar a idade dentária, comparando-a com a idade cronológica.
- Este trabalho será também vantajoso no que concerne a comparações futuras que se possam vir a realizar-se entre o método utilizado, o de Demirjian e um outro qualquer existente, tais como o de Nolla, o de Haavikko, os de Anderson, de Kullman, entre outros, utilizados para o mesmo efeito e para esta mesma amostra.
- O presente estudo, ao contrário de outros, não permite concluir sobre as influencias exercidas no desenvolvimento dentário de cada indivíduo por fatores raciais, nutricionais, climatéricos, ambientais, hormonais e por fatores genéticos. Contudo, uma análise mais profunda e uma amostra com uma dimensão superior seria desejável para poder concluir mais firmemente sobre este tópico.

Com o desenvolvimento deste estudo será possível avaliar a relação destes fatores com o desenvolvimento dentário da população viseense,

A cronologia de desenvolvimento do segundo molar e sua relação com a estimativa forense da idade

comparando-a com a população franco-canadiana, utilizada por Demirjian, possibilitando também o desenvolvimento de novas linhas de estudo.

Capitulo 8 – Referências Bibliográficas

8. Bibliografia

1. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Human biology*. 1973;45(2):211-27.
2. Schmeling A, Geserick G, Reisinger W, Olze A. Age estimation. *Forensic Science International*. 2007;165(2–3):178-81.
3. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals of human biology*. 1976;3(5):411-21.
4. Solheim T, Vonnen A. Dental age estimation, quality assurance and age estimation of asylum seekers in Norway. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S56-60.
5. Schmeling A, Reisinger W, Geserick G, Olze A. Age estimation of unaccompanied minors. Part I. General considerations. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S61-4.
6. Nuzzolese E, Di Vella G. Forensic dental investigations and age assessment of asylum seekers. *Int Dent J*. 2008;58(3):122-6.
7. Brkic H, Milicevic M, Petroveckii M. Age estimation methods using anthropological parameters on human teeth-(A0736). *Forensic Sci Int*. 2006;162(1-3):13-6.
8. Różyło-Kalinowska I, Kiworkowa-Rączkowska E, Kalinowski P. Dental age in Central Poland. *Forensic Science International*. 2008;174(2–3):207-16.
9. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. *Forensic Sci Int*. 1998;94(1-2):73-85.
10. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic science international*. 2008;175(1):23-6.
11. El-Bakary AA, Hammad SM, Mohammed F. Dental age estimation in Egyptian children, comparison between two methods. *Journal of forensic and legal medicine*. 2010;17(7):363-7.
12. Ritz-Timme S, Cattaneo C, Collins MJ, Waite ER, Schutz HW, Kaatsch HJ, et al. Age estimation: the state of the art in relation to the specific demands of forensic practise. *Int J Legal Med*. 2000;113(3):129-36.
13. Baghdadi ZD. Dental maturity in saudi children using the demirjian method: a comparative study and new prediction models. *ISRN dentistry*. 2013;2013:390314.
14. Galic I, Vodanovic M, Jankovic S, Mihanovic F, Nakas E, Prohic S, et al. Dental age estimation on Bosnian-Herzegovinian children aged 6-14 years: evaluation of Chaillet's international maturity standards. *Journal of forensic and legal medicine*. 2013;20(1):40-5.
15. Nystrom M, Haataja J, Kataja M, Evalahti M, Peck L, Kleemola-Kujala E. Dental maturity in Finnish children, estimated from the development of seven permanent mandibular teeth. *Acta odontologica Scandinavica*. 1986;44(4):193-8.
16. Djukic K, Zelic K, Milenkovic P, Nedeljkovic N, Djuric M. Dental age assessment validity of radiographic methods on Serbian children population. *Forensic Sci Int*. 2013;231(1-3):398.e1-5.

17. Sarkar S, Kailasam S, Mahesh Kumar P. Accuracy of estimation of dental age in comparison with chronological age in Indian population--a comparative analysis of two formulas. *Journal of forensic and legal medicine*. 2013;20(4):230-3.
18. Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S47-55.
19. Ramanan N, Thevissen P, Fleuws S, Willems G. Dental age estimation in Japanese individuals combining permanent teeth and third molars. *J Forensic Odontostomatol*. 2012;30(2):34-9.
20. Feijoo G, Barberia E, De Nova J, Prieto JL. Permanent teeth development in a Spanish sample. Application to dental age estimation. *Forensic Sci Int*. 2012;214(1-3):213.e1-6.
21. Almeida MS, Pontual Ados A, Beltrao RT, Beltrao RV, Pontual ML. The chronology of second molar development in Brazilians and its application to forensic age estimation. *Imaging science in dentistry*. 2013;43(1):1-6.
22. Hagg U, Matsson L. Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods. *European journal of orthodontics*. 1985;7(1):25-34.
23. Staaf V, Mornstad H, Welander U. Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity. *Scandinavian journal of dental research*. 1991;99(4):281-6.
24. Davis PJ, Hagg U. The accuracy and precision of the "Demirjian system" when used for age determination in Chinese children. *Swedish dental journal*. 1994;18(3):113-6.
25. Van Vlierberghe M, Boltacz-Rzepkowska E, Van Langenhove L, Laszkiewicz J, Wyns B, Devlaminck D, et al. A comparative study of two different regression methods for radiographs in Polish youngsters estimating chronological age on third molars. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):86-94.
26. Liversidge HM. Interpreting group differences using Demirjian's dental maturity method. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):95-101.
27. Olze A, Taniguchi M, Schmeling A, Zhu BL, Yamada Y, Maeda H, et al. Studies on the chronology of third molar mineralization in a Japanese population. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*. 2004;6(2):73-9.
28. Olze A, Taniguchi M, Schmeling A, Zhu BL, Yamada Y, Maeda H, et al. Comparative study on the chronology of third molar mineralization in a Japanese and a German population. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*. 2003;5 Suppl 1:S256-60.
29. Dhanjal KS, Bhardwaj MK, Liversidge HM. Reproducibility of radiographic stage assessment of third molars. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S74-7.
30. Friedrich RE, Ulbricht C, Ljuba ABvM. The influence of wisdom tooth impaction on root formation. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*. 2003;185(5):481-92.
31. Willershausen B, Löffler N, Schulze R. Analysis of 1202 orthopantomograms to evaluate the potential of forensic age determination based on third molar developmental stages. *European journal of medical research*. 2001;6(9):377-84.
32. Mitchell JC, Roberts GJ, Donaldson AN, Lucas VS. Dental age assessment (DAA): reference data for British caucasians at the 16 year threshold. *Forensic Sci Int*. 2009;189(1-3):19-23.

33. Rai B, Kaur J, Jafarzadeh H. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in Iranian population. *Journal of forensic and legal medicine*. 2010;17(6):309-11.
34. Kumar S, Singla A, Sharma R, Viridi MS, Anupam A, Mittal B. Skeletal maturation evaluation using mandibular second molar calcification stages. *The Angle orthodontist*. 2012;82(3):501-6.
35. Wadhwan V, Shetty DC, Jain A, Khanna KS, Gupta A. A call for a new speciality: Forensic odontology as a subject. *Journal of forensic dental sciences*. 2014;6(2):97-100.
36. Ata-Ali J, Ata-Ali F. Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2014;6(2):e162-7.
37. Spencer DE. Forensic odontology: an overview. *J Calif Dent Assoc*. 2014;42(6):397-405.
38. Shamim T. Forensic odontology. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*. 2012;22(4):240-5.
39. Lincoln HS, Lincoln MJ. Role of the odontologist in the investigation of domestic violence, neglect of the vulnerable, and institutional violence and torture. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):68-73.
40. Kumar S, Dagli N. Forensic Odontology- An area unexplored. *Journal of international oral health : JIOH*. 2014;6(1):i.
41. McAndrew M, Marin MZ. Role of dental professional identification and referral of victims of domestic violence. *The New York state dental journal*. 2012;78(1):16-20.
42. Sweet D. Forensic dental identification. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):3-4.
43. Devadiga A. What's the deal with dental records for practicing dentists? Importance in general and forensic dentistry. *Journal of forensic dental sciences*. 2014;6(1):9-15.
44. Sengupta S, Sharma V, Gupta V, Vij H, Vij R, Prabhat K. Forensic odontology as a victim identification tool in mass disasters: A feasibility study in the Indian scenario. *Journal of forensic dental sciences*. 2014;6(1):58-61.
45. Franco A, Thevissen P, Fieuws S, Souza PH, Willems G. Applicability of Willems model for dental age estimations in Brazilian children. *Forensic Sci Int*. 2013;231(1-3):401.e1-4.
46. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S68-73.
47. Hermsen KP, Johnson JD. A model for forensic dental education in the predoctoral dental school curriculum. *Journal of dental education*. 2012;76(5):553-61.
48. Kanchan-Talreja P, Acharya AB, Naikmasur VG. An assessment of the versatility of Kvaal's method of adult dental age estimation in Indians. *Archives of oral biology*. 2012;57(3):277-84.
49. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dento maxillo facial radiology*. 2011;40(4):199-212.
50. Reppien K, Sejrsen B, Lynnerup N. Evaluation of post-mortem estimated dental age versus real age: a retrospective 21-year survey. *Forensic Sci Int*. 2006;159 Suppl 1:S84-8.

51. Sukul B, Deb U, Ghosh S. Why a "dental surgeon" for identification in forensic science? *Journal of the Indian Medical Association*. 2010;108(11):769-70, 75.
52. Lorkiewicz-Muszynska D, Labecka M, Zaba C, Kis-Wojciechowska M, Kolowski J, Sobol J. [Difficulties in identification of human corpses and skeletal remains on the basis of dental records and examinations]. *Archiwum medycyny sadowej i kryminologii*. 2009;59(3):218-24.
53. Garamendi PM, Landa MI, Ballesteros J, Solano MA. Reliability of the methods applied to assess age minority in living subjects around 18 years old. A survey on a Moroccan origin population. *Forensic Sci Int*. 2005;154(1):3-12.
54. Hanaoka Y, Tsuzuki T, Yoshida M, Iwahara K, Suyama Y, Matsukubo T, et al. New device for collecting intra-oral findings of unknown body. *The Bulletin of Tokyo Dental College*. 2011;52(3):149-53.
55. Hinchliffe J. Forensic odontology, Part 1. Dental identification. *Br Dent J*. 2011;210(5):219-24.
56. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 2. Major disasters. *Br Dent J*. 2011;210(6):269-74.
57. Carneiro JL, Santos A, Magalhaes T, Afonso A, Caldas IM. Human identification using dental techniques: A case report. *Med Sci Law*. 2014.
58. Bublil N, Kahana T, Shenfeld M, Freund M, Hiss J. [Identification of unknown cadavers--multidisciplinary approach]. *Harefuah*. 2013;152(10):587-90, 625.
59. Martin-de-Las-Heras S, Valenzuela A, Luna Jde D, Bravo M. The utility of dental patterns in forensic dentistry. *Forensic Sci Int*. 2010;195(1-3):166.e1-5.
60. Dawidson I. Case reports and background: difficulties with identification--Sweden. *J Forensic Odontostomatol*. 2011;29(1):44-50.
61. Cunha E, Baccino E, Martrille L, Ramsthaller F, Prieto J, Schuliar Y, et al. The problem of aging human remains and living individuals: a review. *Forensic Sci Int*. 2009;193(1-3):1-13.
62. Dumancic J, Kaic Z, Njemirovskij V, Brkic H, Zecevic D. Dental identification after two mass disasters in Croatia. *Croatian medical journal*. 2001;42(6):657-62.
63. Madi HA, Swaid S, Al-Amad S. Assessment of the uniqueness of human dentition. *J Forensic Odontostomatol*. 2013;31(1):30-9.
64. Erbudak HO, Ozbek M, Uysal S, Karabulut E. Application of Kvaal et al.'s age estimation method to panoramic radiographs from Turkish individuals. *Forensic Sci Int*. 2012;219(1-3):141-6.
65. Mathur S, Chopra R. Combating child abuse: the role of a dentist. *Oral health & preventive dentistry*. 2013;11(3):243-50.
66. Lewis JM, Senn DR. Dental age estimation utilizing third molar development: A review of principles, methods, and population studies used in the United States. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):79-83.
67. Acharya AB. A new digital approach for measuring dentin translucency in forensic age estimation. *Am J Forensic Med Pathol*. 2010;31(2):133-7.
68. Thevissen PW, Algerban A, Asaumi J, Kahveci F, Kaur J, Kim YK, et al. Human dental age estimation using third molar developmental stages: Accuracy of age predictions not using country specific information. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):106-11.

69. Orhan K, Ozer L, Orhan AI, Dogan S, Paksoy CS. Radiographic evaluation of third molar development in relation to chronological age among Turkish children and youth. *Forensic Sci Int.* 2007;165(1):46-51.
70. Bosmans N, Ann P, Aly M, Willems G. The application of Kvaal's dental age calculation technique on panoramic dental radiographs. *Forensic Sci Int.* 2005;153(2-3):208-12.
71. Santoro V, De Donno A, Marrone M, Campobasso CP, Intronà F. Forensic age estimation of living individuals: a retrospective analysis. *Forensic Sci Int.* 2009;193(1-3):129.e1-4.
72. Lee SS, Kim D, Lee S, Lee UY, Seo JS, Ahn YW, et al. Validity of Demirjian's and modified Demirjian's methods in age estimation for Korean juveniles and adolescents. *Forensic Sci Int.* 2011;211(1-3):41-6.
73. De Luca S, De Giorgio S, Butti AC, Biagi R, Cingolani M, Cameriere R. Age estimation in children by measurement of open apices in tooth roots: Study of a Mexican sample. *Forensic Sci Int.* 2012;221(1-3):155.e1-7.
74. Venkatachalapathy A. Status of forensic odontology in India. *Journal of forensic dental sciences.* 2012;4(2):57.
75. Nuzzolese E. Missing people, migrants, identification and human rights. *J Forensic Odontostomatol.* 2012;30 Suppl 1:47-59.
76. Maia MC, Martins Mda G, Germano FA, Brandao Neto J, da Silva CA. Demirjian's system for estimating the dental age of northeastern Brazilian children. *Forensic Sci Int.* 2010;200(1-3):177.e1-4.
77. Balaraj BM, Nithin MD. Determination of adolescent ages 14-16 years by radiological study of permanent mandibular second molars. *Journal of forensic and legal medicine.* 2010;17(6):329-32.
78. Solheim T. Dental attrition as an indicator of age. *Gerodontology.* 1988;4(6):299-304.
79. Martin-de las Heras S, Valenzuela A, Bellini R, Salas C, Rubino M, Garcia JA. Objective measurement of dental color for age estimation by spectroradiometry. *Forensic Sci Int.* 2003;132(1):57-62.
80. Nalbandian J, Gonzales F, Sognaes RF. Sclerotic age changes in root dentin of human teeth as observed by optical, electron, and x-ray microscopy. *Journal of dental research.* 1960;39:598-607.
81. Solheim T. Amount of secondary dentin as an indicator of age. *Scandinavian journal of dental research.* 1992;100(4):193-9.
82. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int.* 1995;74(3):175-85.
83. Solheim T, Kvaal S. Dental root surface structure as an indicator of age. *J Forensic Odontostomatol.* 1993;11(1):9-21.
84. Kvaal SI, Solheim T. Incremental lines in human dental cementum in relation to age. *European journal of oral sciences.* 1995;103(4):225-30.
85. Solheim T. Dental cementum apposition as an indicator of age. *Scandinavian journal of dental research.* 1990;98(6):510-9.
86. Bagherpour A, Anbiaee N, Partovi P, Golestani S, Afzalinasab S. Dental age assessment of young Iranian adults using third molars: A multivariate regression study. *Journal of forensic and legal medicine.* 2012;19(7):407-12.
87. Gustafson G. Age determination on teeth. *J Am Dent Assoc.* 1950;41(1):45-54.

88. Knell B, Ruhstaller P, Prieels F, Schmeling A. Dental age diagnostics by means of radiographical evaluation of the growth stages of lower wisdom teeth. *Int J Legal Med.* 2009;123(6):465-9.
89. Lee SS, Byun YS, Park MJ, Choi JH, Yoon CL, Shin KJ. The chronology of second and third molar development in Koreans and its application to forensic age estimation. *Int J Legal Med.* 2010;124(6):659-65.
90. Garn SM, Lewis AB, Bonn  B. Third Molar Formation And Its Development Course. *The Angle orthodontist.* 1962;32(4):270-9.
91. Valizadeh S, Eil N, Ehsani S, Bakhshandeh H. Correlation between dental and cervical vertebral maturation in Iranian females. *Iranian journal of radiology : a quarterly journal published by the Iranian Radiological Society.* 2012;10(1):1-7.
92. Chertkow S, Fatti P. The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid. *The Angle orthodontist.* 1979;49(4):282-8.
93. Nadler GL. Earlier dental maturation: fact or fiction? *The Angle orthodontist.* 1998;68(6):535-8.
94. Nykanen R, Espeland L, Kvaal SI, Krogstad O. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta odontologica Scandinavica.* 1998;56(4):238-44.
95. Liversidge HM, Speechly T, Hector MP. Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *International journal of paediatric dentistry / the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children.* 1999;9(4):263-9.
96. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci.* 2001;46(4):893-5.
97. Davidson LE, Rodd HD. Interrelationship between dental age and chronological age in Somali children. *Community dental health.* 2001;18(1):27-30.
98. McKenna CJ, James H, Taylor JA, Townsend GC. Tooth development standards for South Australia. *Australian dental journal.* 2002;47(3):223-7.
99. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships between dental calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai individuals. *The Angle orthodontist.* 2002;72(2):155-66.
100. Kanbur NO, Kanli A, Derman O, Eifan A, Atac A. The relationships between dental age, chronological age and bone age in Turkish adolescents with constitutional delay of growth. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism : JPEM.* 2006;19(8):979-85.
101. Uysal T, Sari Z, Ramoglu SI, Basciftci FA. Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *The Angle orthodontist.* 2004;74(5):657-64.
102. Leurs IH, Wattel E, Aartman IH, Ety E, Prah-Andersen B. Dental age in Dutch children. *European journal of orthodontics.* 2005;27(3):309-14.
103. Eid RM, Simi R, Friggi MN, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *International journal of paediatric dentistry / the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children.* 2002;12(6):423-8.

104. TeMoananui R, Kieser JA, Herbison GP, Liversidge HM. Estimating age in Maori, Pacific Island, and European children from New Zealand. *J Forensic Sci.* 2008;53(2):401-4.
105. Al-Emran S. Dental age assessment of 8.5 to 17 Year-old Saudi children using Demirjian's method. *The journal of contemporary dental practice.* 2008;9(3):64-71.
106. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge HM, Prieto JL, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2008;176(2-3):173-7.
107. Lee SE, Lee SH, Lee JY, Park HK, Kim YK. Age estimation of Korean children based on dental maturity. *Forensic Sci Int.* 2008;178(2-3):125-31.
108. Thevissen PW, Fieuws S, Willems G. Human third molars development: Comparison of 9 country specific populations. *Forensic Sci Int.* 2010;201(1-3):102-5.
109. Jayaraman J, Wong HM, King NM, Roberts GJ. The French-Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of forensic and legal medicine.* 2013;20(5):373-81.
110. Cavalli-Sforza LL. The Human Genome Diversity Project: past, present and future. *Nature reviews Genetics.* 2005;6(4):333-40.
111. Liversidge H, Herdeg B, Rösing F. Dental Age Estimation of Non-Adults. A Review of Methods and Principles. In: Alt K, Rösing F, Teschler-Nicola M, editors. *Dental Anthropology*: Springer Vienna; 1998. p. 419-42.

Anexos

9. Anexos

Testes de Normalidade

genero		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
meses	Masculino	,080	184	,006	,963	184	,000
	Feminino	,083	190	,003	,976	190	,003

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Figura 5 - KS para o gênero e a idade em meses

Testes de Normalidade

obs_aluno		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
meses	B	,360	4	.	,746	4	,035
	C	,105	43	,200 [*]	,900	43	,001
	D	,063	85	,200 [*]	,967	85	,028
	E	,097	80	,060	,862	80	,000
	F	,115	64	,034	,920	64	,000
	G	,069	79	,200 [*]	,906	79	,000
	H	,094	19	,200 [*]	,971	19	,795

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Figura 6 - KS para observação do aluno e a idade em meses

Testes de Normalidade

obs_prof		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
meses	B	,360	4	.	,746	4	,035
	C	,104	58	,180	,898	58	,000
	D	,070	91	,200 [*]	,974	91	,067
	E	,140	69	,002	,822	69	,000
	F	,068	57	,200 [*]	,984	57	,670
	G	,083	76	,200 [*]	,891	76	,000
	H	,094	19	,200 [*]	,971	19	,795

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Figura 7 - KS para observação do Professor e a idade em meses

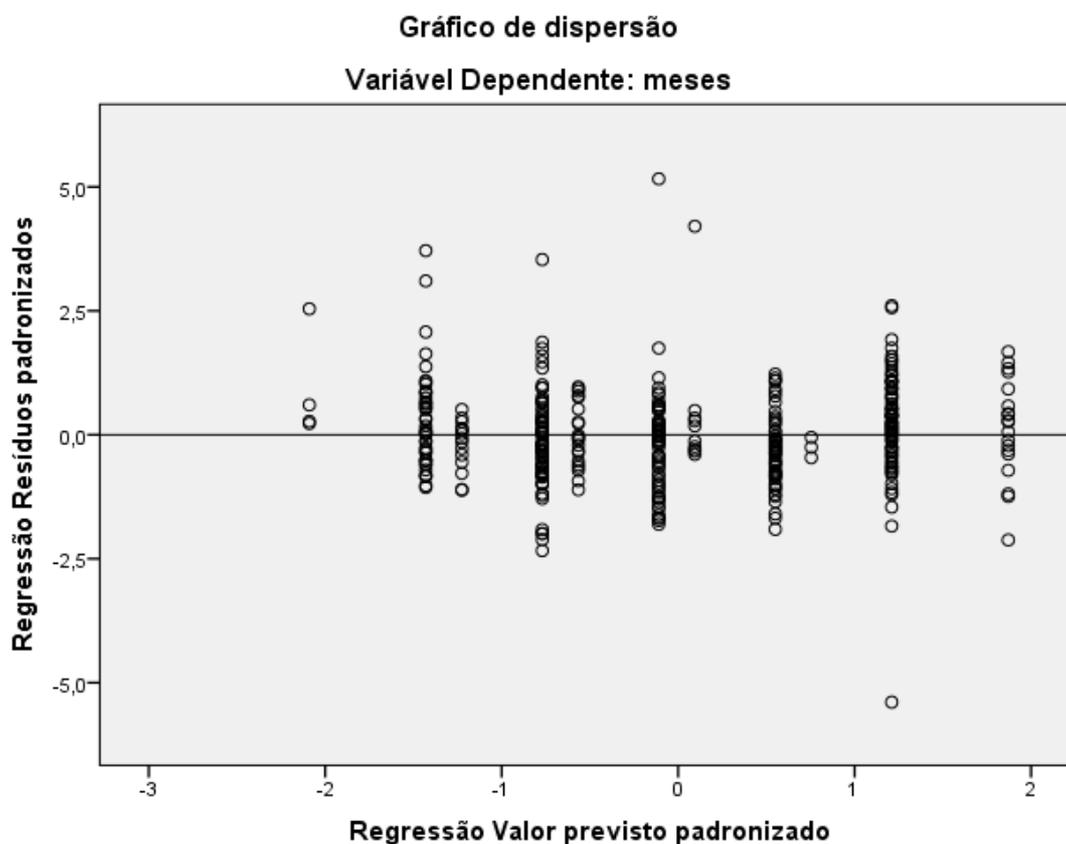


Figura 8 - Dispersão entre o valor previsto e os resíduos

Correlações

		meses	obs_aluno	obs_prof
Correlação de Pearson	meses	1,000	,884	,893
	obs_aluno	,884	1,000	,976
	obs_prof	,893	,976	1,000
Sig. (1 extremidade)	meses	.	,000	,000
	obs_aluno	,000	.	,000
	obs_prof	,000	,000	.
N	meses	374	374	374
	obs_aluno	374	374	374
	obs_prof	374	374	374

Figura 9 - Correlação de Pearson

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,895 ^a	,800	,799	13,88022

a. Preditores: (Constante), obs_prof, obs_aluno

b. Variável Dependente: meses

Figura 10 - R²

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	286663,484	2	143331,742	743,960	,000 ^b
	Resíduo	71477,098	371	192,661		
	Total	358140,581	373			

a. Variável Dependente: meses

b. Preditores: (Constante), obs_prof, obs_aluno

Figura 11 - ANOVA do modelo de regressão

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	95,0% Intervalo de Confiança para B	
		B	Erro Padrão	Beta			Limite inferior	Limite superior
1	(Constante)	21,029	2,684		7,835	,000	15,752	26,307
	obs_aluno	5,664	2,215	,271	2,557	,011	1,309	10,020
	obs_prof	12,639	2,131	,628	5,931	,000	8,449	16,830

a. Variável Dependente: meses

Figura 12 - Coeficientes da regressão

