



Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Estimativa da idade por métodos dentários
Breve revisão

Rita Godinho Gouveia

Orientador: Professora Doutora Ana Teresa Corte-Real
Co-Orientador: Professora Doutora Sónia Alves

Coimbra, 2016

Estimativa da idade por métodos dentários – Breve Revisão

Gouveia R¹, Corte-Real AT², Alves S³

- 1)** Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

- 2)** Professora Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

- 3)** Professora Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Departamento de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra

Av. Bissaya Barreto, Blocos de Celas

3000-075 Coimbra, Portugal

Tel.: +351 239 484 183

Fax.: +351 239 402 910

E-mail: ritaggouveia@icloud.com

Resumo:

A idade é um elemento identitário muito importante no posicionamento dos indivíduos em termos relacionais e sociais, bem como, médicos e legais.

Nos nossos dias, nos países desenvolvidos, é necessário que todos os indivíduos tenham dados de registos de nascimento, informação que complementa a sua identificação. Salientamos, contudo, que face aos fluxos humanos migratórios e ao número crescente de refugiados provenientes de países subdesenvolvidos, na Europa circulam indivíduos sem documentação referente à sua idade cronológica ou real.

Relegamos ainda os métodos de estimativa da idade dentária para outras áreas do conhecimento como a antropologia e a arqueologia cujo contributo para a ciência forense se baseia no estudo de indivíduos *post-mortem*.

Consideramos ser imperativo conhecer a idade real dos indivíduos de forma a agir em conformidade relativamente a questões sociais, médicas e legais. Pretende este trabalho efetuar uma breve revisão dos métodos dentários utilizados na estimativa de idade com base em pesquisa bibliográfica efetuada na base de dados PubMed/MEDLINE. Neste âmbito pretende esta revisão orientar o profissional na seleção da metodologia em relação à faixa etária determinante na atribuição da imputabilidade, em sede de Direito Civil e Penal.

A estimativa da idade pode ser estudada tendo por base a cronologia de erupção, o desenvolvimento do órgão dentário, mineralização do terceiro molar e as alterações fisiológicas. Estas características podem estar expressas em gráficos, diagramas e tabelas. Os cálculos de correlação entre estes achados e a idade cronológica ou real do indivíduo são efetuados estatisticamente face à população geográfica em questão.

Consideramos como exemplo de população migratória para país de língua portuguesa, a população Cabo Verdiana e verificámos a inexistência de tabelas de correlação entre idade dentária e idade real pelo que destacamos como objetivo prospetivo deste trabalho a elaboração das referidas tabelas.

Palavras chave: “estimativa da idade”, “erupção dentária”, “Demirjian”, “Willems”, “mineralização dentária”, “população”

Abstract:

An individual age is a very important characterization trait. This characterization is important, not only to social life and relationships but also for legal and medical procedures.

In our days, in developed countries, all individuals must have their birth certificate, which complements their identification as a citizen. Due to the large human migration influx, and the increase number of refugees from poor countries, sometimes, these individuals stay in Europe without identification documents that prove their real age.

Age estimation is also widely used in anthropology and archeology, which focus their expertise in the deceased individuals.

We think that's imperative to know the real age of the individuals so we can act in a well adjusted way not only in social questions, but also, medical and legal issues.

Considering all these factors, we proposed ourselves to do a bibliographic revision about age estimation methods, using PubMed/MEDLINE. We pretend to clarify what methodology should be used in specific ages so the professional is able to estimate the age of a certain individual with maximum accuracy, for instants, in the attribution of liability in Civil and Criminal Law.

Age estimation can be studied by the chronological eruption, by dental development, by third molar mineralization and by the physiological changes that occur in teeth. These characters maybe express in graphics, diagrams or tables. The correlation calculus between these characters and the real age of the individual are statistically made due to the geographic population in study.

We must consider, as an example, the migration population to portuguese speaking countries, the population of Cape Verde and we verified that none correlation table between the dental age and the real one. According to this, propose ourselves to continue this study in order to elaborate the tables in need for this population.

Palavras chave: "age estimation", "dental eruption", "Demirjian", "Willems", "teeth mineralization", "population"

Sumário

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Materiais e métodos	2
4. Enquadramento teórico	3
4.1. O órgão dentário nas Ciências Forenses.....	3
4.2. Perspetiva Jurídica	4
4.3. Revisão histórica da estimativa da idade.....	6
5. Metodologia da estimativa da idade	7
5.1. Métodos esqueléticos	7
5.2. Métodos dentários	8
5.2.1. Métodos de cronologia de erupção	10
5.2.2. Métodos de desenvolvimento do órgão dentário	10
5.2.3. Métodos de mineralização do terceiro molar	14
5.2.4. Métodos de alterações fisiológicas	17
5.3. Estudos populacionais	19
5.3.1. Análise comparativa	19
6. Conclusões.....	25
Lista de Abreviaturas	27
Agradecimentos	28
Bibliografia	29
Anexos	
Figura 1	32
Figura 2	32
Figura 3	33
Figura 4	34
Tabela I	35
Tabela II	36

1. Introdução

A idade é um elemento identitário muito importante no posicionamento dos indivíduos em termos relacionais e sociais, bem como médicos e legais.

Nos nossos dias, nos países desenvolvidos, é necessário que todos os indivíduos tenham registos de nascimento, informação que complementa a sua identificação. Salientamos, contudo, que face aos fluxos humanos migratórios e o número crescente de refugiados provenientes de países subdesenvolvido, na Europa circulam indivíduos sem documentação referente à sua idade cronológica ou real. A importância da estimativa da idade em indivíduos vivos é um desafio social atual.

Relegamos ainda os métodos de estimativa da idade dentária para outras áreas do conhecimento como a antropologia e a arqueologia cujo contributo para a ciência forense se baseia no estudo de indivíduos *post-mortem*.

Pelo exposto, propomo-nos elaborar uma breve revisão sobre a estimativa da idade por métodos dentários. Considerando as características peculiares das peças dentárias.

Com base as orientações da Organização Mundial de Saúde e nos pressupostos do Sistema Judicial Português na atribuição de imputabilidade ou das medidas em rede de Direito Civil e Penal, subdividindo neste trabalho em três faixas etárias: crianças os indivíduos com menos de 15 anos; adolescentes, os indivíduos com idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos de idade e jovens adultos os indivíduos com idades compreendidas entre os 19 e os 21 anos.

2. Objetivos:

Consideram-se os seguintes objetivos:

- 1 Apresentar uma revisão bibliográfica sobre métodos de estimativa de idade com base no órgão dentário.
- 2 Selecionar o método mais preciso para as faixas etárias pretendidas considerando indivíduos vivos.
- 3 Apresentar quais os métodos utilizados no estudo de populações distinguindo Cabo Verde como exemplo de população migratória.

3. Materiais e métodos:

A pesquisa bibliográfica foi efetuada com recurso às bases de dados PubMed/MEDLINE utilizando combinações das palavras-chave "age", "estimation", "forensic", "dentistry", "cape verdian" através dos operadores booleanos "AND" e "OR". Estabelecem-se ainda, como critérios de inclusão, publicações em língua inglesa ou portuguesa. A pesquisa foi inicialmente realizada em Novembro de 2015, posteriormente atualizada em Abril de 2016.

Resultante da pesquisa acima mencionada, foram encontrados 529 artigos. Dos quais 476 não se relacionavam diretamente com o tema pelo que foram excluídos. Obtivemos 53 artigos, e posteriormente foram incluídos 2 estudos por referência cruzada.

A revisão apresentada neste estudo foi ajustada, primeiramente na explanação do enquadramento teórico do tema e posteriormente na enumeração e explicação da metodologia da estimativa da idade por métodos dentários. Deste modo ao primeiro conteúdo corresponde a justificação da aplicabilidade do órgão dentário nas ciências forenses, a importância jurídica da idade como elemento identitário e a sua perspetiva histórica. Ao segundo conteúdo correspondeu à análise dos métodos: esqueléticos, dentários e respetivos estudos populacionais.

4. Enquadramento teórico:

4.1. O órgão dentário nas Ciências Forenses:

O dente, pelas suas características morfo-histo-químicas é o órgão do corpo humano mais resistente aos processos de degradação em situações forenses extremas (1–3).

A sua robustez deve-se ao esmalte, o tecido mais mineralizado do corpo humano. A estrutura dentária e a disposição topográfica dos seus constituintes tecidulares permitem a preservação do tecido pulpar face aos processos putrefativos cadavéricos constituindo, assim, uma reserva biológica na identificação por genotipagem (4,5). Por outro lado, podemos considerar que o tecido ósseo, onde está localizado o órgão dentário, auto preserva a forma e a disposição dos distintos tecidos durante a morfogénese dentária.

Pelo exposto, o órgão dentário é uma amostra de relevante importância no âmbito da Medicina Legal e mais especificamente na estimativa da idade em indivíduos *ante e post mortem*.

Consideramos que o tema da estimativa da idade teve o seu início na Arqueologia onde era necessário tentar perceber a idade à morte dos restos humanos encontrados em contexto arqueológico. Neste âmbito características fenotípicas são estudadas em relação à morfologia dentária: (i) *shoveling*, utilizado nos estudos populacionais desde 1920, é caracterizado pela presença de cristas marginais linguais nos incisivos superiores; (ii) presença ou ausência do *tuberculum dentale*, tubérculos palatinos/ linguais nos dentes anteriores; (iii) presença ou ausência do *tubérculo de Carabelli* nos primeiros molares superiores; (iv) pré-molares tricúspides e (v) raízes supranumerárias nos pré-molares superiores (6).

No contexto da Antropologia Forense, Ubelaker estabeleceu um método de estudo da estimativa da idade (7,8). Propôs um diagrama da cronologia da erupção dentária publicado em 1989 no atlas "*The Ubelaker, 1989 Dental Developmental Atlas*".

Após a descoberta de um corpo, quer se suspeite de crime, acidente ou causas naturais, é imperativo identificar o cadáver. Os registos dentários podem ser essenciais nesta identificação. Por exemplo, num cadáver em estado de decomposição, de tal forma que impossibilite a sua identificação, pode fazer-se uma ortopantomografia e comparar com as ortopantomografias de desaparecidos na tentativa de encontrar uma correspondência (5). Atualmente podem ser utilizados métodos de análise de ADN mas a comparação será muito mais eficiente se se conseguir determinar uma faixa etária à qual o corpo pertence, através da análise dentária, cingindo a comparação apenas com os indivíduos na mesma faixa etária do cadáver. Isto representa uma vantagem tanto temporal como económica, pois

serão realizados menos testes de ADN, poupando tempo e dinheiro, visto que os testes de ADN são dispendiosos (9–12).

Nos desastres em massa é de extrema importância que se iniciem o mais rapidamente possível as investigações de identificação das vítimas (10,13). No entanto, os corpos podem estar demasiado degradados para que se possam utilizar os registos dentários, como foi o caso das vítimas do atentado de 11 de setembro de 2001, o maior atentado terrorista do qual a América foi alvo. Deste resultaram cerca de 2700 vítimas representados por aproximadamente 15000 peças para identificar. Neste caso, as investigações foram conduzidas quase exclusivamente com base no ADN das vítimas, pois no início surgiram identificações erróneas (14).

4.2. Perspetiva Jurídica

Em Portugal, a *personalidade* prende-se com o conceito de dignidade humana, ou seja, quando um indivíduo nasce, torna-se imediatamente titular de direitos adquiridos no momento do nascimento completo e com vida (art. 66º do Código Civil), e com isto a capacidade jurídica (capacidade de gozo) podendo ser sujeito de determinadas relações jurídicas. Características dos Direitos de Personalidade: (i) absolutos: significa que o seu titular pode invocar e fazer valer os seus direitos contra todos; (ii) não patrimoniais: são direitos não suscetíveis de serem avaliados monetariamente, porém a sua violação pode envolver uma indemnização; (iii) não disponíveis: o seu titular não pode renunciar aos direitos de personalidade nem limitar a sua titularidade; (iv) intransmissíveis: extinguem-se com o seu titular, após a morte deste; (v) objeto de proteção penal: o Código Penal pune como crimes as ofensas mais significativas aos direitos de personalidade. Exemplos destes Direitos são o direito à vida, o direito ao nome e o direito à imagem (24ª constituição).

Antes dos 12 anos, os indivíduos não têm responsabilidade jurídica, sendo os responsáveis legais por estes responsabilizados pelos atos dos indivíduos em questão. Nestes casos, o sistema jurídico português aplica a lei de proteção de crianças e jovens em perigo, que se traduz num apoio junto dos pais, na entrega da criança a outrem ou a uma instituição de acolhimento; porque o legislador entende que antes dos 12 anos é impossível responsabilizar e educar no sentido jurídico, das normas. Em suma, indivíduos com idades inferiores a 12 anos não têm consciência do peso seus atos.

No intervalo de idades entre os 12 e os 16 anos não podem ser aplicadas penas aos indivíduos, visto estes não poderem ser alvo de juízo de censura para aplicação de penas. Face a infração ou ato penalmente criminalizado, o menor será alvo de medidas tutelares

educativas. Estas não têm a intenção de punir, mas sim de educar o jovem. Podem ser: (i) a obrigação de reparar os danos - indenizar; (ii) assistir a sessões de programas educativos ou (iii) internamento num centro educativo com regime aberto, semi aberto ou fechado.

A nível do direito penal, os indivíduos já são imputáveis a partir dos 16 anos (art. 19º e 9º Código Penal), se o ato por ele praticado constituir alguma forma de crime (e.g., conduzir sem habilitação legal). No entanto, pode não ser alvo de uma pena e ser só um caso de medida tutelar, a parte da responsabilização aplicar-se-á, regra geral aos responsáveis por ele, nos termos das normas do Código Civil. Se o ato por ele praticado, até aos 18 anos, não constituir um crime específico, mas resultar num dano, aplica-se somente a responsabilidade civil dos responsáveis por ele. Caso um indivíduo com uma idade compreendida entre os 16 e os 21 anos cometer um crime grave, pode ser aplicada uma pena atenuada, que é, como o próprio nome indica, uma pena mais reduzida do que a prevista no Código Penal.

A capacidade de exercício ou de agir, a aptidão de praticar certos direitos e deveres em nome próprio, seja por si mesmo ou através de representante por si escolhido, adquire-se com a maioridade (18 anos - art. 130º CC) ou pela emancipação. Com a emancipação um indivíduo passa a ser considerado maior de idade, tanto do ponto de vista civil como penal. A emancipação, atualmente, só é possível a partir dos 16 anos e com autorização dos pais. Posto isto, qualquer menor é inimputável, isto é, insuscetível de ser juridicamente responsabilizado pelos seus atos ilícitos, porque carecem de capacidade para o exercício de direitos (art. 122º e 123º CC).

Genericamente, ilicitude, traduz-se na violação de um dever jurídico. É a qualidade do que é ilícito que se traduz num ato que contraria o disposto na lei. Em Direito Penal a ilicitude é um dos 4 elementos que tipificam o crime. Artigos 280.º, 483.º e 798.º do C.C. e artigos 31.º a 39.º do C.P. Ressalva-se que um ato ilícito não é, obrigatoriamente, um crime. Já um crime é sempre um ato ilícito. Pelo contrário, a licitude é tudo o que não quebra uma norma legal.

Os Estados Unidos da América não validaram a Convenção Internacional sobre os Direitos da Criança. Assim sendo, para indivíduos com idades acima dos 12 anos podem ser aplicadas penas da mesma forma que são aplicadas a indivíduos que já atingiram a maioridade. A maioridade civil, na maioria dos estados americanos, é atingida aos 18 anos de idade, à exceção do estado do Alabama, do Nebraska e Porto Rico que é aos 19 anos de idade, e ainda do estado do Mississippi, onde esta é atingida apenas aos 21 anos. (de acordo com a informação disponibilizada em <http://minors.uslegal.com/age-of-majority/>)

Com os fluxos migratórios e a questão atual dos refugiados de guerra ou económicos que se apresentam sem documentação, existe uma necessidade crescente de seriar a idade

destes indivíduos para que lhes sejam reconhecidos direitos civis, benefícios sociais, e eventualmente, os castigos penais a aplicar e as obrigações inerentes à sua idade (2,11,13,15–17).

Existe ainda uma questão legal importante em que a estimativa dentária pode ter um papel fulcral, o roubo de identidade. O roubo de identidade é um crime no qual um indivíduo se faz passar por outro que não ele. Neste caso, a estimativa da idade através de métodos com base no órgão dentário pode revelar discrepâncias entre a idade constante nos documentos e a idade do indivíduo usurpador da identidade (11).

4.3. Revisão histórica da estimativa da idade:

Do ponto de vista histórico, considera-se ter sido na Roma Antiga que o interesse da utilização do dente para seriação do indivíduo foi explorado pela primeira vez. Descrito na literatura por Muller em 1990, os adolescentes do género masculino eram considerados aptos a cumprir o serviço militar assim que os segundos molares estivessem totalmente erupcionados (18).

Durante a segunda metade do século XVIII e primeira do século XIX, deu-se a Revolução Industrial em Inglaterra. Houve uma grande necessidade de mão-de-obra, recorrendo-se muitas vezes à mão de obra infantil. Em 1837, Edwin Saunders, realizou o primeiro estudo de estimativa da idade segundo pressupostos básicos de investigação científica, com base na cronologia da erupção dentária. Nesse artigo, o autor descreve o impacto e os malefícios do trabalho fabril na saúde das crianças. Apresenta esse trabalho ao Parlamento com uma proposta de estimativa da idade com base nos dentes presentes na cavidade oral, numa tentativa de assegurar que as leis do trabalho infantil fossem cumpridas no Reino Unido e que não haveriam crianças com menos de 9 anos a trabalhar nas fábricas. E entre os 9 e os 12 anos com restrições de horário laboral (19). O estudo apresentado por Saunders defende que apesar de nos indivíduos do género feminino, a idade de erupção ser mais constante, pelo contrário, nos indivíduos do género masculino, observou uma maior variabilidade da idade de erupção consoante o nível socioeconómico. Apresentou a ordem de erupção dentária e em que idade esta ocorria para ambos os géneros (19). O seu método era então o *gold standard* para verificar se a entidade patronal cumpria com a idade mínima legal dos seus operários.

5. Metodologia da estimativa de idade:

O teste de estimativa da idade ideal deve cumprir certos requisitos: (i) ter sido apresentado à comunidade científica e ter cumprido os requisitos para publicação em revistas da especialidade; (ii) apresentar de forma clara a informação correspondente à precisão dos resultados, sendo que estes resultados devem ser o mais precisos possível; (iii) em casos de estimativa de idade em indivíduos vivos, os princípios éticos e legais devem ser tidos em conta (11,13).

Para que estes estudos da estimativa da idade sejam validados é necessário: (i) a existência de uma base estatística para a estimativa da idade; (ii) ter à disposição métodos científicos baseados em testes independentes; (iii) que as taxas de erro estejam descritas de forma clara; (iv) constar nos resultados uma curva de Gauss.

A curva de Gauss é a representação gráfica da distribuição normal de um conjunto de elementos. Esta curva deve apresentar as seguintes características: (i) ser simétrica relativamente à média μ ; (ii) prolongar-se para menos infinito $-\infty$ e para mais infinito $+\infty$; (iii) ter dois pontos de inflexão correspondentes ao desvio padrão $\mu - \sigma$ e $\mu + \sigma$; (iv) aos intervalos entre um desvio padrão da média ($\mu - \sigma, \mu + \sigma$), dois desvios padrão da média ($\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma$) e três desvios padrão da média ($\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma$) correspondem, respetivamente, 68%, 95% e 99.7% da área total sob a curva da função densidade $P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) = 0.6827$, $P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) = 0.9545$ e $P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) = 0.9973$. Neste caso, a média μ traduz-se no valor médio da idade real, para cada estágio de mineralização dentária da amostra. Sendo que 68% da amostra deve apresentar o valor da idade real no intervalo entre um desvio padrão da média ($\mu - \sigma, \mu + \sigma$), 95% da amostra deve apresentar o valor da idade real no intervalo entre dois desvios padrão da média ($\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma$) e 99,7% da amostra deve apresentar o valor da idade real no intervalo entre três desvios padrão da média ($\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma$).

5.1. Métodos esqueléticos:

A estimativa da idade esquelética é realizada, maioritariamente, pela avaliação da ossificação do carpo e metacarpo e da união epifisária das falanges, avaliados numa radiografia do punho e mão esquerdos (17,20).

De acordo com estudos levados a cabo em 2007 por Schmelting, Geserick, Reisinger e Olze, os padrões de ossificação não diferem entre populações de diferentes grupos étnicos. Por outro lado, estão fortemente relacionados com o grupo socioeconómico, sendo que, nos grupos socioeconómicos mais desfavorecidos, é observável um atraso na ossificação o que pode levar a uma estimativa da idade inferior à idade real (13,21).

Podem também ser utilizados em associação aos métodos de estimativa da idade esquelética, os métodos de estimativa da idade dentária. Em 2009, Santoro, DeDonno, Marrone e colegas estudaram a correlação entre a idade esquelética e dentária num grupo de 52 migrantes de várias nacionalidades e com idades reportadas entre os 11 e os 18 anos. Concluiu-se que existe uma correlação significativa entre os resultados da radiografia do punho e mão esquerdos com os resultados da ortopantomografia, indicando padrões de desenvolvimento esquelético e dentário similares. Esta correlação é mais evidente nos indivíduos com menos de 16 anos. Foi descrito que 26 dos 52 indivíduos tinham reportado idades inferiores à idade determinada (17).

5.2. Métodos dentários:

Os humanos, como qualquer outro mamífero, nascem sem dentes presentes na cavidade oral, à exceção de casos pontuais. Durante o seu crescimento, os dentes decíduos erupcionam e após a sua esfoliação dão lugar à dentição permanente (12,22,23). A mineralização das peças dentárias começa *in utero*, e estão descritas alterações clínicas contínuas nos terceiros molares, pelo menos até aos 32 anos (24). É possível estabelecer uma ordem cronológica de desenvolvimento dentário, como a descrita por Ubelaker no seu atlas (25). Logo, aquando da necessidade de estimar a idade de uma criança ou adolescente, pode recorrer-se aos dentes presentes na cavidade oral e/ou ao seu estágio de desenvolvimento, baseando-se no grau de mineralização da coroa e raiz e no encerramento apical (12,18,20,23,26,27).

Uma das vantagens da utilização dos métodos baseados no desenvolvimento dentário em detrimento do padrão de ossificação na estimativa da idade prende-se com o facto de o desenvolvimento dos dentes ser menos suscetível a modificações devido a fatores externos. Entre eles, malnutrição, doenças hormonais, ambiente e condições de vida à qual determinado indivíduo está sujeito. Esta particularidade deve-se ao facto da mineralização dentária ser um fenómeno fortemente controlado geneticamente (1,12,16,18,20,23).

Os métodos baseados no desenvolvimento dentário são: a cronologia da erupção descrita por Saunders (19); ou a estimativa do estágio de mineralização das coroas e raízes das peças dentárias avaliados por métodos imagiológicos como radiografias periapicais e ortopantomografias. Estes métodos são, geralmente, utilizados em crianças e adolescentes. Quanto mais velhas forem as crianças, menos precisos são estes métodos (17,28).

É importante referir que formação dentária e cronologia da erupção dentária são conceitos distintos. Enquanto o primeiro se baseia na mineralização das peças dentárias, o segundo baseia-se apenas na presença dos dentes na cavidade oral, sem ter em conta o grau de mineralização das suas raízes (16,18,20,27). Ambos são não invasivos. No entanto, no primeiro recorre-se a métodos imagiológicos (ortopantomografia é, por norma, suficiente). No segundo, basta observar os dentes presentes em boca e o seu estágio de erupção. Estudos sustentam que o primeiro método, formação dentária, é mais fiável do que a erupção, pois esta pode estar dependente de certos fatores externos como o espaço disponível na arcada, anquilose da dentição decídua, perda precoce dos dentes decíduos, que podem, por sua vez, atrasar ou adiantar a erupção das peças dentárias (16,22,23).

Apesar dos fatores externos terem pouca influência na cronologia da erupção dentária, segundo um estudo realizado com crianças nigerianas e paquistanesas, a população com recursos económicos mais parcos apresenta atrasos na erupção dentária quando comparados com crianças da mesma etnia e faixa etária de estatutos socioeconómicos mais elevados (18). Também segundo Holman e Yamaguchi, que se propuseram estudar o impacto do género e da forma de alimentação durante os primeiros meses de vida, desde o nascimento até à erupção de todos os dentes decíduos, numa amostra de 104 recém-nascidos, concluíram que as crianças que não são amamentadas apresentam alterações: erupção retardada dos incisivos e caninos maxilares, assim como dos cinco dentes mandibulares e erupção precoce dos segundos molares maxilares (23).

Harris e colaboradores descrevem que os indivíduos que nascem prematuros apresentam perturbações na erupção, mas apenas nos dentes com grande desenvolvimento neonatal. Por outro lado, Fearn e Brook concluíram que crianças prematuras apresentam caninos e molares decíduos de dimensões mais reduzidas comparativamente com crianças de termo (18).

5.2.1. Métodos de cronologia de erupção

Neste capítulo destacamos os métodos de Ubelaker e de AlQhatani (figs. 1 e 2.). Ubelaker apresentou diagramas que derivam da compilação do desenvolvimento da dentição permanente dos nativos americanos e do desenvolvimento da dentição decídua dos americanos caucasianos (descendentes coloniais). Sobre este diagrama, é importante referir que não há distinção entre géneros. Isto deve-se ao facto de as características esqueléticas específicas para cada género não serem evidentes em esqueletos pertencentes a crianças e indivíduos no início da adolescência. Assim sendo, na estimativa da idade destes cadáveres, deve ser evitada a utilização dos caninos, pois são as peças dentárias que apresentam maior variabilidade entre géneros. Este diagrama engloba as idades entre os 5 meses de gestação e os 15 anos de idade. É ainda importante referir que, segundo este autor, o início de erupção é considerado quando o dente se encontra na cavidade oral.

O atlas mais recentemente apresentado para a estimativa da idade através do desenvolvimento dentário e erupção alveolar foi publicado por AlQahtani em 2010 (fig. 2), também designado por Atlas de Londres ou Atlas do desenvolvimento e da erupção dentária. Para este estudo AlQahtani utilizou 178 esqueletos e 528 radiografias de indivíduos vivos, contudo não faz distinção entre géneros. Destacamos que, enquanto Ubelaker define “erupção dentária” como o momento no tempo em que o dente emerge através do tecido gengival, AlQahtani considera que a erupção dentária se inicia quando o dente emerge no osso alveolar (25). Este atlas considera uma amostra com um maior número de indivíduos, incluindo indivíduos vivos, sendo considerado o mais preciso na estimativa da idade (2,7,8,29).

5.2.2. Métodos de desenvolvimento do órgão dentário:

Ao longo dos anos, com o avanço da tecnologia disponível, têm sido propostos alguns métodos de estimativa da idade com base no desenvolvimento dentário.

Em 1960, Nolla publica um estudo no qual estão descritos os diferentes estádios de mineralização com o propósito de atribuir a cada estádio uma idade real. A autora observou que todos os dentes passam pelos mesmos estádios de mineralização, sendo então possível estimar a idade dentária com base no estádio de mineralização em que determinado dente se encontra. Neste método, são tidos em conta todos os dentes

permanentes, tanto da mandíbula como da maxila, tendo sido estabelecidos dez estádios de mineralização desde o início da formação da coroa até ao encerramento apical. No desenvolvimento do trabalho, a autora desenhou um estudo longitudinal no qual observou radiografias periapicais pertencentes a 50 indivíduos, 25 do género feminino e 25 do género masculino, ao longo de anos, perfazendo um total de 1656 radiografias do género masculino e 1746 do género feminino. A aplicação deste método baseia-se na atribuição de um grau de mineralização a cada um dos dentes permanentes de um quadrante, com ou sem a presença do terceiro molar, que corresponde a um estádio de desenvolvimento ao qual é atribuído um valor. A soma total dos valores individuais de cada dente, é comparada com os valores padrão descritos nas tabelas de maturação também desenvolvidas neste estudo, que fazem corresponder os resultados a uma idade real. A autora concluiu ainda que não há diferenças significativas para o mesmo tipo de dente entre as hemi-arcadas contralaterais.

Treze anos mais tarde, em 1973, Demirjian, Goldstein e Tanner, desenvolveram também um método de estimativa da idade através dos estádios de mineralização dos sete dentes mandibulares esquerdos, que constituem o terceiro quadrante. Neste estudo, os autores definem 8 estádios, identificados por letras de *A* a *H*, definidos a partir de alterações observáveis nas ortopantomografias (fig. 3). Estes estádios compreendem o processo de mineralização dentária desde a coroa até ao encerramento apical. Os autores optaram pela utilização dos dentes mandibulares por uma questão prática, dado que a sua observação é mais fácil na mandíbula do que na maxila, devido à presença de estruturas ósseas maxilares que dificultam a visualização. Neste estudo, foram observadas 2928 ortopantomografias de indivíduos com idades compreendidas entre os 2 e os 20 anos, todos franco-canadianos de, pelo menos, terceira geração. A aplicação do método de Demirjian consiste na atribuição de um valor para cada dente, de acordo com o seu grau de mineralização e segundo o género do indivíduo a estudar, a soma desses valores enquadra-se numa escala de 0 a 100. Este valor será comparado com os valores das tabelas de referência também desenvolvidas neste estudo, dando-nos a correspondência à idade real do indivíduo (29,30). Posteriormente, em 1976, a amostra foi amplificada para 2407 ortopantomografias de indivíduos do género masculino e 2349 do género feminino. Esta amplificação permitiu que este método seja aplicado em apenas quatro dentes, pré-molares e molares. Mais tarde, em 2015, foi descrito por Roberts, McDonald, Andiappan e colaboradores que se pretendemos uma adaptação do método de Demirjian para o terceiro molar, o estádio *H* deve ser utilizado através de métodos de percentil e tendo em conta o grupo ancestral. Este estádio é alcançado no terceiro molar inferior em média numa idade inferior a 20 anos (31).

Em 2004, Cameriere, Ferrant e Cingolani, propuseram um método de estimativa da idade com base no rácio entre o tamanho da cavidade pulpar e o tamanho do segundo molar. Um observador calibrado analisou as ortopantomografias de 312 italianos caucasianos, sendo 135 do género masculino e 177 do género feminino, num intervalo de idade compreendido entre os 14 e os 24 anos. A probabilidade de um indivíduo ter mais do que 18 anos foi calculada através da derivação do rácio polpa/dente do segundo molar e do estágio de desenvolvimento do terceiro molar. A proporção de indivíduos corretamente classificados segundo a sua idade real foi de 92% (26).

O método de Willems usa o sistema de atribuição de um valor para cada um dos 7 dentes permanentes do terceiro quadrante, à semelhança do método de Demirjian. No entanto, o autor desenvolveu tabelas específicas para o género masculino e feminino de acordo com a população belga.

Em 2003, Foti, Lalys, Adalian e colaboradores, desenvolveram um estudo usando uma amostra de 810 ortopantomografias correspondentes a 397 indivíduos do género masculino e 413 indivíduos do género feminino, com idades compreendidas entre os 6,10 e os 21,08 anos. Todos os indivíduos eram utentes no hospital universitário francês em Marselha e Dijon. O objetivo deste estudo foi propor um modelo novo, com maior precisão que o método de Demirjian para indivíduos com mais de 16 anos. Criaram então 4 modelos: (i) modelo 1, baseado na integração de todas as variáveis, incluindo os germens dentários; (ii) modelo 2, baseado na integração de todas as variáveis à exceção dos germens dentários; (iii) modelo 3, baseado na integração das variáveis maxilares, à exceção dos germens dentários; (iv) modelo 4, baseado na integração das variáveis mandibulares, à exceção dos germens dentários. Segundo estes autores, estas novas fórmulas, para indivíduos do género masculino houve uma diferença de 0,58 a 0,77 anos entre a idade estimada e a idade real; já para indivíduos do género feminino, a diferença foi de 0,31 a 0,5. O método de Demirjian deu-nos um erro de 0,82 anos nos indivíduos do género masculino e 0,92 nos do género feminino. Defendem ainda que, ao contrário do método de Demirjian que não é muito preciso após os 16 anos, este novo método cobre adequadamente as idades entre os 6 e os 20 anos (12).

Em 2016, Liversidge realiza um estudo que pretende relacionar a reabsorção radicular dos caninos e molares decíduos com a idade do indivíduo. Observou 940 ortopantomografias de indivíduos com idades compreendidas entre os 3 e os 16 anos, e as raízes a estudar catalogadas em níveis de reabsorção: (i) um quarto, (ii) metade e (iii) três quartos. Concluiu que tanto o padrão como o timing da reabsorção radicular nestes dentes é muito variável (22).

Moore desenvolveu também uma técnica que estuda a reabsorção radicular e a exfoliação dos dentes decíduos. O estudo a partir da qual foi desenvolvida avaliou a reabsorção primária das raízes dos primeiros e segundos molares mandibulares de um grupo de crianças saudáveis, caucasianas e pertencentes a um grupo socioeconómico estável do Ohio. 4 etapas da reabsorção do dente foram observadas: (i) $\frac{1}{4}$ de reabsorção; (ii) $\frac{1}{2}$ de reabsorção; (iii) $\frac{3}{4}$ de reabsorção e (iv) exfoliação. A estimativa da idade, com o devido desvio padrão, é-nos providenciada pelo estágio de reabsorção radicular do indivíduo em estudo, dependendo do género. Através desta técnica obtém-se informação relevante entre os 5 e os 12 anos de idade.

As técnicas que envolvem a mineralização do dente são-nos mais úteis, uma vez que o processo de maturação dentária é mais longo do que a emergência do dente no rebordo alveolar ou do que a reabsorção radicular dos dentes decíduos.

No artigo "Age variation of formation stages for ten permanent teeth" Moore descreve uma estimativa da idade cronológica utilizando os dentes posteriores da mandíbula e estádios de desenvolvimento tardio dos incisivos mandibulares e maxilares.

Este sistema de classificação dá-nos dois esquemas de desenvolvimento diferentes, um para dentes monorradiculares, ilustrando 13 estádios e outro para os dentes multirradiculares com 14 estados de desenvolvimento.

Diversos estudos tiveram como base populações específicas dos Estados Unidos. O estudo de Anderson avaliou o desenvolvimento dentário de um grupo de crianças caucasianas do Canadá. Baseando-se no sistema de Moore, alterou a nomenclatura para estágio 1 até 14, sendo o primeiro a fase mais embrionária do desenvolvimento dentário. Anderson descobriu que existem diferentes graus de variabilidade da formação dentária, específicos para cada dente, e variáveis segundo o género. Assim, a variabilidade decresce, para o género masculino da seguinte forma: primeiro pré-molar e terceiro molar; segundo pré-molar e segundo molar; canino; incisivos; primeiro molar. Já para o género feminino temos: terceiro molar; segundo molar; canino e pré-molares; incisivos; primeiro molar.

Realça-se que, segundo este estudo, o primeiro molar é o dente que nos dá resultados mais precisos, visto ser o dente que apresenta menor variabilidade para a população estudada, tanto no género masculino como feminino. Uma vez que este estudo utilizou uma amostra com indivíduos de uma faixa etária ligeiramente superior aos indivíduos que compunham a amostra de Moore, é considerado uma alternativa a ser aplicada no estudo dos indivíduos pertencentes a uma faixa etária também ela superior.

Mincer estudou o desenvolvimento do terceiro molar de 823 indivíduos, com idades compreendidas entre 14.1 e 24.9 anos. Este avaliou radiograficamente os terceiros molares classificando-os segundo o sistema de Demirjian. O autor concluiu que existe um desenvolvimento assimétrico entre os terceiros molares contra-laterais mandibulares e um desenvolvimento simétrico bilateral para os terceiros molares maxilares.

5.2.3. Métodos de mineralização do terceiro molar:

Na estimativa da idade em indivíduos com idades inferiores a 15 anos, o grau de confiança é bom. No entanto, quando o segundo molar atinge o estágio *H*, todos os métodos estudados acima perdem precisão.

A mineralização do terceiro molar parece ser pouco influenciada pelo género, mas influenciada pelo grupo étnico a que determinado indivíduo pertence. Os asiáticos apresentam um desenvolvimento mais tardio que os caucasianos e africanos. Apesar disto, é de salientar que as taxas de mineralização entre diferentes populações são relativamente pequenas, cerca de 14 meses, se comparadas com a variabilidade inerente ao desenvolvimento destes dentes (32).

Ultimamente, têm sido publicados estudos no sentido de se tentar avaliar a idade de determinado indivíduo com base nos terceiros molares.

Em 2003, Olze e colaboradores, estudaram o grau de mineralização nos terceiros molares de 1437 ortopantomografias de indivíduos alemães, 860 do género feminino e 577 do género masculino, com idades compreendidas entre os 12 e os 25 anos. Foi utilizado o método de Demirjian para atribuir um estágio de mineralização a cada terceiro molar (fig. 4). O autor refere não existirem diferenças estatísticas significativas entre a maxila e mandíbula nem entre géneros. Em 2006, o mesmo autor comparou os resultados dessa amostra com os de uma amostra constituída por indivíduos de raça negra, com um intervalo de idade dos 10 aos 26 anos. Analisaram-se 595 ortopantomografias, sendo 474 pertencentes a indivíduos do género masculino e 121 do género feminino. Foi registado uma diferença estatística significativa entre os molares que se encontravam no estágio *F* da maxila e da mandíbula, apresentando-se os dentes mandibulares avançados 0,8 anos comparativamente aos dentes maxilares. Entre hemi-arcadas do maxilar superior e inferior não há diferenças estatisticamente significativas. Relativamente a diferenças entre géneros, foi descrito que, o dente 38 atingia o estágio *G* nos indivíduos de género feminino 1,5 anos mais cedo do que nos indivíduos do género masculino. Concluiu ainda que, nos indivíduos

de raça negra, os vários estádios de mineralização foram atingidos numa idade mais precoce do que na população germânica (21).

No mesmo ano, Dhanjal, Bhardwaj e Liversidge, realizaram um estudo com o objetivo de testar a reprodutibilidade do método de estimativa da idade com base na mineralização do terceiro molar, e estimar qual a fórmula que reunia melhores condições para se chegar a esta estimativa. A amostra consistia em 73 ortopantomografias de utentes da escola de medicina dentária de Londres com idades compreendidas entre os 8,97 e 23,79 anos. Os autores utilizaram os métodos de Moorrees, Demirjian, Haavikko e Solaris, e foram dados os *scores* de acordo com estes métodos e por vários observadores diferentes. Não foi tido em conta o género do utente, mas houve uma diferenciação entre maxila e mandíbula. Os terceiros molares da mandíbula obtiveram resultados de reprodutibilidade melhores que os terceiros molares da maxila. Os resultados intra-observador mostram que o nível de acordo foi maior para o método de Demirjian. O método de Demirjian mostrou-se o mais assertivo, tendo um nível concordância muito bom intra e inter observadores, devido ao facto de se dividir em estádios claros e com pouco estádios intermédios, permitindo uma boa reprodutibilidade. No entanto, o estudo refere na conclusão que mais estudos são necessários para definir qual o método mais preciso na estimativa da idade (33).

O estudo de 2015, realizado por Soares, Figueiroa, Dantas e colaboradores, pretendia observar a mineralização dos terceiros molares com base no método de Demirjian, na população brasileira. Foi utilizada uma amostra de 2097 ortopantomografias de pacientes com idades compreendidas entre os 6 e os 22 anos, sem distinção de género. Os resultados revelaram concordância com outros estudos realizados nesta população, mas também com estudos realizados na população africana, turca e coreana. Em relação à média da idade real em que os estádios de calcificação são atingidos, a média do estágio A foi aos 9,8 anos, mais baixa que na população turca (12 anos) e maior que na espanhola (6,07 anos) e na coreana (9.86 anos). Quanto ao estágio H, neste estudo a média foi de 17,9 anos. Já na população alemã, japonesa, africana, turca, coreana e colombiana/mexicana, o terceiro molar foi encontrado numa média superior a 21 anos (34). Um estudo mais antigo, de 2013, desenvolvido por Franco, Thevissen, Fieuws e colaboradores, utilizando uma amostra de 1357 ortopantomografias, pertencendo 775 ao género feminino e 582 ao género masculino, de nacionalidade brasileira. O método de Willems obteve sobre estimativa máxima de 6 meses no género feminino e 9 meses no género masculino. Registou-se a menor discrepância no intervalo dos 14 aos 16 anos em indivíduos do género feminino utilizando-se o método de Willems. Este intervalo de idade é muito importante

devido ao índice de violência sexual neste país ser elevado, estando estabelecido que a idade a partir da qual o sexo pode ser consentido são os 14 anos (35).

Em 2015, Vidisdottir estudou uma amostra composta por 977 indivíduos, 508 do género feminino e 469 do género masculino, com idades compreendidas entre os 4 e os 24 anos, de origem islandesa. Neste estudo foram utilizados os estádios de Haavikko. Para esta amostra não se registaram diferenças significativas entre hemi-arcadas, nem entre géneros, excetuando na formação das raízes dos caninos mandibulares e maxilares. Em caso de disparidade entre a formação das raízes dos dentes multirradiculares, prevalecia o estádio de mineralização da raiz mesial. De acordo com as descobertas de Fanning e colaboradores, a raiz mesial conclui a sua formação mais cedo que a raiz distal. Foram relatadas algumas dificuldades durante o estudo como a distinção entre um dente completamente formado com apéx aberto ou recentemente fechado, ou seja, entre o estádio 10 e 11. Já Haavikko havia descrito que não existe nenhuma forma precisa de determinar quando acaba a formação e o apéx está encerrado. Os resultados são similares ao do estudo realizado sobre a população finlandesa, mas, em relação à população do Canadá, os islandeses apresentam um processo de mineralização mais tardio. O estudo concluiu ainda que os indivíduos do género feminino islandeses terminaram a maturação dentária aos 18,47 anos com base nos terceiros molares mandibulares. Já os indivíduos do género masculino apresentaram a maturação completa aos 18,00 anos com base nos terceiros molares maxilares (36).

No corrente ano, foi publicado um artigo por Cavric, Vodanovic, Marusic e colaboradores que incide sobre uma população do Botswana, sendo a amostra composta por 1760 ortopantomografias, 807 de indivíduos do género masculino e 953 do género feminino, com idades compreendidas entre os 6 e os 23 anos. Não foram encontradas diferenças entre o desenvolvimento do terceiro molar entre ambos os géneros. Os indivíduos do género feminino terminaram o desenvolvimento dentário na mandíbula ligeiramente mais cedo que os indivíduos do género masculino. Tal como no estudo referido anteriormente, não se registam diferenças significativas entre hemi-arcadas (36,37). No entanto, há sobreestimativa da idade determinada por este método, $1,25 \pm 1,11$ nos indivíduos do género masculino e $0,72 \pm 1,02$ nos indivíduos do género feminino. Há uma necessidade de estabelecer standards específicos para esta população (37).

5.2.4. Métodos de alterações fisiológicas:

Quando pretendemos estimar a idade num adulto com base no órgão dentário, não nos podemos basear pelo seu desenvolvimento, visto que é expectável que todos os indivíduos com mais 30 anos tenham terminado a mineralização dentária. Temos então outros métodos, com base nas alterações degenerativas das peças dentárias.

O primeiro foi desenvolvido por Gustafson, em 1950, que se baseou em 6 fatores: (i) desgaste, (ii) formação de dentina secundária, (iii) migração apical do ligamento periodontal, (iv) deposição de cemento, (v) reabsorção e (vi) translucidez da dentina radicular (2,13,27) Este método reporta intervalos de erro maiores. Estes devem-se, em parte, à influência dos fatores de comportamento individuais, ao contrário da formação dentária que é controlada por fatores essencialmente genéticos.

A técnica de Johanson é uma adaptação do método de Gustafson. Este método baseia-se na examinação da oclusão, tendo em conta o número de dentes presentes na cavidade oral, a sua localização e hábitos parafuncionais. Devem ser utilizados os dentes multirradiculares de ambas as arcadas. Para se estudar as peças dentárias estas devem ser seccionadas 2,5mm abaixo do teto pulpar no plano linguo-vestibular. Todas as modificações morfológicas foram consideradas e assessoradas segundo o sistema modificado dos 7 estádios de Gustafson.

Ainda com base no método de Gustafson, em 1978 Maples publicou um estudo que utilizava os 7 estádios de Johanson. A amostra compunha-se por dentes extraídos numa clínica na Florida. Os dentes foram seccionados e classificados. A reabsorção radicular apresentou uma correlação insignificante com a estimativa da idade com base no órgão dentário. Foi realizada uma análise de regressão com base na localização do dente. Maples concluiu então que a atrição varia com as populações, este facto deve-se aos diferentes hábitos alimentares das diferentes populações. Produziu então uma nova fórmula de regressão usando variantes estatisticamente significativas, destacamos a translucidez dentinária e quantidade de dentina secundária presente na peça dentária. Maples descreveu que esta nova fórmula era mais fiável e apresentava pequenas diferenças não só entre os indivíduos americanos caucasianos e afroamericanos, mas também entre géneros. Assim sendo este método pode ser utilizado em diferentes populações com um nível de confiança relativo.

Em 1992, Lamendin e colaboradores, estudaram, para uma amostra francesa, variáveis como a translucidez radicular e recessão periodontal, através de três medições

físicas através da face vestibular dos órgãos dentários: (i) recessão periodontal através de sondagem periodontal; (ii) translucidez radicular corresponde à distância entre o ápice e a altura máxima da transparência ao longo da superfície da raiz; (iii) a altura da raiz corresponde à distância entre o ápice e a junção amelo-cementária. Este método pode ser aplicado em indivíduos com idades compreendidas entre os 40 e os 70 anos, sendo os incisivos maxilares, particularmente os incisivos centrais, os dentes eleitos para a aplicação deste método.

O método de Lamendin foi também utilizado, em 2002, por Prince e Ubelaker, para uma população não francesa com as variáveis ancestralidade, género e idade à morte conhecidas. Estes autores concluíram que a estimativa da idade aumentava o grau de precisão quando o género e a ancestralidade eram tidos em conta, sendo que a precisão é maior em indivíduos com idade cronológica entre os 30 e 69 anos. Para indivíduos com idades inferiores a 30 anos e superiores a 69 o erro da idade estimada era maior.

Em 1970, Bang e Ramm, apresentaram um estudo no qual reduziram a estimativa da idade a apenas um critério: a translucidez da raiz, uma vez que esta não apresenta variação ancestral nem de género e é minimamente afetada por outros fatores externos. Este método é muito utilizado em casos em que o volume de restos esqueléticos é pequeno e se desconhece a ancestralidade e o género dos indivíduos. Este método tem em conta a posição do dente na arcada e providencia uma estimativa da idade para dentes intactos ou seccionados. Quando seccionado, o dente deve ser cortado na direção linguo-vestibular de maneira a preservar a estrutura ao longo do centro da polpa. Apenas uma medida física é requerida: comprimento da raiz translucida desde o ápice, em milímetros.

Em 1995, Kvaal e colaboradores desenvolveram um método não invasivo que se baseia na avaliação das mudanças progressivas da dimensão da câmara pulpar devido à aposição de dentina secundária. Este método está descrito para incisivos centrais e laterais e segundos pré-molares pertencentes à arcada superior. Apenas no incisivo lateral mandibular é utilizada a variável independente 'género' na fórmula de regressão deste método.

Existem ainda métodos bioquímicos, utilizados em adultos e idosos (10,11,15,20,27).

Entre estes métodos, os que se destacam com menor distorção de resultados são: (i) a racemização do ácido aspártico na dentina, que apresenta margem de erro de 2,1 anos (10,13); (ii) a análise com isótopo carbono-14 com uma margem de erro de 1,0 anos (10). No entanto, estes testes bioquímicos são muito demorados, requerem laboratórios

sofisticados e são eticamente muito discutíveis, porque implicam a extração dentária (1,13). A extração de dentes com prognóstico favorável não constitui uma alternativa ética (38).

Outro método com pouca distorção é a quantidade de aposição de cimento, sendo que para este teste a margem de erro corresponde a 4,0 anos (38). Podemos ainda medir a esclerose dentinária através da densidade da dentina nos túbulos dentinários, que, segundo Amariti e colegas, apresenta uma correlação maior com a idade real dos indivíduos do que a medição de dentina secundária e aposição de cimento. Tem ainda a vantagem de ser mais preciso nos indivíduos idosos (39).

Com o avanço das técnicas imagiológicas, Han, Li, Zhang e colegas defendem que é possível calcular a idade através do volume das câmaras do primeiro molar (1,2). No entanto, o tamanho da câmara pulpar não depende apenas da idade, mas também de lesões de cárie, trauma oclusal, entre outras (1).

5.3. Estudos populacionais

Foram já desenvolvidos estudos comparativos em diversas populações que visaram a criação de novas tabelas direcionadas para as populações estudadas.

5.3.1. Análise comparativa:

A aplicação destes métodos está amplamente descrita na literatura para diversas populações. (tabelas I e II)

Em 2003, Liversidge, Lyons e Hector testaram a precisão de três métodos quantitativos do desenvolvimento dos dentes permanentes: (i) Mörnstad e colegas; (ii) Liversidge e Molleson; (iii) Carels e colegas numa amostra composta por 75 indivíduos do género feminino e 70 indivíduos do género masculino, caucasianos, com idades compreendidas entre os 8 e os 13 anos. O método de Mörnstad e colegas teve como base a população sueca, diferenciando os resultados dos indivíduos do género masculino e feminino. O método de Liversidge e Molleson teve por base corpos do século XVII sepultados em caixões, com origem em Spitalfields, em Londres, não havendo distinção de géneros. Por último, o método de Carels e colegas é adaptado de tabelas de idade dentária desenvolvidas para indivíduos alemães, tendo em conta o género do indivíduo alvo do estudo. O autor relata na discussão as dificuldades em definir o estágio de desenvolvimento

de cada dente, tanto devido à subjetividade de quem está a avaliar, como do técnico de radiologia que realiza a ortopantomografia. No final, conclui que as diferenças no género do indivíduo são notórias no canino, e ainda que em indivíduos com idades superiores a 8 anos o método mais preciso é o de Mörnstade colegas. No entanto, constata que todos os métodos são mais precisos em indivíduos de idades inferiores comparativamente com indivíduos de idades superiores (28).

O mesmo autor, com uma equipa diferente, realizou em 2006, um estudo que pretendeu verificar a precisão de diversos métodos de estimativa da idade numa amostra de indivíduos do Bangladesh e outros de indivíduos caucasianos, mais especificamente, britânicos, perfazendo um total de 946 indivíduos, sendo 491 do género masculino e 455 do género feminino, com idades entre os 3 e os 17 anos. Concluiu que o método de Deminjan modificado por Willems obtinha resultados mais precisos. No entanto e apesar dos resultados do método de Willems para os indivíduos do género masculino não serem estatisticamente diferentes da idade real, são-no nos indivíduos do género feminino. O método de Nolla foi o que reproduziu piores resultados, dando-nos uma subestimativa da idade em -0,87 anos para indivíduos do género masculino e -1,18 anos no género feminino, sendo ambos significativamente diferentes da idade real. Esta subestimativa foi aumentando com a idade, sendo em indivíduos com mais de 10 anos a diferença foi superior a -1 ano. Defende ainda que o método de Deminjan é o mais simples e claro para definir o estágio de desenvolvimento radicular (38).

Comparando diretamente os valores obtidos por diferentes métodos, em 2008 Cameriere, Ferrant, Liversidge e colegas desenharam um estudo que avaliou a precisão do método de Cameriere em dentes com raízes completamente formadas com ápices abertos, comparando os valores obtidos por este com os valores obtidos pelos métodos de Demirjian e de Willems. Foi utilizada uma amostra de 756 indivíduos sendo 401 do género feminino e 355 do género masculino, com idades compreendidas entre os 5 e os 15 anos. Os indivíduos da amostra eram de nacionalidade italiana, espanhola e croata. O método de Cameriere demonstrou mais precisão para o género masculino do que para o género feminino, sendo a média de erro no género feminino de 0,407 anos e no masculino 0,380 anos. Concluiu que mais de 90% dos erros absolutos decorrentes da utilização do método de Cameriere foi inferior a 1 ano. Assim sendo, este método é adequado na avaliação destas peças dentárias (26).

Numa perspectiva de comparação dos diferentes métodos, em 2010 El-Bakary, Shaza e Fatma contrapuseram os métodos de Willems e Cameriere e a sua aplicabilidade na população egípcia. Foram analisadas 286 ortopantomografias de 134 indivíduos do

género masculino e 152 do género feminino com idades compreendidas entre os 5 e os 16 anos de idade. Quanto aos resultados, o método de Willems reportou uma sobrestimativa média da idade para o género feminino de 0,14 a 0,74 anos e para o género masculino de 0,29 a 0,48 anos. Já o método de Cameriere incorreu numa subestimativa média de idades de -0,29 a -1,21 anos para o género feminino e -0,49 a -1,03 anos para o género masculino. A percentagem de precisão foi de 98,62% para o método de Willems e de 98,02% para o método de Cameriere. Tanto a fórmula europeia de Willems como o método de Cameriere demonstraram uma correlação alta entre a idade estimada e a idade real. Isto deve-se ao facto de a população egípcia ser caucasiana e partilhar várias características genéticas, principalmente, com os povos mediterrâneos. Neste estudo, foi ainda descrito que o método de Cameriere pode induzir mais erros por ser um método mais complexo e por estar associado a uma curva de aprendizagem mais longa (40).

Em 2013, Kumar, Kailasam e Sarkar realizaram um estudo na Índia de forma a perceber se a fórmula de Demirjian para oito dentes podia ser diretamente aplicada nesta população, comparando-a com a fórmula indiana. A amostra era composta por 100 ortopantomografias, 50 do género feminino e 50 do género masculino, com idades compreendidas entre os 5 e os 24 anos de idade. A média da idade real para o género masculino era 13,44 anos, a média calculada através da fórmula de Demirjian foi de 11,81 anos e pela fórmula de indiana foi de 13,54 anos. Para o género feminino, a idade real era 13,12 anos, a média calculada através do método de Demirjian foi de 11,58 anos e pela fórmula indiana 14,06 anos. Concluiu-se que a fórmula de Demirjian necessita de adaptações àquela população em específico, particularmente os níveis de maturidade na população indiana que são distintos da população franco-canadiana para a qual a fórmula foi desenvolvida (41).

Também no mesmo ano, Djukic, Zelic, Milenkovic e colaboradores desenharam um estudo de comparação entre a precisão do método de Demirjian e do método de Willems para a população sérvia com uma amostra de 686 indivíduos com uma idade compreendida entre os 4 e os 15 anos, sendo 322 do género masculino e 364 do género feminino. O método de Demirjian sobreestimou a idade do grupo do género feminino numa média de 0,42 anos e para o grupo do género masculino numa média de 0,45 anos. O método de Willems também apresenta uma sobre estimativa da idade, mas mais próxima da idade real, sendo os resultados 0,12 anos para o género feminino e 0,16 anos para o masculino. Chegou à conclusão que este método, assim como o de Willems, davam uma sobreestimativa da idade, sendo que o segundo método apresentava menos discrepâncias. No entanto, o método de Demirjian apresentou uma maior precisão nos indivíduos com 15

anos, enquanto que o método de Willems foi mais preciso nas idades inferiores a 14 anos (42).

Ainda em 2013, Galíc, Vodanović, Janković e colaboradores a partir de uma amostra composta por 1772 ortopantomografias pertencentes a 980 indivíduos do género feminino e 792 do género masculino com idades compreendidas entre os 6 e os 15 anos com nacionalidade bósnia, croata e sérvia, pretendiam comparar os resultados obtidos com o método de Demirjian com os resultados obtidos com o método de Chaillet. Observaram que, à semelhança do estudo conduzido por Liversidge (38), a média da diferença absoluta entre a idade dentária e real, utilizando o método de Chaillet, foi de 0,55 anos. O estudo aceita, então, as fórmulas de Chaillet para a estimativa da idade dos indivíduos desta população (43).

Em 2014, Tomás, Mónico, Varela-Patiño e colaboradores testaram também os métodos de Demirjian e Nolla para a população portuguesa e espanhola. Foram analisadas as 821 ortopantomografias de indivíduos portugueses e espanhóis caucasianos composta por 409 indivíduos do género masculino e 412 do género feminino, com idades compreendidas entre os 4 e os 34 anos. A capacidade preditiva foi maior em indivíduos com menos de 10 anos, diminuindo progressivamente até aos 18 anos. Enquanto que no primeiro método de Demirjian, havia uma tendência para sobrestimar a idade nos indivíduos do género masculino, no segundo método de Nolla, o fenómeno oposto era observável, havia uma estimativa da idade mais baixa que a idade real, ainda assim com uma discrepância inferior à registada no primeiro método. Surge, assim, a necessidade de se adaptarem estas fórmulas com valores padrão diferenciando género e faixa etária aplicáveis a estas populações (44).

Em 2015, Javadinejad, Sekhavati e Ghafari testaram a fiabilidade de quatro testes de estimativa da idade, Demirjian, Cameriere, Smith e Willems, numa população de indivíduos iranianos, da cidade de Isfahan. A amostra consistia em ortopantomografias de 537 indivíduos, 264 do género masculino e 273 do género feminino entre os 3 e os 15 anos. Concluíram que o método de Demirjian, Willem e Smith erram por excesso, enquanto que o método de Cameriere erra por defeito. No entanto, todos os métodos apresentaram correlações positivas entre eles e com a idade real das crianças. O teste de Smith foi o que apresentou os resultados mais próximos da idade real, mas todos os métodos são aceitáveis para estimar a idade das crianças e adolescentes iranianos (16).

Tabela VI Métodos de estimativa da idade com base no órgão dentário, adequados a criança

Crianças	
Vivos	Mortos
Examinação radiológica do desenvolvimento dentário utilizando os métodos:	
cronologia da erupção - Saunders; Ubelaker; AlQahtani	
estádio de mineralização das coroas e raízes das peças dentárias - Nolla; Demirjian; Cameriere; Willems	
reabsorção radicular nos dentes decíduos - Liversidge; Moores; Anderson	

Tabela VII Métodos de estimativa da idade com base no órgão dentário, adequados a adolescentes

Adolescentes	
Vivos	Mortos
Adolescentes jovens	Adolescentes maduros
Examinação radiológica do desenvolvimento dentário utilizando os métodos:	
cronologia da erupção - Saunders; Ubelaker; AlQahtani	desenvolvimento do terceiro molar – Mincer; Demirjian
estádio de mineralização das coroas e raízes das peças dentárias - Nolla; Demirjian; Cameriere; Willems	
reabsorção radicular nos dentes decíduos - Liversidge; Moores; Anderson	
desenvolvimento do terceiro molar – Mincer; Demirjian	

Tabela VIII Métodos de estimativa da idade com base no órgão dentário, adequados a adultos

Adultos	
Vivos	Mortos
Examinação radiológica das alterações dentárias utilizando os métodos:	Alterações fisiológicas utilizando os métodos:
Alterações na dimensão da câmara pulpar - Kvaal	Gustafson; Johanson; Maples; Bang e Ramm; Prince e Ubelaker

6. Conclusões:

A avaliação do desenvolvimento dentário é uma ferramenta útil para a estimativa da idade. Esta tem um papel decisivo no âmbito médico-legal.

No contexto sócio-político-económico em que nos inserimos, os métodos de estimativa da idade com base no desenvolvimento dentário constituem uma vantagem, pois, o desenvolvimento dentário é fracamente influenciado por fatores externos contrariamente aos padrões de ossificação. Para além disso é um método rápido, minimamente invasivo e com resultados bastante próximos da idade real quando aplicados os valores das tabelas próprias para cada país. Existe, no entanto, a necessidade de compreender melhor o processo de mineralização dos terceiros molares.

Até aos 16 anos, a bibliografia é coerente e, portanto, consegue-se, com uma margem de erro pequena, estimar a idade real de um indivíduo com base na sua idade dentária. No entanto, no intervalo entre os 16 e os 20 anos os resultados já não são tão precisos, constituindo uma desvantagem considerando as idades com significado judicial em Portugal.

Portugal tem um número significativo de habitantes com fundo genético dos PALOPs, nomeadamente cabo-verdianos. Tendo em conta a especificidade das tabelas de estimativa da idade com base no desenvolvimento dentário, não podem ser aplicadas à população cabo-verdiana as tabelas existentes para a população portuguesa. Assim, é importante que sejam criadas tabelas direcionadas para esta população, no sentido de conseguir estimar com maior precisão a idade real destes mesmos indivíduos.

O método de Demirjian parece ser globalmente aceite e descrito como prático e de fácil utilização. No entanto, parece haver a necessidade de modificar as fórmulas de acordo com a população a estudar. Na maioria dos estudos, está descrita uma sobre estimativa da idade, tanto para os indivíduos do género masculino, como para os do género feminino. Para tal, é necessário que se estudem as populações individualmente de forma a estabelecer valores de referência para cada uma.

É ainda de referir que todos os métodos são menos precisos em idades mais avançadas, logo, quanto mais novo é o indivíduo em estudo, maior é a probabilidade de estimar a idade real com maior precisão.

Outra das limitações deste método prende-se com o facto de existirem indivíduos com dentes ausentes, nomeadamente do terceiro quadrante, impossibilitando a aplicação

deste método para estimativa da idade real. Contudo, esta limitação não é contemplada na literatura consultada.

Os métodos de estimativa de idade real mais frequentemente estudados atualmente, ou seja, Demirjian, Cameriere, Willems e o de desenvolvimento de terceiros molares são recorrentemente representados por pesquisas com nível de evidência satisfatório. Contudo, o nível de evidência poderia ser melhorado se os trabalhos conduzidos tivessem em conta todas as características que um estudo de alta qualidade deve apresentar, tais como o tamanho da amostra adequado e análises estatísticas completas.

Mais estudos são necessários nesta área, nomeadamente, estudos que permitam a realização de tabelas da idade utilizando o esquema de Demirjian, mas com tabelas atualizadas e adaptadas às populações cabo-verdiana e originárias dos PALOP.

Lista de abreviaturas:

FMUC - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

ADN- Ácido Desoxirribonucleico

CC- Código Civil

CP- Código Penal

PALOP- Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa

Agradecimentos:

Queria, em primeiro lugar, tecer um agradecimento especial à minha Orientadora e Co-orientadora por todo o apoio e contributo que tornaram possível a realização deste trabalho. À dra Joana Coelho, pelo interesse e tempo que despendeu com este trabalho. Agradecer ainda à Luísa Albino pela forma disponível e paciente com que foi respondendo a todas as minhas dúvidas que se prendiam com as questões legais expostas neste trabalho.

Aos meus pais, por sempre me terem dado força, não só na elaboração deste trabalho, como em todas as fases da minha vida. E agradecer por me terem inculcido valores como a honestidade, respeito e perseverança que fazem de mim uma pessoa mais integrada. Assim como ao meu irmão e avós, o primeiro amigo e cúmplice de sempre, e aos segundos pela capacidade de amar sem igual. Queria ainda deixar um abraço muito apertado à Tia Cristina pelo apoio na hora de aflição.

À Inês Quadros pela amizade incondicional e companheirismo. Aproveito também para agradecer à Raquel, revisora sem igual.

Termino com uma palavra de apreço a todos os meus amigos e colegas de curso pelo ambiente de boa disposição e entretida essenciais a um dia-a-dia tranquilo e pautado por bons momentos de descontração.

Bibliografia:

1. Ge Z pu, Ma R han, Li G, Zhang J zong, Ma X chen. Age estimation based on pulp chamber volume of first molars from cone-beam computed tomography images. *Forensic Sci Int* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2015;253:133.e1–133.e7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.004>
2. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int*. 1995;74(3):175–85.
3. 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.
4. Yahyazadehfar M, Ivancik J, Majd H, An B, Zhang D, Arola D. On the Mechanics of Fatigue and Fracture in Teeth. *Appl Mech Rev* [Internet]. 2014;66(3):0308031–3080319. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4240032&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
5. Pramod JB, Marya A, Sharma V. Role of forensic odontologist in post mortem person identification. *Dent Res J (Isfahan)* [Internet]. 2012;9(5):522–30. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3612186&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
6. Cunha C. Apontamentos de Arqueologia e Património 8 - CARACTERIZAÇÃO DA MORFOLOGIA DENTÁRIA NO MÉDIO GUADIANA NO NEOLÍTICO FINAL-CALCOLÍTICO. FUNDAMENTAÇÃO PARA O MAPEAMENTO MORFOLÓGICO DAS POPULAÇÕES LOCAIS NA PRÉ-HISTÓRIA RECENTE. *Apontamentos Arqueol e Património 8*. 2012;8:49–55.
7. Silva AM, Ferreira MT. Praia da Samarra: análise antropológica dos restos ósseos humanos depositados no Museu Arqueológico de São Miguel de Odrinhas. *Rev Port Arqueol* [Internet]. 2006;9(2):157–70. Available from: <http://www.ipa.min-cultura.pt/>
8. Roberts C, Connell B. Guidance on recording palaeopathology. *Guidel to Stand Rec Hum Remain* [Internet]. 2004;(7):1–62. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Guidelines+to+the+S tandards+for+Recording+Human+Remains#0>
9. Pereira JM, Soares EG, Júnior EM, Ra F, Rha S, Jm P, et al. Forensic anthropology screening for analyses of forensic genetics. 2013;18(1):128–33.
10. Alkass K, Buchholz BA, Ohtani S, Yamamoto T, Druid H, Spalding KL. Age Estimation in Forensic Sciences: APPLICATION OF COMBINED ASPARTIC ACID RACEMIZATION AND RADIOCARBON ANALYSIS. *Mol Cell Proteomics* [Internet]. 2010;9(5):1022–30. Available from: <http://www.mcponline.org/cgi/doi/10.1074/mcp.M900525-MCP200>
11. Borrman HIM. R E V I E W A R T I C L E Age estimation : The state of the art in relation to the specific demands of forensic practise. 2000;129–36.
12. Foti B, Lalys L, Adalian P, Giustiniani J, Maczel M, Signoli M, et al. New forensic approach to age determination in children based on tooth eruption. *Forensic Sci Int*. 2003;132(1):49–56.
13. Schmeling A, Geserick G, Reisinger W, Olze A. Age estimation. *Forensic Sci Int*. 2007;165(2-3):178–81.
14. Funabashi KS, Monteiro AC, Moraes DA De, Rocha R, Cristina P, Moreira F, et al. *World Trade Center* ; 2009;67–77.

15. Kanchan-Talreja P, Acharya AB, Naikmasur VG. An assessment of the versatility of Kvaal's method of adult dental age estimation in Indians. *Arch Oral Biol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;57(3):277–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2011.08.020>
16. Javadinejad S, Sekhavati H, Ghafari R. A Comparison of the Accuracy of Four Age Estimation Methods Based on Panoramic Radiography of Developing Teeth. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* [Internet]. 2015;9(2):72–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4517308&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
17. Santoro V, De Donno A, Marrone M, Campobasso C Pietro, Introna F. Forensic age estimation of living individuals: A retrospective analysis. *Forensic Sci Int.* 2009;193(1-3):1–4.
18. Manjunatha BS, Soni N. Estimation of age from development and eruption of teeth. *J Forensic Dent Sci* [Internet]. 2014;6(2):73. Available from: <http://www.jfds.org/text.asp?2014/6/2/73/132526>
19. Saunders BYE. Full text of “ The teeth a test of age , considered with reference to the factory children . Addressed to the members of both Houses of Parliament . ”
20. Tinano MM. Importância da determinação da idade biológica nos pacientes odontológicos.
21. Olze A, van Niekerk P, Schmidt S, Wernecke KD, R??sing FW, Geserick G, et al. Studies on the progress of third-molar mineralisation in a Black African population. *HOMO- J Comp Hum Biol.* 2006;57(3):209–17.
22. Fulton AJ, Liversidge HM. A radiographic study of estimating age by deciduous mandibular canine and molar root resorption. *Ann Anat* [Internet]. Elsevier GmbH.; 2016;203:33–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aanat.2015.02.010>
23. Holman DJ, Yamaguchi K. Longitudinal analysis of deciduous tooth emergence: IV. Covariate effects in Japanese children. *Am J Phys Anthropol.* 2005;126(3):352–8.
24. Ventä I, Turtola L, Ylipaavalniemi P. Change in clinical status of third molars in adults during 12 years of observation. *Oral Maxillofac Surg.* 1999;
25. Senn D, Weems R. *Manual of Forensic Odontology.* Fifth Edit. CRC Press;
26. 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.
27. Shamim T, Ipe Varghese V, Shameena PM, Sudha S. Age Estimation : A Dental Approach. *Jpafmat.* 2006;14–6.
28. Liversidge HM, Lyons F, Hector MP. The accuracy of three methods of age estimation using radiographic measurements of developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2003;131(1):22–9.
29. Hillson S. *Dental Anthropology.* Cambridge University; 1996.
30. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973;45(2):211–27.
31. Roberts GJ, McDonald F, Andiappan M, Lucas VS. Dental Age Estimation (DAE): Data management for tooth development stages including the third molar. Appropriate censoring of Stage H, the final stage of tooth development. *J Forensic Leg Med.* Elsevier Ltd; 2015;36:177–84.
32. Tangmose S, Thevissen P, Lynnerup N, Willems G, Boldsen J. Age estimation in the living: Transition analysis on developing third molars. *Forensic Sci Int.* Elsevier Ireland Ltd; 2015;257:512.e1–512.e7.

33. Dhanjal KS, Bhardwaj MK, Liversidge HM. Reproducibility of radiographic stage assessment of third molars. *Forensic Sci Int.* 2006;159(1):74–7.
34. Soares CBRB, Figueiroa JN, Dantas RMX, Kurita LM, Pontual A dos A, Ramos-Perez FM de M, et al. Evaluation of third molar development in the estimation of chronological age. *Forensic Sci Int.* 2015;254:13–7.
35. Franco A, Thevissen P, Fieuws S, Souza PHC, Willems G. Applicability of Willems model for dental age estimations in Brazilian children. *Forensic Sci Int [Internet]*. Elsevier Ireland Ltd; 2013;231(1-3):401.e1–401.e4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.05.030>
36. Vidisdottir SR, Richter S. Age estimation by dental developmental stages in children and adolescents in Iceland. *Forensic Sci Int.* Elsevier Ireland Ltd; 2015;257:518.e1–518.e7.
37. Cavrić J, Vodanović M, Marušić A, Galić I. Time of mineralization of permanent teeth in children and adolescents in Gaborone, Botswana. *Ann Anat.* 2016;203:24–32.
38. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2006;159(1):68–73.
39. Amariti ML, Restori M, De Ferrari F, Paganelli C, Faglia R, Legnani G. Age determination by teeth examination: A comparison between different morphologic and quantitative analyses. *J Clin Forensic Med.* 1999;6(2):85–9.
40. El-Bakary AA, Hammad SM, Mohammed F. Dental age estimation in Egyptian children, comparison between two methods. *J Forensic Leg Med [Internet]*. Elsevier Ltd; 2010;17(7):363–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2010.05.008>
41. 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. *J Forensic Leg Med [Internet]*. Elsevier Ltd; 2013;20(4):230–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2012.09.007>
42. Djukic K, Zelic K, Milenkovic P, Nedeljkovic N, Djuric M. Dental age assessment validity of radiographic methods on Serbian children population. *Forensic Sci Int [Internet]*. Elsevier Ireland Ltd; 2013;231(1-3):398.e1–398.e5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.05.036>
43. Galić I, Vodanović M, Janković S, Mihanović F, Naka E, Prohić S, et al. Dental age estimation on Bosnian-Herzegovinian children aged 6-14 years: Evaluation of Chaillet's international maturity standards. *J Forensic Leg Med.* 2013;20(1):40–5.
44. Tomás LF, Mónico LSM, Tomás I, Varela-Patiño P, Martín-Biedma B. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health [Internet]*. 2014;14:160. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4326296&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

Anexos

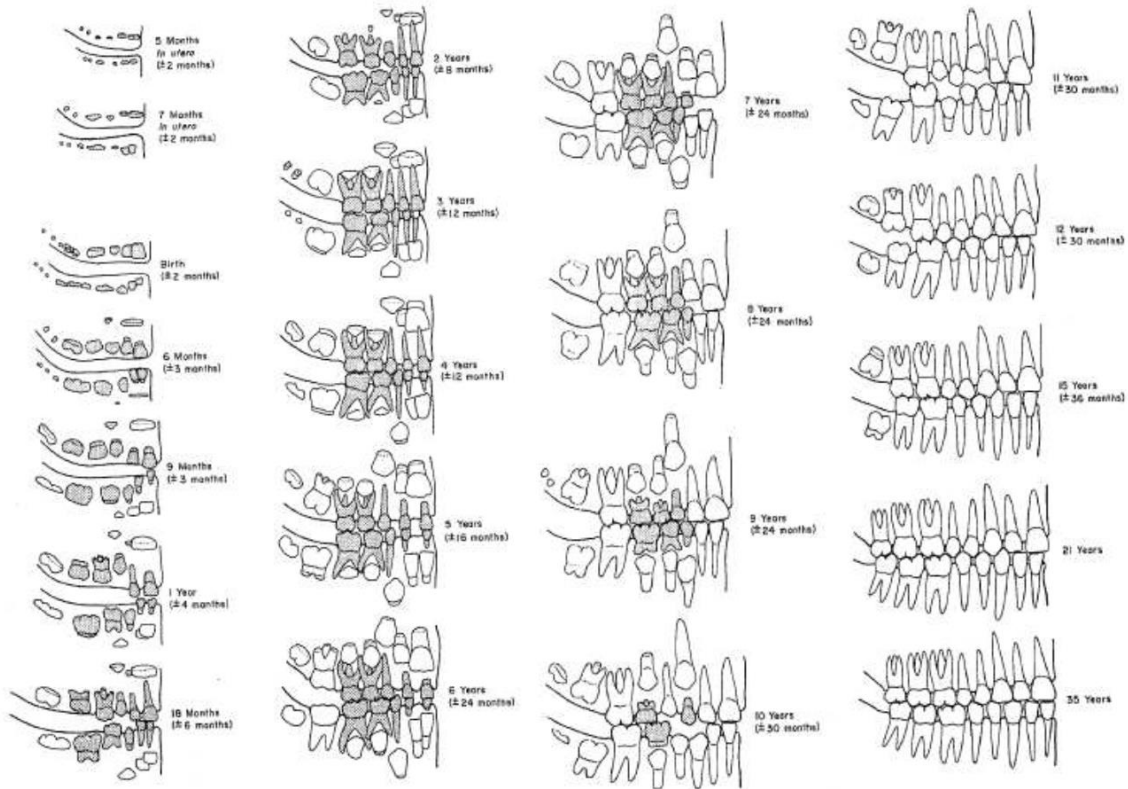


Figura 1 Diagrama de Ubelaker

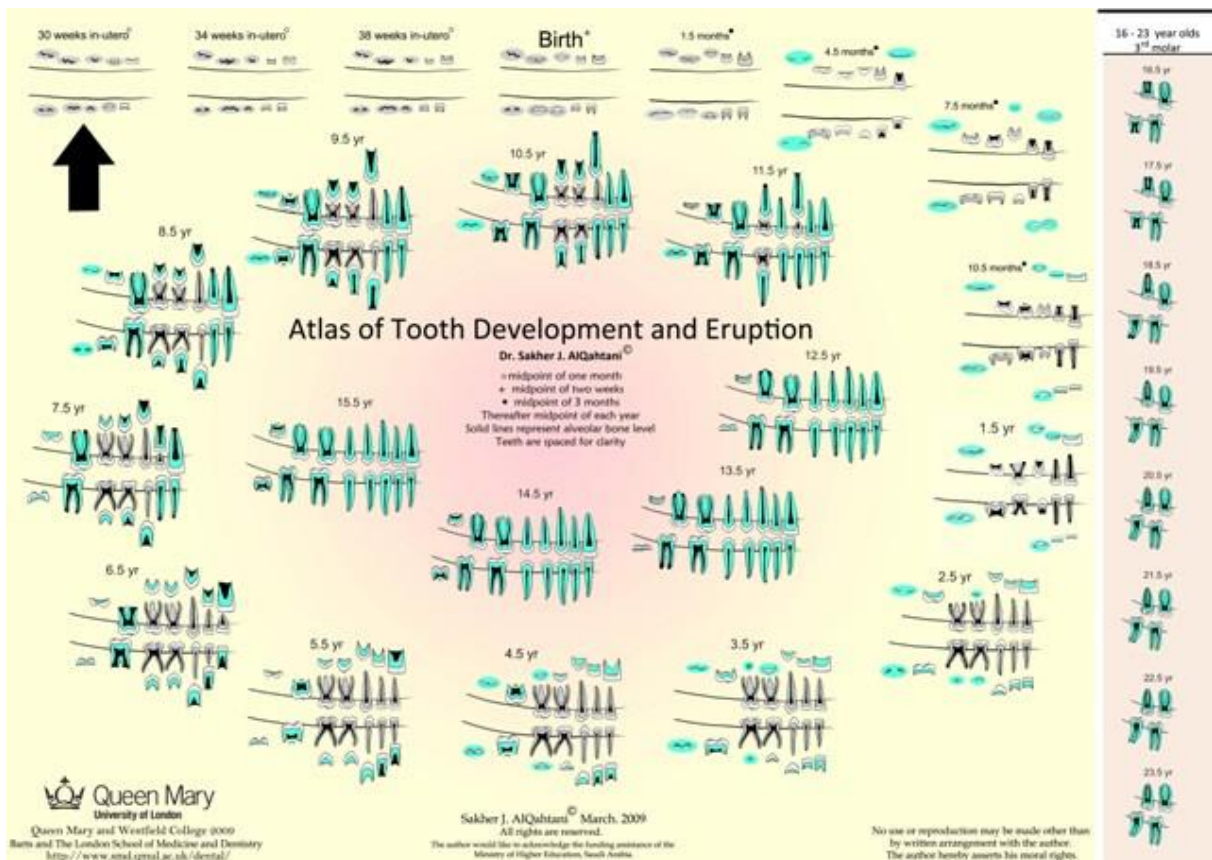


Figura 2 Atlas de Londres

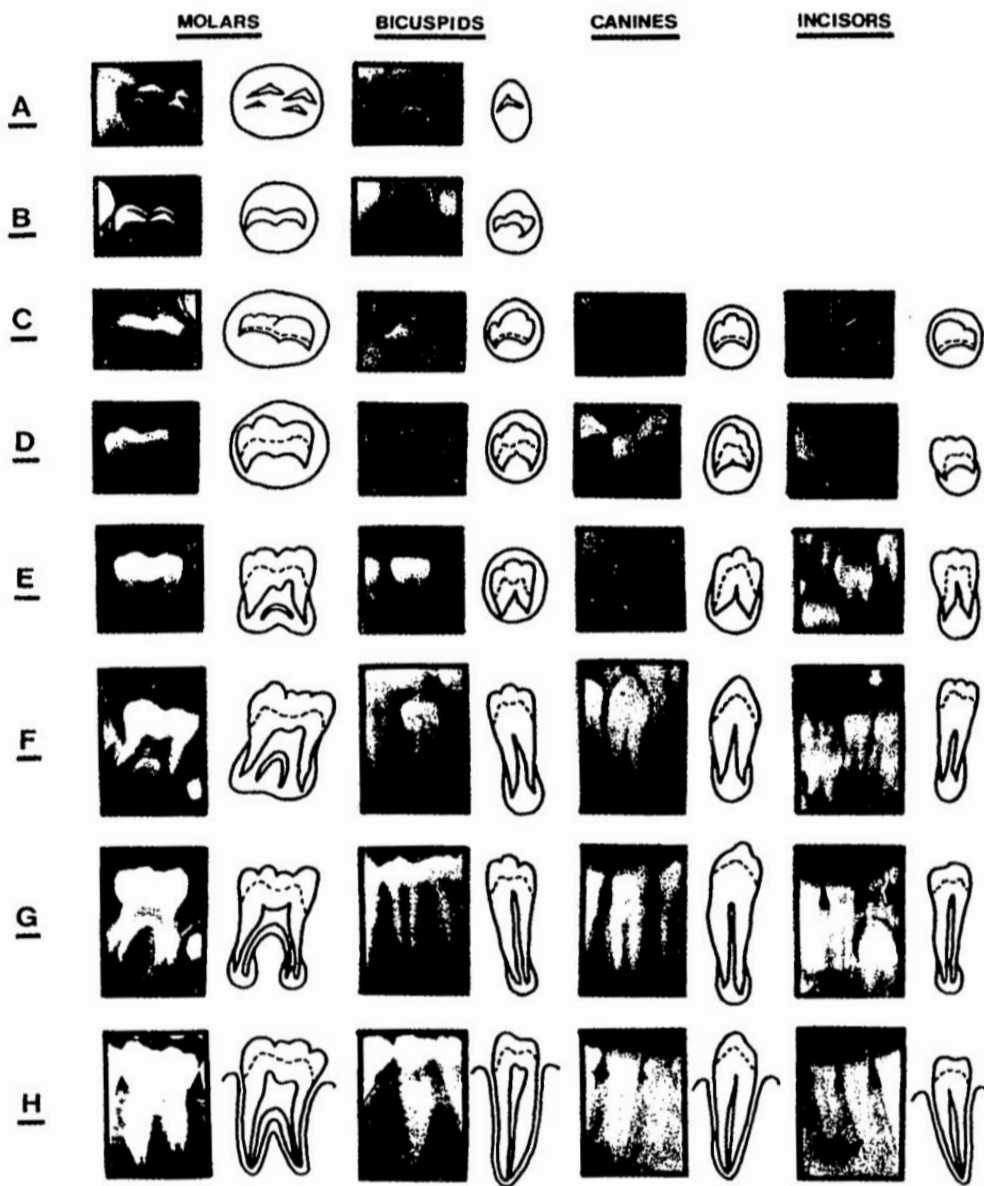


Figura 3 Estádios de mineralização de A a H segundo Demirjian

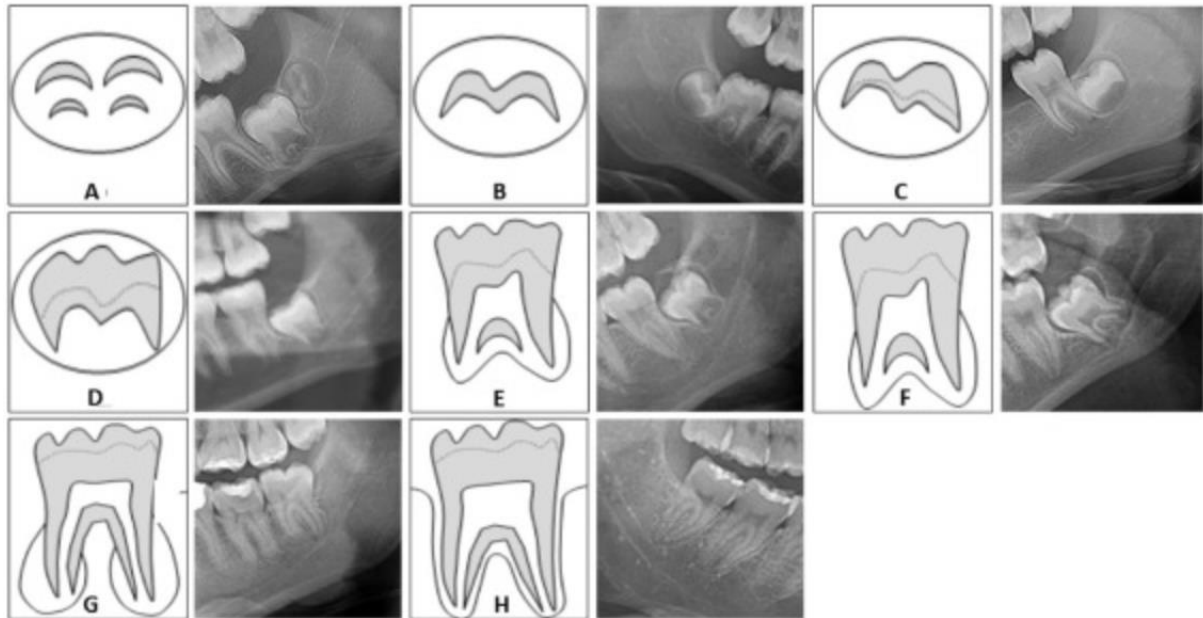


Fig. 4

Figura 4 Estádios de mineralização de A a H, segundo Demirjian, aplicados ao terceiro molar

Tabela I Métodos recomendados para a estimativa da idade em crianças e adolescentes (adaptado de (11))

<i>Métodos</i>	<i>Recomendado</i>	<i>Erro</i>	<i>Precisão</i>	<i>Notas</i>	
<i>Examinação radiológica do desenvolvimento dentário:</i>				Resultados mais próximos da idade real em indivíduos mais jovens.	
<i>Em todos os tipos de dentes</i>	Dos 0 aos 14 anos	$\pm 0,5-1$ ano	0,50-0,88	O género e a raça influenciam o desenvolvimento dentário.	
<i>Nos terceiros molares</i>	Cadáveres e indivíduos vivos	Dos 14 aos 21 anos	$\pm 1-2,5$ anos		0,32-0,85
<i>Examinação radiológica do desenvolvimento esquelético</i>		Dos 0 aos 18 anos	$\pm 0,5-2$ anos	0,64-0,88	O género, a raça e o ambiente sócio-económico influenciam o desenvolvimento esquelético.

Tabela II Métodos recomendados para a estimativa da idade em adultos (adaptado de (11))

<i>Métodos</i>	<i>Recomendado</i>	<i>Erro</i>	<i>Precisão</i>	<i>Notas</i>	
<i>Avaliação da morfologia dentária incluindo características histológicas:</i>				Influência do género, raça e estatuto sócio-económico incerta	
<i>Método de Gustafson e modificações deste</i>	Cadáveres e indivíduos vivos (desde que este necessite de extrair um dente)	Todas as idades com dentes permanentes	±5-12 anos	0,57-0,91	Dúvidas na sua aplicabilidade em casos arqueológicos
<i>Métodos baseados na aposição cementária</i>			±4-10 anos	0,78-0,93	Perde precisão com o aumento da idade. Patologias dentárias influenciam os resultados
<i>Determinação da racemização do ácido aspártico na dentina</i>	Cadáveres e indivíduos vivos (desde que este necessite de extrair um dente, ou esteja disponível uma biópsia)	Todas as idades com dentes em boca	±1,5-4 anos	0,97-0,99	Aplicável em arqueologia, caso os cávaderes tenham sido expostos a temperatura extremamente baixas no post-mortem