



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**TÉCNICAS DENTÁRIAS FORENSES NA IDENTIFICAÇÃO  
HUMANA**

Trabalho submetido por  
**Rafaela Fernandes Falcão**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**outubro de 2017**





**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**TÉCNICAS DENTÁRIAS FORENSES NA IDENTIFICAÇÃO  
HUMANA**

Trabalho submetido por  
**Rafaela Fernandes Falcão**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Prof. Doutor José Grillo Evangelista**

**outubro de 2017**



## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, quero expressar o meu sincero agradecimento ao meu orientador, Prof. Doutor José Grillo Evangelista, pela disponibilidade, orientação e, acima de tudo, pela paciência que sempre teve comigo, não só ao longo desta monografia, mas de todo o percurso académico.

Aos meus pais, Carlos e Ana, pela confiança, apoio e amor constantes. Agradeço do fundo do coração todos os princípios transmitidos, que são o fruto daquilo que sou hoje. Serão o meu eterno porto seguro.

Aos meus avós, Sidalina e Caetano, pelo mais profundo dos amores. Foram o meu colo e o meu amparo nos momentos de angústia, estarão sempre no meu pensamento, e guiá-me-ão para o resto da vida.

Aos meus avós, António e Cristina, pelo amor e carinho demonstrado durante toda a minha vida.

À minha irmã Filipa, por todo o apoio e lealdade, que sempre me incentivou a ser aquilo que eu desejava, e que acreditou mais em mim que eu própria.

À minha amiga, parceira de box e “companheira de guerra” dos últimos 20 anos, Rafaela, sem ti nada teria sido possível, que caminhemos lado a lado por muitos mais anos, seremos sempre o combustível uma da outra.

Àqueles amigos especiais, que tão bem sabem quem são, pelo amor, carinho e convivência, que me fazem ser uma pessoa melhor. Um enorme agradecimento às minhas amigas Joana Pereira, e Ana Rita Cavacas que deram especial atenção a este trabalho.

Por último, mas não menos importante, a todos os professores desta instituição, pelos valiosos conhecimentos transmitidos, e colegas de curso que tive o prazer de conhecer durante estes 5 anos.



## RESUMO

A medicina dentária forense encontra-se em ascensão, sendo hoje consensual, que os médicos dentistas forenses são indispensáveis numa equipa forense. A identificação humana através da perícia médico-dentária tem ganho maior importância, devido ao aumento da criminalidade, e da propensão para grandes catástrofes, apresentando um papel preponderante principalmente na identificação *postmortem*.

Os dentes apresentam-se como uma das estruturas mais resistentes do corpo humano, resistindo à decomposição e a condições ambientais bastante adversas, como temperaturas elevadas e submersão.

Uma das técnicas de identificação mais utilizada é a identificação dentária comparativa que, tal como o nome indica, compara registos dentários *antemortem* e *posmortem*, sendo as comparações realizadas através de radiografias as mais fiáveis. Para que esta comparação seja possível, é necessário que os dados *antemortem* se encontrem devidamente atualizados e preenchidos.

As informações que os dentes nos permitem recolher, tornam possível fazer várias estimativas em relação à vítima ou suspeito agressor, como é o caso da idade, sexo e afinidade populacional.

Tanto registo e análise de marcas de mordida, como a identificação humana nos desastres em massa apresentam-se como dos mais complexos desafios da medicina dentária forense.

**Palavras-chave:** medicina dentária forense, identificação humana, estimativa da idade.



## **ABSTRACT**

Forensic dentistry is steadily growing and it is now consensual that forensic dentists are key elements in a forensic team. Human identification through medical-dental expertise has earned greater importance given the rising crime and propensity to major catastrophes, playing a major role in the *postmortem* identification.

Teeth present themselves as one of the most resistant structures of the human body, resisting to decomposition and adverse environmental conditions, such as high temperatures and submersion.

One of the most commonly used identification techniques is comparative dental identification, which compares *antemortem* and *postmortem* dental records, being the comparisons performed using radiographs the most reliable ones. For this comparison to be possible, it is necessary that *antemortem* data are properly updated and filled in.

The information that teeth allow us to collect makes it possible to build some estimates about the victim or suspected aggressor, such as age, gender and population affinity.

The registration and analysis of bite marks, and the human identification in mass disasters are some of the most complex challenges of forensic dentistry.

**Key words:** forensic dental medicine, human identification, age estimation.

## ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO .....	9
II. DESENVOLVIMENTO .....	13
1. Identificação Humana.....	13
1.1 Definição .....	13
1.2 Fatores de Individualização .....	15
1.2.1 Fatores de Individualização Anatômicos.....	16
1.2.2. Fatores de Individualização Patológicos .....	16
1.2.3. Fatores de Individualização Terapêuticos .....	17
2. Técnicas de Identificação .....	17
2.1 Identificação dentária comparativa.....	19
2.1.1 Radiografia Dentária Forense.....	20
3. Perfil Dentário Postmortem .....	24
3.1. Estimativas .....	24
3.1.1. Sexo/ Diagnose Sexual.....	24
3.1.1.1. Métodos Odontométricos .....	24
3.1.1.2. Métodos Não-Odontométricos .....	26
3.1.2. Idade .....	27
3.1.2.1. Período pré-natal, neonatal e pós-natal.....	28
3.1.2.2. Crianças e Adolescentes .....	29
3.1.2.3. Adultos .....	30
3.1.2.3.1. Métodos de estimativa da idade através do terceiro molar.....	31
3.1.2.3.1.1. Método de Gleiser e Hunt 1955.....	32
3.1.2.3.1.2. Método de Harris e Nortje 1984.....	34
3.1.2.3.1.3. Método de Kullman et al. 1992 .....	34
3.1.2.3.1.4. Método de Demirjian et al. 1973 .....	35
3.1.2.3.1.5. Método de Demirjian modificado 1976 .....	38
3.1.3. Afinidade Populacional/ Raça .....	39
4. Papel do ADN na identificação humana.....	40
4.1. ADN Genómico .....	41
4.2. ADN Mitocondrial.....	42
5. Identificação dentária em Desastres em Massa .....	43
5.1 Papel dos Médicos Dentistas nos desastres em Massa .....	45

5.2 Processo Internacional de Identificação das Vítimas de desastre no caso do Tsunami na Tailândia em 2004 .....	46
6. Marcas de Mordida.....	48
6.1 Classificação das Marcas de Mordida .....	53
III. CONCLUSÃO.....	55
IV. BIBLIOGRAFIA.....	57
V. ANEXOS	

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Dentes posteriores preservados numa vítima queimada, com restaurações em amálgama (setas) - fator de individualização do cadáver (modificado de Mclay, 2009). .....	16
<b>Figura 2</b> - Exemplo de radiografias <i>postmortem</i> (1990) e <i>antemortem</i> (1985) para determinação da idade (Pretty & Sweet, 2001). .....	20
<b>Figura 3</b> - Radiografia <i>postmortem</i> a toda a cavidade oral composta por bitewings e periapicais (Pretty & Sweet, 2001). .....	22
<b>Figura 4</b> - Tomografia Computorizada utilizada na identificação humana (Carvalho et al., 2009). .....	23
<b>Figura 5</b> - Imagem do desenvolvimento dentário segundo Schour e Massler com os dentes decíduos em azul e os permanente a amarelo ( <a href="http://anatomiaonline.com/dentes/">http://anatomiaonline.com/dentes/</a> ). .....	29
<b>Figura 6</b> - Mandíbula e maxila <i>postmortem</i> com evidência de patologia periodontal ( <a href="https://i2.wp.com/diariodebiologia.com/wpcontent">https://i2.wp.com/diariodebiologia.com/wpcontent</a> ). .....	30
<b>Figura 7</b> - Diagrama representativo da Classificação de Gleiser e Hunt, com a atualização de Köhler et al., (Mesotten et al., 2002). .....	33
<b>Figura 8</b> - Imagem representativa da Classificação de Harris e Nortje ( adaptado de Olze et al., 2004). .....	34
<b>Figura 9</b> - Representação esquemática dos diferentes estadios do Método de Demirjian (Li et al., 2012). .....	36
<b>Figura 10</b> - Vários dispositivos portáteis de raios-x dentários estão disponíveis no mercado hoje em dia (1) Nomad® (Aribex, Utah, EUA) foi introduzido pela primeira vez em 2004 no processo de identificação após o desastre do tsunami. (2) AnyRay® (VATECH Co., Ltd., Gyeonggi-do, República da Coreia), (3) Rextar® (Sungwon Econet, República da Coreia) (4) ADX4000 (DEXCOWIN Co, República da Coreia) (Pittayapat et al., 2012). .....	47
<b>Figura 11</b> - Marca de mordida infligida no braço direito (Avon, 2004). .....	50
<b>Figura 12</b> - Marca de mordida defensiva, com evidência de contusões e rasgo do tecido, consistente com luta. A massa pequena e elevada no meio da mordedura (seta) é consistente com a gordura subcutânea (modificada de Myers, 2003). .....	52

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características examinadas durante a identificação dentária comparativa (adaptado de Pretty & Sweet, 2001).....	20
<b>Tabela 2</b> - Desenvolvimento cronológico da dentição decídua em ambos os sexos (adaptado de Pereira, 2012).....	28
<b>Tabela 3</b> - Pontuação dos diferentes estadios de desenvolvimento do terceiro molar da classificação de Gleiser e Hunt por Köhler et al. (adaptado de Mesotten et al., 2012)..	33
<b>Tabela 4</b> - Estadios do desenvolvimento do terceiro molar segundo Harris e Nortje (adaptado de Panchbai, 2011).....	34
<b>Tabela 5</b> - Tabela relativa aos valores atribuídos a cada estadio dos sete dentes mandibulares do terceiro quadrante para o sexo masculino (adaptado de Demirjian et al., 1973).....	37
<b>Tabela 6</b> - Tabela relativa aos valores atribuídos a cada estadio dos sete dentes mandibulares do terceiro quadrante para o sexo feminino (Demirjian et al., 1973) .....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

ABFO: American Board of Forensic Odontology

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

DVI: Disaster Victim Identification

mtADN: ADN mitocondrial

OMD: Ordem dos Médicos Dentistas

PCR: Polymerase Chain Reaction

PRPSO: Programa Regional de Promoção de Saúde Oral

RFLP: Restriction Fragment Length Polymorphism

STR: Short Tandem Repeats

TC: Tomografia Computorizada

VNTR: Variable Number of Tandem Repeats

## I. INTRODUÇÃO

A medicina dentária forense é a aplicação das ciências dentárias ao sistema legal, e especificamente pode ser definida de quatro maneiras (Myers, 2003):

- ✓ O uso dos dentes na identificação de indivíduos, comparando a individualidade dentária de cada vítima com registos dentários anteriores.
- ✓ A comparação de padrões de dentição com padrões de mordida em objetos inanimados (ex. alimentos) para identificar suspeitos de crimes.
- ✓ A análise de lesões corporais na cabeça e pescoço para determinar a presença e causa da lesão identificada.
- ✓ A análise de negligências, como casos de negligência médico-dentária.

A medicina dentária forense pode também ser definida como representativa da sobreposição entre a profissão de medicina dentária e a profissão jurídica (Pretty & Sweet, 2001).

Até à década de 60, o interesse na medicina dentária forense foi relativamente ténue, sendo o interesse pela mesma, despoletado pelo primeiro programa de instrução em medicina dentária forense, no *Armed Forces Institute of Pathology* nos Estados Unidos. O número de casos relatados aumentou a partir dessa altura, levando a que o termo “medicina dentária forense” seja familiar não só para médicos dentistas. Esta envolve a apresentação de provas dentárias, com interesse na justiça, quer em processos judiciais como civis (Avon, 2004).

Deste então a sociedade tem enfrentado novos desafios, e apesar dos avanços médicos, tecnológicos, e das mudanças geográficas que o século passado nos trouxe, o ato criminal continua a existir em vários aspetos. No entanto, a apreensão do indivíduo perpetrador é essencial para manter a lei, e assim, através da medicina dentária forense, é possível identificar vítimas de crimes bem como de desastres de grande escala, através dos registos dentários, tendo o médico dentista forense um papel preponderante neste caso (Pretty & Sweet, 2001).

A identificação humana envolve diversos procedimentos que visam a individualização de uma pessoa, para que esta consiga preservar os seus direitos, civis e penais, tendo regularmente início antes de se determinar a causa da morte. Uma das grandes áreas de estudo da medicina legal, é a identificação humana *postmortem*, que se foca no corpo humano em vários estadios, como dilacerados, carbonizados, putrefeitos e esquelatizados.

Esta identificação é realizada por técnicos especializados da área médico-legal, da qual podem fazer parte médicos dentistas forenses (Carvalho, Silva, Lopes-Júnior, & Peres, 2009).

Para estabelecer a identidade de um indivíduo existem vários fatores a considerar, no entanto a estimativa da idade, é uma das características mais importantes, quer em contexto de pesquisa legal, forense ou antropológica. Assim, através de métodos baseados na análise óssea ou no desenvolvimento dentário é possível estimar a idade de uma vítima (Marroquin et al., 2017).

Outra característica em consideração é o estudo radiográfico dos dentes em indivíduos mortos, apresentando-se como um método simples para obter informações. É uma técnica usada diariamente na prática clínica na maioria dos procedimentos dentários. No entanto, apesar da recolha de (1) registos dentários *antemortem*, (2) características morfológicas dos dentes, (3) estruturas circundantes e (4) detalhes físicos, antes e após qualquer procedimento dentário se apresentar como vantagem, este não é um método totalmente confiável, devido à probabilidade de inclusão de erros e interpretação incorreta. Posto isto, as radiografias dentárias são bastante úteis para este fim (Khalid, Yousif, & Satti, 2016; Kvaal, Kolltveit, Thomsen, & Solheim, 1995).

A principal vantagem da evidência dentária é o facto dos tecidos dentários apresentarem elevada resistência e conseguirem muitas vezes ser preservados após a morte a eventos que alterariam outros tecidos corporais, representando um repositório adequado para recursos de identificação. Mesmo que ocorram mudanças na dentição de um indivíduo ao longo da vida, a associação de dentes perdidos, cariados ou obturados é mensurável e pode ser comparada em qualquer altura (Avon, 2004; Pretty & Sweet, 2001).

O principal método utilizado nas catástrofes em massa para a identificação das vítimas, onde o número é bastante elevado, é a comparação dentária. Esta depende principalmente do reconhecimento de características comuns, comparando os registos dentários *antemortem* e *postmortem*. Apesar do reconhecimento da identidade individual através da medicina dentária forense ter sido até hoje extremamente útil e fiável, este processo está também totalmente dependente de registos *antemortem* (Khalid, Yousif, & Satti, 2016).

Um caso recente e emblemático para a medicina dentária forense, é o tsunami que ocorreu na Tailândia em 2004, onde cerca de 92% das vítimas não tailandesas foram identificadas, e cerca de 80% destas com recurso a informações dentárias (Schuller-Götzburg & Suchanek, 2007).

Já em Portugal, no caso do aluvião ocorrido a 20 de fevereiro de 2010 na Madeira, a Professora Doutora Cristina Mendonça, coordenadora da equipa de Medicina Legal destacada para o local, agradeceu a colaboração da Ordem dos Médicos Dentistas (OMD), referindo que a sua perícia “possibilitou a identificação de 100% dos corpos resgatados”, sendo possível a identificação de 4 cadáveres, recorrendo ao uso das fichas dentárias resultantes do PRPSO (Programa Regional de Promoção de Saúde Oral) (OMD, 2010). Cada catástrofe natural apresenta um conjunto de circunstâncias diferentes, e como decorrência, cada caso resulta em novos desafios para as equipas de identificação. Os líderes destas equipas conduzem exercícios de treino, nomeadamente através do uso de simulações, para estarem melhor preparados para qualquer eventualidade. Para além disso, várias agências como a *Interpol* desenvolveram formulários padrão para ser possível o registo das características dentárias no momento do exame *postmortem*. Estes são posteriormente inseridos numa base de dados, que faz as melhores correspondências possíveis com os dados *antemortem* transcritos para uma nomenclatura comum (Pittayapat, Jacobs, De Valck, Vandermeulen, & Willems, 2012).

Outro contributo da medicina dentária forense, refere-se à comparação de marcas de mordida. Estas são comparadas com as características dentárias de um suspeito agressor, que podem ser observadas neste, tendo sido infligidas pela vítima como método de defesa. Assim sendo, é impreterível para o uso desta evidência, que o médico forense seja capaz de reconhecer o padrão da marca de mordida, quer em materiais animados, como inanimados (Avon, 2004; Myers, 2003).



## II. DESENVOLVIMENTO

### 1. Identificação Humana

#### 1.1 Definição

A identidade de um corpo é um dos parâmetros mais valiosos, devendo ser respondido em qualquer investigação médica (Myers, 2003).

A identificação dentária assume um papel primordial na identificação das vítimas, uma vez que as lesões traumáticas severas nos tecidos inviabilizam o uso de métodos visuais ou da própria impressão digital. A principal vantagem da evidência que os dentes proporcionam é a sua capacidade de preservação após a morte, tal como outros tecidos rígidos do corpo humano, sendo fiáveis mesmo em corpos esquelatizados, decompostos, queimados ou até mesmo desmembrados. Os princípios fundamentais da identificação dentária são de comparação e exclusão, sendo que a disponibilidade e precisão dos registos dentários determinam o sucesso da identificação. Contudo, inúmeros dentistas mantêm registos deficientes, o que torna a identificação dentária difícil ou até mesmo impossível (Avon, 2004).

Existem protocolos operacionais padrão, para procedimentos de *postmortem* e *antemortem* estabelecidos para impressão digital, patologia forense, medicina dentária forense e perfil de ADN (Ácido Desoxirribonucleico). Estes protocolos são cruciais na qualidade do processo de identificação das vítimas, em especial em corpos com grande grau de decomposição (Pittayapat et al., 2012).

O resultado da comparação *antemortem* e *postmortem*, pode alcançar quatro conclusões possíveis, sendo que, o *American Board of Forensic Odontology* (ABFO) adverte que se limitem às seguintes (Pereira, 2012; Pretty & Sweet, 2001):

- Identificação dentária positiva, absoluta ou estabelecida: através da comparação dos dados *antemortem* e *postmortem*, existem detalhes satisfatórios, sem discrepâncias injustificáveis, para concluir que são do mesmo indivíduo. Se estiverem presentes no mínimo 12 características coincidentes, a probabilidade de existir outro indivíduo com as mesmas características é de 1/10 000.
- Identificação dentária provável: através da comparação dos dados *antemortem* e *postmortem* existem características comuns consistentes, no entanto, há necessidade de se sustentar noutras características físicas e biológicas. Neste caso,

se existirem 6 a 11 características coincidentes, a probabilidade de existir outro indivíduo com as mesmas características é de 1/100.

- Identificação dentária possível: apesar da existência de características semelhantes, a informação a que há acesso não é suficiente para formar a base para uma conclusão. No entanto, as discrepâncias apresentam explicações lógicas, e não existe nenhuma característica que permita a exclusão completa. Se existirem menos de 5 características que coincidam, é necessário recorrer a outros métodos para confirmar a identidade.
- Identificação dentária excluída: os dados *antemortem* e *postmortem* são evidentemente inconsistentes e discrepantes, bastando apenas uma discrepância, sem explicação lógica, para que a identificação da vítima seja excluída.

Quando é possível chegar a uma identificação positiva pode deduzir-se que se trata do mesmo indivíduo, e fazer o estabelecimento da identificação, tendo como base apenas a coincidência do estudo dentário (INTERPOL, 2012).

A metodologia de referência para a comparação dentária, em consonância com a *INTERPOL*, é a adotada pelas equipas de Medicina Dentária Forense da *International Organization of Forensic Odonto-Stomatology* (IOFOS) (Pereira, 2012).

Os antropólogos e os dentistas forenses, trabalham em simultâneo para resolver problemas associados à identificação das vítimas, ambos focados na análise dos ossos e dentes. No complexo craniofacial, os dentes e ossos que fazem parte deste constituem uma peça fundamental na correta distinção entre indivíduos e populações, permitindo distinguir face à raça, idade e sexo (Avon, 2004).

A complexidade do processo de identificação dentária é raramente compreendido, sendo o dogma central, como referido anteriormente, a comparação entre os restos dentários *postmortem*, e os registos dentários *antemortem*, incluindo assim todos os registos escritos, modelos de estudo e radiografias (Pretty & Sweet, 2001).

Apesar de todas as vantagens da identificação através dos dentes, existem problemas inerentes a esta, uma vez que atualmente, cada vez menos pessoas têm restaurações dentárias devido ao sucesso da intervenção preventiva. Além disso, uma das maiores dificuldades encontrada nos registos *antemortem* justifica-se pela existência de registos dentários inconclusos e dúbios. Isto porque ainda não existe nenhuma regulamentação documentada, que exija a uniformidade dos registos dentários, e a falta desta, leva a

grandes complicações no que diz respeito à identificação do cadáver (Avon, 2004; Myers, 2003).

Relativamente aos registos *postmortem*, estes são constituídos por alterações na dentição, na gengiva (ex. doença periodontal) e/ou na anatomia geral da cavidade oral. Na parte inferior da ficha *postmortem* (Anexo 1), estando a dentição examinada, os dentes são fotografados, e as mesmas devem conter o número e a data do caso. Posteriormente a dentição é também radiografada, para poder ser comparada com os registos *antemortem* obtidos pelo dentista da vítima. No final, é imprescindível que todos os dados recolhidos sejam examinados e confirmados com precisão, assim como assinados pelo médico forense e toda a equipa envolvida, quer em fotografias, quer em raios-x (Myers, 2003).

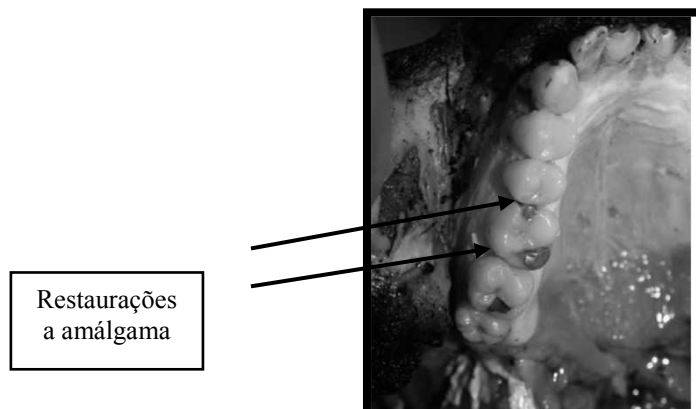
### **1.2 Fatores de Individualização**

Para se chegar a uma identificação dentária positiva é necessário observar as particularidades dentárias de cada indivíduo sendo que, a probabilidade de sucesso aumenta proporcionalmente face ao número de dentes que se conseguem comparar, através dos dados *antemortem* e *postmortem*. Não existe um número mínimo de pontos coincidentes necessários para esta identificação, contudo, um ou mais pontos discordantes podem inviabilizar a identificação (Rai & Anand, 2007).

Os tratamentos dentários, posição intra-arcada, posição interarcada e variações anatómicas, são alguns dos exemplos de características individualizantes que os dentes proporcionam, sendo possível afirmar que não existem dois indivíduos com a mesma dentição (Pereira, 2012).

No caso do tsunami na Tailândia em Dezembro de 2004, verificou-se que mesmo os gémeos que foram identificados não possuíam dentição idêntica (Rai & Anand, 2007).

Para que uma vítima possa ser identificada, através de fatores intraorais individualizantes (Figura 1) é necessário um número mínimo de coincidências, no entanto, exclui-se esta identificação caso existam um ou mais pontos discordantes (Pereira, 2012).



**Figura 1** - Dentes posteriores preservados numa vítima queimada, com restaurações em amálgama (setas) - fator de individualização do cadáver (modificado de Mclay, 2009).

### 1.2.1 Fatores de Individualização Anatômicos

**a) Elementos de natureza congênita** (knight, 1994; Pereira, 2012):

- anomalias dentárias individualizantes: como a hipoplasia do esmalte.
- alterações de número: supranumerários ou agenésias.
- alterações de tamanho/volume: macrodentes ou microdentes.
- alterações da forma: dentes quadrados, triangulares, ovoides, fusão, geminação, mesiodentes, concrecência, deiscência, invaginações dentárias, taurodontismo.
- alterações na disposição na arcada: apinhamentos dentários, diastemas, rotações e giroversões.

**b) Marcas dentárias:** por hábitos iatrogênicos, que produzem marcas permanentes nos dentes, através do desgaste mecânico do esmalte. Este pode dever-se a traumatismos repetitivos ou efeito químico (Reverte Coma, 1999).

### 1.2.2. Fatores de Individualização Patológicos

**a) Elementos de natureza patológica não traumática:** certas doenças ocorridas na infância, como a sífilis, podem produzir alterações na formação dentária, e consequentemente provocar erosões dentárias. A presença destas também pode ser sugestiva de abuso de álcool, bebidas ácidas, ou doença do refluxo gastroesofágico (Pretty & Sweet, 2001).

**b) traumáticos:** fraturas, luxações, avulsões/intrusões, desgaste por hábitos parafuncionais como o bruxismo (Pereira, 2012).

**c) adquiridos:** cáries dentárias, granulomas, quistos periapicais, zonas de osteíte e raízes reabsorvidas (Pereira, 2012).

**d) genéticos:** hereditários, com transmissão normalmente dominante, como são exemplo o estado rudimentar do canino, os dentes de Hutchinson, que aparecem na sífilis primária e as hipoplasias dentárias (Pereira, 2012).

### 1.2.3. Fatores de Individualização Terapêuticos

#### a) Tratamentos dentários:

Quanto maior for o número de tratamentos dentários realizados num indivíduo, mais simples será a sua identificação, sendo exemplo destes (Pereira, 2012; Rai & Anand, 2007):

- Os materiais permanentes para as restaurações de dentes com cárie, como as amálgamas e as resinas compostas, que apresentam elevada resistência ao calor.
- Os materiais de endodontia, que contêm na sua formulação materiais radiopacos que preenchem os canais radiculares, visíveis nas radiografias, e que constituem assim elementos de identificação do indivíduo.
- Reabilitações removíveis, totais ou parciais, de resina acrílica ou metal, que também apresentam um papel importante na individualização de uma vítima.

## 2. Técnicas de Identificação

A análise dentária, a impressão digital e o ADN são métodos de identificação eficazes em corpos decompostos, no entanto, estes métodos só se tornam úteis se os dados comparativos estiverem disponíveis, algo que pode não acontecer em vários países. O procedimento de identificação de um cadáver torna-se direto quando os registos *postmortem* e *antemortem* estão completos, comparando cada dente um a um, em cada um dos registos (Myers, 2003; Rai & Anand, 2007).

Existem duas formas principais para a identificação dentária. Em primeiro lugar e mais frequentemente utilizada, está a identificação dentária comparativa, que estabelece que os restos mortais e os registos dentários *antemortem* de um indivíduo, coincidem com o mesmo. Seguidamente, em casos em que os registos *antemortem* são inexistentes ou inúteis, o perfil dentário *postmortem* de uma vítima é então concluído pelo dentista forense, sugerindo características do indivíduo que à partida restringirão a busca pelos materiais *antemortem*. O quadro *postmortem* de uma vítima pode então ser comparado com os registos *antemortem* de outros indivíduos, permitindo a exclusão de possíveis identidades (Pretty & Sweet, 2001; Avon, 2004).

A identificação pelo perfil de ADN é logisticamente difícil, monetariamente dispendiosa, e tecnicamente meticulosa para aplicar em grande escala como nos desastres em massa. Assim sendo, deve ser aplicada em segunda instância, como processo complementar, quando os métodos físicos, digitais e dentários não tiverem êxito (Rai & Anand, 2007). As restaurações dentárias têm um papel preponderante no processo de identificação, porém há outras características orais que são avaliadas (Tabela 1), sendo importantes naqueles indivíduos com restaurações mínimas. Devido à diminuição progressiva da cárie dentária, os chamados casos não restauradores tornaram-se mais comuns (Pretty & Sweet, 2001).

**Tabela 1** - Características examinadas durante a identificação dentária comparativa (adaptado de Pretty & Sweet, 2001).

Dentes	Dentes	Tecidos Periodontais	Características Anatômicas
Presentes: a. Erupcionado b. Incluso c. impactado	Morfologia radicular: a. Tamanho b. Forma c. Número d. Divergências e. Dilacerações	Morfologia e Patologia Gengival: a. Contorno, recessão, crateras interproximais b. Cor – inflamatória ou fisiológica c. Depósito de tártaro	Seio maxilar: a. Tamanho b. Forma c. Fistula d. Relação com os dentes
Ausentes: a. congénito b. perdido <i>antemortem</i> c. perdido <i>postmortem</i>	Morfologia da raiz: a. Fratura b. Hipercimentose c. Reabsorção d. Hemissecação e. Fusão/Geminação	Morfologia do ligamento periodontal a. Normal b. Alargamento c. Quisto	Canal mandibular: a. Buraco mentoniano b. Diâmetro c. Relação com estruturas
Tipo de Dentição a. permanente b. decídua c. mista d. Supranumerário	Morfologia da canalar a. tamanho, forma e número b. dentina secundária	Processo Alveolar: a. altura, contorno e densidade b. exostose, tórus c. perda óssea horizontal/vertical d. raízes residuais	Apófise coronoide e condilar: a. tamanho e forma b. patologia
Posição dentária: a. Mau posicionamento	Patologia Canalar: a. calcificações b. apicectomia		Outras patologias: a. patologia das glândulas salivares b. neoplasias c. traumas d. etc.

Morfologia da Coroa: a. Tamanho e forma b. Espessura do esmalte c. Pontos de contacto d. Variações raciais	Patologia Periapical: a. Abscesso, granuloma e quistos b. Cimentomas c. Osteíte condensante		
Patologias da coroa: a. Cáries b. Atrição, abrasão, erosão c. Variações atípicas (ex. pérolas de esmalte) d. Quisto dentífero	Restaurações dentárias: 1. Metálica: a. Parcial b. Total 2. Não metálica: a. Parcial b. total 3. Implantes 4. Pontes 5. Próteses totais ou Parciais		

## 2.1 Identificação dentária comparativa

O médico dentista forense elabora o registo de *postmortem* com gráficos cuidadosos e com descrições explícitas das estruturas e radiografias dentárias. Estas radiografias *postmortem* devem ser tiradas com o ângulo existente nas radiografias *antemortem*, se estas estiverem disponíveis. Quando o registo se encontra completo, a comparação metódica e sistemática é realizada, avaliando cada dente um a um e estruturas circundantes (Pretty & Sweet, 2001).

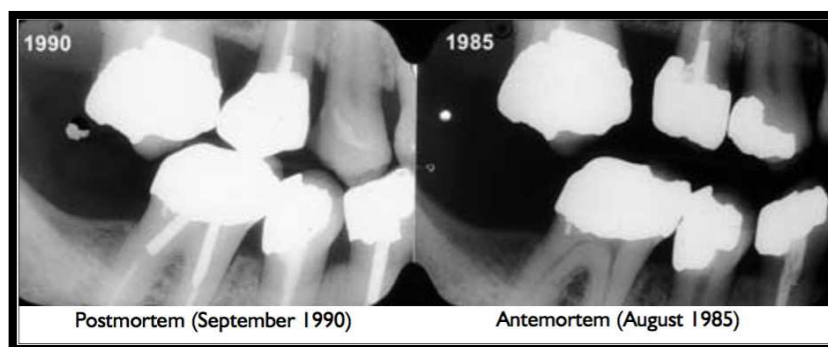
As vítimas com múltiplos e difíceis tratamentos dentários têm mais probabilidade de serem identificadas do que aquelas com escassos ou inexistentes tratamentos restauradores. Os dentes não só representam um repositório fiável para características individualizadas de identificação, como também resistem à maioria dos eventos *postmortem* que podem danificar ou modificar outros tecidos do corpo (Sweet & Bowers, 1998).

Podem ocorrer discrepâncias que devem ser registadas durante o processo de comparação, sendo possível dois tipos de discrepância: (1) as que podem ser explicadas, associadas ao tempo que passou entre os registos *antemortem* e os *postmortem*; e (2) as que não têm uma explicação possível. As discrepâncias que podem ter uma explicação lógica são por exemplo, dentes extraídos ou restaurações que possam ter sido realizadas ou alargadas (ex: uma restauração a amálgama, mesio-oclusal, que agora é mesio-ocluso-distal) (Pretty & Sweet, 2001).

Por vezes é possível uma identificação presumível através do local onde a vítima foi encontrada ou de objetos da mesma, como os documentos de identificação. No entanto, quando restos mortais são encontrados, a polícia é reportada ao local, e inicia um pedido de identificação (Goldstein, Sweet, & Wood, 1998).

### 2.1.1 Radiografia Dentária Forense

Panchbhai (2011) salientou que o primeiro indivíduo a publicar as aplicações dentárias na estimativa de idade foi o médico dentista Saunders, que apresentou o tema para o Parlamento inglês em 1837. A aplicação da radiologia nas ciências forenses foi iniciada em 1896, um ano após a descoberta do raio X por Roentgen. O autor analisou diversos estudos e concluiu que inúmeras técnicas radiológicas podem ser utilizadas para ajudar na identificação humana, incluindo a determinação de sexo e a estimativa de idade. Afirma que o método radiográfico é mais barato e mais simples do que os métodos bioquímicos e histológicos, além de ser não-invasivo e poder ser utilizado também em pessoas vivas, além das mortas. Declara que as imagens radiográficas e tomográficas se tornaram uma ferramenta essencial na medicina dentária forense, particularmente com o aperfeiçoamento das técnicas e a incorporação dos recursos de tecnologia de informação. Uma vez que erros nos registos, tanto *antemortem*, como *postmortem* são possíveis, as comparações mais fiáveis, são aquelas feitas através das radiografias (Figura 2) (Myers, 2003).



**Figura 2** - Exemplo de radiografias postmortem (1990) e antemortem (1985) para determinação da idade (Pretty & Sweet, 2001).

O método comparativo de radiografias dentárias *antemortem* e *postmortem* é dos métodos mais precisos e fiáveis no apuramento da identidade de vítimas mortais. Restaurações, endodontias, morfologia dos próprios dentes e raízes e padrão dos seios maxilares são alguns exemplos do que pode ser identificado pela observação de radiografias. Em muitos

casos, é possível apenas através de um dente, fazer uma identificação positiva do cadáver. Tendo isto em consideração é possível afirmar que é imprescindível uma prática médica com radiografias de rotina adequadas e atualizadas (Avon, 2004).

As radiografias permitem assim a visualização da morfologia das diferentes fases de mineralização dos dentes, bem como do grau de formação da raiz e da coroa. É possível fazer considerações acerca do estadió da erupção e observar uma dentição mista, sendo um método não destrutivo e simples que permite a recolha de informações diárias na maioria dos procedimentos dentários (Avon, 2004; Kvaal, Kolltveit, Thomsen, & Solheim, 1995).

Através da utilização de radiografias dentárias de restaurações para fins de identificação, tem sido possível obter identificações fiáveis. Em relação à restauração a amálgama, as medidas de singularidade dos padrões desta restauração, na dentição superior e inferior, demonstraram que os padrões desta no primeiro molar eram relativamente comuns e, como tal, tinham uma baixa medida de singularidade. No entanto, se o padrão da restauração desta no primeiro molar fosse combinado com os padrões noutra/noutros dentes, a unicidade aumenta substancialmente e conseqüentemente aumenta também a probabilidade de identificação da vítima (Khalid, Yousif, & Satti, 2016).

A colheita de imagens radiográficas *postmortem* depende de inúmeros fatores tais como: equipamentos radiográficos adequados, condição corporal da vítima, posicionamento do corpo da vítima para adequados raios-x, fornecimento de eletricidade e áreas de trabalho adequadas (Pittayapat, Jacobs, De Valck, Vandermeulen, & Willems, 2012).

As radiografias digitais apresentam assim várias vantagens em comparação com as radiografias convencionais com películas, uma vez que as primeiras permitem, através do sistema informático, que o seu arquivo, consulta e envio sejam facilitados (Gruber & Kameyama, 2001).

Como tipos de radiografias intraorais existem as periapicais, bitewings (Figura 3) e as oclusais, que fornecem dados imprescindíveis das características anatómicas. Estas permitem a observação de singularidades dos dentes, como a forma e tamanho da coroa, da raiz, da polpa e da estrutura dentária remanescente, bem como o formato da crista óssea (Aghayev et al., 2008).

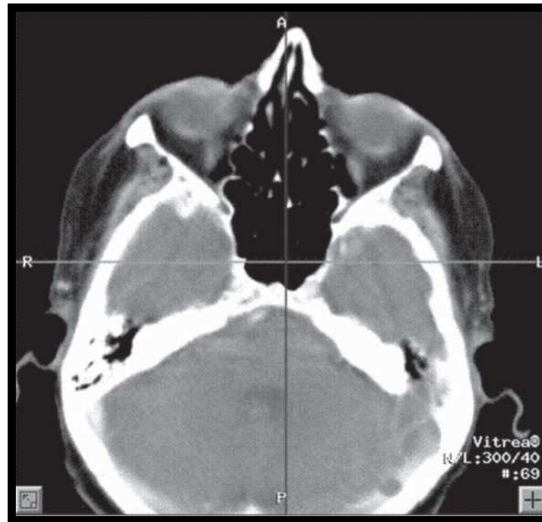


**Figura 3** - Radiografia *postmortem* a toda a cavidade oral composta por bitewings e periapicais (Pretty & Sweet, 2001).

Para além das radiografias intraorais existem ainda métodos radiográficos extra-orais, que também têm uso médico-legal como as ortopantomografias, telerradiografias de perfil e frontais (Azrak et al. 2007).

Hazebroucq *et al.* (1993) relataram dois casos de identificação através de uma técnica revolucionária na época, que consistia na osteotomia das mandíbulas e maxilas que, posteriormente, eram submetidas a radiografias panorâmicas para serem comparadas com radiografias *antemortem* arquivadas pelos médicos dentistas das vítimas. Assim, é não só possível fornecer informações completas para a identificação, como também contribuir para a estimativa da idade (Gruber & Kameyama, 2001).

Também como método radiológico utilizado para a aquisição de imagens úteis na identificação humana, podemos referir a tomografia computadorizada (TC) (figura 4). Esta apresenta vantagens em relação à radiografia tradicional, uma vez que é livre de sobreposições de estruturas, tem a possibilidade de obter uma imagem tridimensional e permite a segmentação das mesmas. Posteriormente uma TC *antemortem* pode ser comparada à TC *postmortem*, com vista a que os pontos craniométricos sejam localizados com precisão, e as medidas feitas com exatidão (Carvalho, Silva, Lopes-Júnior, & Peres, 2009).



**Figura 4** - Tomografia Computorizada utilizada na identificação humana (Carvalho et al., 2009).

A maturidade dentária desempenha um papel crucial na estimativa da idade em crianças e adolescentes, uma vez que a sequência de erupção pode determinar a idade de um indivíduo, sendo os métodos radiográficos fundamentais neste processo (Krishan, Kanchan, & Garg, 2015).

### **3. Perfil Dentário *Postmortem***

É possível realizar a caracterização da idade da vítima, do sexo e da afinidade populacional através do perfil dentário *postmortem*, bem como de outras informações adicionais, como o status socioeconómico, hábitos alimentares, e certas patologias (Pretty & Sweet, 2001).

Por vezes acontece registos dentários *antemortem* estarem inacessíveis. Neste caso o médico dentista forense cinge a população a quem seja provável que pertençam os registos e assim, a probabilidade de localizar os registos dentários *antemortem* aumenta. Este método é chamado perfil dentário *postmortem* e a informação decorrente do mesmo permite uma pesquisa mais assertiva nos registos *antemortem* (Sweet e Bowers, 1998).

#### **3.1. Estimativas**

##### **3.1.1. Sexo/ Diagnose Sexual**

###### **3.1.1.1. Métodos Odontométricos**

A determinação do sexo de um indivíduo através dos dentes, apesar de muitas vezes não ser conclusiva, pode ajudar a concluir acerca do sexo do mesmo na ausência de outras evidências (Krishan, Kanchan, & Garg, 2015).

São inúmeras as ponderações a ter na estimativa médico-legal da determinação do sexo de um indivíduo após a sua morte. Sabemos que em média (Pereira, 2012):

- O peso da mandíbula é maior no homem do que na mulher.
- O ângulo da mandíbula é maior nas mulheres, sendo que estas apresentam um ângulo maior que 125° e nos homens por norma é menor que 125°.
- A morfologia da mandíbula também apresenta diferenças, sendo que no homem é maior, mais espessa e alta na sínfise, apresenta côndilos maiores e gónion mais acentuado, mento mais quadrado e reto, espinhas mentonianas mais grossas e proeminentes, e as inserções dos músculos masséter e pterigóideos tendem a ser mais marcadas.
- Nos caucasianos, se a largura bicondilar for superior a 123 mm, representa o sexo masculino, se inferior a 105 mm, o sexo feminino.

A odontometria permite fazer medições nos dentes e tem sido uma técnica utilizada para a caracterização do sexo do indivíduo, utilizando como base o dimorfismo sexual do tamanho dos dentes. Dimensões méso-distais e vestibulo-linguais são usadas para a indicação do sexo, sendo estas apelidadas de medidas lineares. Os índices dos incisivos,

do canino mandibular e o índice de coroas, foram originados a partir de medidas lineares dos dentes, para caracterizar o dimorfismo sexual nos dentes, sendo possível afirmar que os caninos maxilares apresentam um dimorfismo sexual menor que os caninos mandibulares (Krishan et al., 2015).

É possível reconhecer o dimorfismo sexual através da mandíbula, a partir da seguinte fórmula (Pereira, 2012):

$$\Sigma = 10,27 \times \text{altura do ramo mandibular} + 8,10 \times \text{largura mínima do ramo mandibular} + 2 \times \text{largura intergónion} + \text{comprimento total.}$$

Se  $\Sigma > 1200,88$  a mandíbula corresponderá ao sexo masculino, e vice-versa.

Joseph et al., consideraram que a taxa de precisão geral na determinação odontométrica para o sexo é de aproximadamente 72%, além de que, a existência de uma característica não métrica em caninos superiores e inferiores, demonstrou o dimorfismo sexual, sendo esta o facto da crista distal do canino estar localizada entre a crista lingual mesial e a crista marginal distal. Esta crista mais saliente é mais frequente nos homens do que nas mulheres (Krishan et al., 2015).

A distância méso-distal dos incisivos centrais superiores apresenta-se maior no sexo masculino, comparativamente ao sexo feminino, sendo bastante utilizados em estudos visto que referem um grande dimorfismo sexual (Pereira, 2012).

Garn determinou as diferenças méso-distais, que por sua vez, são frações de milímetros maiores no sexo masculino, sendo estas as seguintes (Garn, Lewis, & Kerewsky, 1964):

- ✓ 1º molar inferior: 0,52 mm
- ✓ 2º molar inferior: 0,45 mm
- ✓ caninos superiores e inferior: 0,44 mm, e 0,42 mm respetivamente

Foi demonstrado para uma população portuguesa, que os incisivos superiores, tanto laterais como centrais, e os caninos, são também frações de milímetros maiores no sexo masculino que no feminino (Pereira, 2012).

O índice de Aitchison corresponde à relação entre o incisivo central e lateral superior, e é dado pela seguinte fórmula (Aitchison, 1964, citado por Pereira, 2012):

Índice de Aitchison = (distância méso-distal do incisivo central superior/ distância méso-distal do incisivo lateral superior) x 100. Quando superior a 150, corresponde ao sexo feminino, e vice-versa.

O Índice Mandibular Canino permite fazer a distinção de ambos os sexos com valores de exatidão que rondam os 84,5% para o sexo masculino e 87,5% para o sexo feminino, e é dado pela seguinte fórmula (Rao, Rao, Pai, & Shashidhar Kotian, 1989):

IMC = (distância méso-distal da coroa do canino / largura do arco mandibular entre caninos), sendo que quando ultrapassa os 0,274, considera-se sexo masculino, e quando inferior, sexo feminino.

### **3.1.1.2. Métodos Não-Odontométricos**

A presença de cromatina sexual e corpúsculos de Barr na polpa dentária é um dos métodos não-odontométricos mais recentes para a caracterização do sexo de um indivíduo, uma vez que estes são encontrados em indivíduos do sexo feminino. Também com interesse na determinação do sexo, é estudada a proteína do esmalte, amelogenina, que apresenta diferentes padrões de sequência de nucleótidos em homens e mulheres. Nakahori et al., sequenciaram pela primeira vez, o gene da amelogenina, tendo esta dois genes diferentes encontrados nos homens, um localizado no cromossoma X, e outro no cromossoma Y. No caso das mulheres são encontrados dois genes similares localizados no cromossoma X (Krishan et al., 2015).

A técnica de PCR (Polymerase Chain Reaction), que será desenvolvida posteriormente no capítulo 4, também é realizada para a extração do ADN da polpa e da dentina. Esta permite obter um número elevado de cópias de DNA, graças à amplificação de sequências específicas (Pinheiro, 2010).

### 3.1.2. Idade

A estimativa da idade é uma das muitas áreas das ciências forenses, apresentando uma grande importância no processo de identificação (Avon, 2004).

Os métodos para a estimativa da idade através dos dentes requerem, geralmente, a extração dos mesmos e sua posterior preparação, com secções microscópicas. Para além de métodos dispendiosos a nível de tempo e dinheiro, são também métodos destrutivos, o que pode ser inaceitável por parte dos familiares por questões éticas, religiosas ou culturais (Kvaal, Kolltveit, Thomsen, & Solheim, 1995).

A dentição humana segue uma sequência de desenvolvimento previsível, que se inicia cerca de 4 meses após a concepção e continua até ao início da terceira década de vida quando o desenvolvimento de todos os dentes permanentes é finalizado (Avon, 2004).

A averiguação da idade torna-se imprescindível tanto por razões civis como penais/criminais, uma vez que a identidade ilegal no país ainda é uma realidade dos dias de hoje. Para este efeito, a avaliação da idade pode ser feita através de métodos radiológicos, genéticos, histológicos e bioquímicos, sendo que nenhum é 100% preciso. Dos vários métodos de identificação, a estimativa da idade é dos parâmetros mais importantes que se retira da aplicação dos mesmos (Cameriere, De Luca, Alemán, Ferrante, & Cingolani, 2012; Shahin, Chatra, & Shenai, 2013).

Um dos métodos mais fiáveis para a estimativa da idade, é a comparação dos estadios de desenvolvimento dos dentes com os gráficos de desenvolvimento publicados, exigindo radiografias da vítima. O desenvolvimento do terceiro molar tem sido usado para estimativas da idade em adolescentes e adultos na casa dos vinte e poucos anos. A maioria dos médicos dentistas forenses estão cientes da variabilidade do desenvolvimento desses dentes e que nem todos os indivíduos apresentam os quatro dentes do siso. No entanto, apesar das limitações, pode ser um dos poucos métodos disponíveis para essa faixa etária. A questão chave das equipas forenses é, muitas das vezes, se o indivíduo atingiu os 18 anos de idade, tema importante para os tribunais quando se trata de crimes e imigrantes ilegais (Mclay, 2009).

O exame pericial de estimativa da idade quantifica a maturação e desenvolvimento, bem como as alterações degenerativas de um indivíduo, permitindo assim estimar a idade biológica do mesmo, num intervalo de tempo preciso quanto possível (Pereira, 2012).

Nos recém-nascidos, podem ser utilizadas características não baseadas no desenvolvimento dentário para a averiguação da idade, como é o caso da mandíbula e maxila. Estas encontram-se edêntulas e com inexistência de seio frontal, sendo que este só se desenvolve a partir do segundo ano de vida e está completamente formado apenas por volta dos 20 anos de idade. Assim, é possível dividir a estimativa da idade em três fases distintas, cada uma delas com métodos indicados, sendo estas: fase pré-natal, neonatal e pós-natal; fase que inclui crianças e adolescentes; e fase adulta (Shahin, Chatra, & Shenai, 2013).

### 3.1.2.1. Período pré-natal, neonatal e pós-natal

A mineralização dos incisivos decíduos inicia-se na décima sexta semana de gestação, apesar do gérmen já ser visível anteriormente. É possível observar, com a continuação deste desenvolvimento, diferentes estadios de mineralização dos gérmenes consoante a idade pré-natal do feto (Panchbhai, 2011).

Logan e Kronfield estudaram a mineralização dos gérmenes dentários (Tabela 2) (Pereira, 2012).

**Tabela 2** - Desenvolvimento cronológico da dentição decídua em ambos os sexos (adaptado de Pereira, 2012).

Parâmetro Dente	Início da formação da lâmina dentária (semanas de desenvolvimento intrauterino)	Início da mineralização (semanas de desenvolvimento intrauterino)	Coroa completa (meses de vida)	Erupção (meses de vida)	Raiz mineralizada (meses de vida)
Incisivo central	7	13-16	1-3	6-9	18-24
Incisivo Lateral	7	14-17	2-3	7-10	18-24
Canino	7.5	15-18	9	16-20	30-39
1º molar	8	14-17	6	12-16	24-30
2º molar	10	16-24	10-12	20-30	36

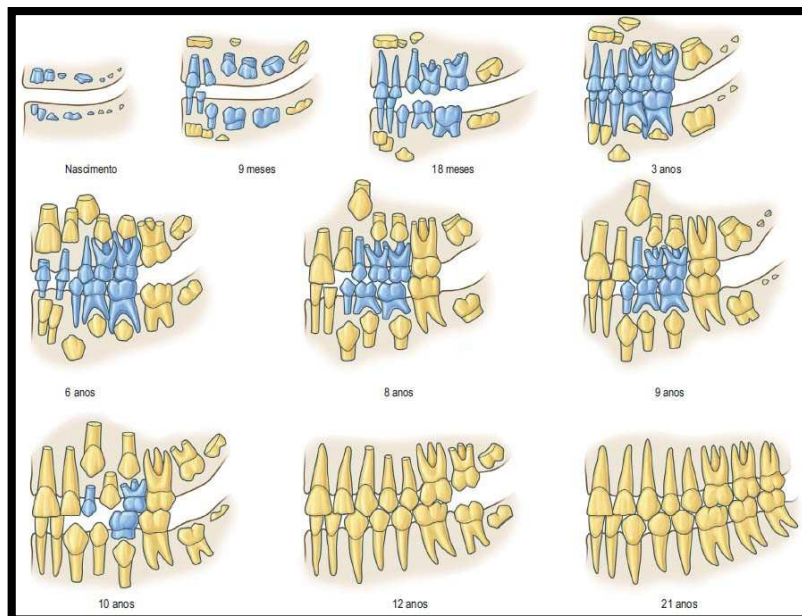
Em 1963, Miles aplicou a sua técnica a um caso de um bebé encontrado num baú para a estimativa cronológica da idade dos recém-nascidos. Esta consistia na contagem das linhas de crescimento que se formam por dia a partir da linha neonatal de Orban do esmalte, sendo que esta última corresponde a uma estria de Retzius mais marcada do que as restantes (Miles, 1963).

Depois do nascimento, o estudo é focado na cronologia da mineralização e erupção dos dentes a partir da vida intrauterina até aos 21 anos de idade, visto os gérmenes dentários surgem por volta do 65º dia de gestação (Pereira, 2012).

### 3.1.2.2. Crianças e Adolescentes

Nesta fase, a estimativa da idade é baseada no desenvolvimento dos gérmenes dentários, na evolução da coroa, no ponto da erupção, no nível de formação da raiz dos dentes inclusos e dos que já erupcionaram, no nível de exfoliação da raiz dos dentes decíduos, na medida dos ápexes que se encontram abertos, e nas estrias de Retzius. Estas são linhas hipomineralizadas que se formam nos gérmenes após o nascimento (Janardhanan, Umadethan, Biniraj, Vinod Kumar, & Rakesh, 2011; Shahin et al., 2013).

Em 1941 foi descrito um método com vinte e um estadios de desenvolvimento dentário (Figura 5) que começava nos quatro meses, e prolongava-se até aos vinte e um anos de idade, onde era considerada uma idade padrão consoante a dentição que o indivíduo apresentava (Shahin et al., 2013).



**Figura 5** - Imagem do desenvolvimento dentário segundo Schour e Massler com os dentes decíduos em azul e os permanentes em amarelo (<http://anatomiaonline.com/dentes/>).

### 3.1.2.3. Adultos

Quando a formação e a erupção dos dentes permanentes se encontram concluídas, já não é possível fazer a estimativa da idade baseada na erupção e no grau de mineralização dos dentes. No entanto, as transformações biológicas nos dentes e tecidos circundantes, fazem parte do envelhecimento de qualquer indivíduo, portanto, os métodos para estimar a idade baseiam-se nas alterações morfológicas, histológicas e bioquímicas dos mesmos. Relativamente a estas alterações, as mais estudadas são: a abrasão e reabsorção óssea (Figura 6), alterações na cor, formação de dentina secundária, reabsorção da raiz, nível de rugosidade da superfície radicular e aposição do cemento radicular (Pereira, 2012; Willems, 1999).



**Figura 6** - Mandíbula e maxila *postmortem* com evidência de patologia periodontal (<https://i2.wp.com/diariodebiologia.com/wpcontent>).

Para estimar a idade em adultos, Gustafson desenvolveu um método de estimativa da idade, em 1950, baseado nas alterações morfológicas num único dente seccionado. Esta técnica utiliza vários estadios de mudanças regressivas nos dentes, como o atrito oclusal, formação de dentina secundária, perda de aderência periodontal, aposição de cemento, quantidade de reabsorção apical e transparência da raiz (Krishan, Kanchan, & Garg, 2015; Kvaal, Kolltveit, Thomsen, & Solheim, 1995).

Em 1963, Moorrees analisou as diferenças de desenvolvimento entre crianças da mesma idade referindo a importância do conceito de idade fisiológica definida como o progresso em direção ao desenvolvimento da maturidade dentária. Estas diferenças de desenvolvimento mostram que a maturação de um ou mais sistemas de tecidos, como o dentário e ósseo, é direcionada pela ocorrência de um ou múltiplos eventos irreversíveis. Para além disso, demonstram também a importância da maturidade dentária na estimativa de idade em indivíduos vivos e indivíduos mortos, quando só existe a mandíbula ou maxila. Foram analisadas 246 radiografias de indivíduos norte-americanos caucasianos

de classe média, concluindo-se que o ápice radicular do terceiro molar inferior encerra aos 20,7 e 20 anos para o sexo feminino e masculino, respetivamente, havendo diferenças entre a raiz mesial – + 0,2 a 0,3 anos – e distal (Moorrees, Fanning, & Hunt, 1963).

Kvaal et al. citado por Krishan et al. (2015), desenvolveram um método de estimativa de idade em adultos, que consistia na medição do tamanho da polpa a partir de radiografias periapicais dos dentes, dependente do sexo do indivíduo. Para determinar a idade de um indivíduo que ainda não atingiu a idade adulta, a maneira mais simples é examinar o estado de erupção dos dentes na cavidade oral, sendo que se pode retirar uma ideia aproximada da idade, sequência e número de dentes que entrou em erupção em crianças e adolescentes. Estes registos podem ser usados em colaboração com outros métodos de estimativa da idade para resultados mais precisos, dependendo do material disponível para o exame.

Atualmente, têm sido propostos métodos fundamentados em meios informáticos para diminuir consideravelmente erros de subjetividade do observador, como por exemplo, programas informáticos que estão a ser desenvolvidos para analisar imagens e fazer o cálculo automático da idade de um indivíduo. Estes baseiam-se em padrões morfológicos como a abrasão dentária, a diminuição da cavidade pulpar, e a formação de dentina secundária (Pereira, 2012).

#### **3.1.2.3.1. Métodos de estimativa da idade através do terceiro molar.**

A mineralização dos dentes fornece uma estimativa da idade cronológica mais satisfatória do que a mineralização óssea, visto que os estadios de mineralização nos dentes, são afetados em menor escala, pela variação no estado nutricional e endócrino do indivíduo. Os estadios de mineralização dados por Demirjan et al. são largamente utilizados para estimar a idade cronológica (Krishan, Kanchan, & Garg, 2015).

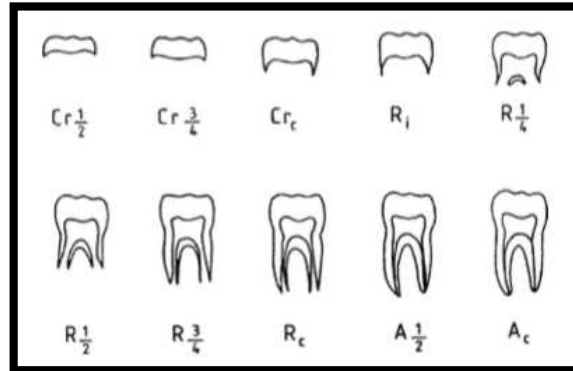
É mais difícil estimar a idade de um adulto quando o terceiro molar já se encontra completo, tendo em conta que são as mudanças contínuas e progressivas que ocorrem nos dentes que permitem fazer várias combinações, para chegar a uma conclusão. Destas mudanças fazem parte: o estado periodontal, a reabsorção radicular, o tamanho da polpa, a dentina secundária e a translucidez da dentina. Para este fim é necessário a remoção e seccionamento dos dentes, o que não é aceitável para o organismo vivo (Mclay, 2009).

Para quantificar a maturidade dentária por intermédio do desenvolvimento do terceiro molar foram elaboradas várias classificações (Olze et al., 2006):

### **3.1.2.3.1.1. Método de Gleiser e Hunt 1955**

Primeiramente este método baseava-se na observação de radiografias, que classificava o terceiro molar em 17 estádios de desenvolvimento, e o comparava à *posteriori* com tabelas-padrão existentes na literatura de acordo com a região geográfica (Olze et al., 2006).

No entanto, este método sofreu uma alteração efetuada por Köhler et al., no qual desenvolvimento do terceiro molar foi fragmentado em 10 estádios de desenvolvimento (Figura 7), sendo que cada um deles apresenta uma pontuação de 1 a 10 valores (tabela 3). Em casos de multirradiculares com raízes em fases distintas de desenvolvimento dá-se à raiz menos desenvolvida a devida pontuação (Mesotten, Gunst, Carbonez, & Willems, 2002).



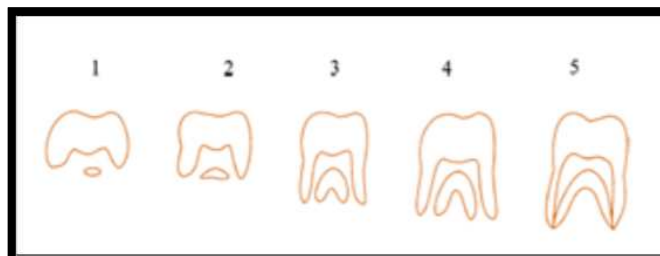
**Figura 7** - Diagrama representativo da Classificação de Gleiser e Hunt, com a atualização de Köhler et al., (Mesotten et al., 2002).

**Tabela 3** - Pontuação dos diferentes estádios de desenvolvimento do terceiro molar da classificação de Gleiser e Hunt por Köhler et al. (adaptado de Mesotten et al., 2012).

Estádio	Pontuação
½ Coroa	1
¾ Coroa	2
Coroa Completa	3
Início Raiz	4
¼ Raiz	5
½ Raiz	6
¾ Raiz	7
Raiz Completa	8
½ Ápice	9
Ápice Fechado	10

### 3.1.2.3.1.2. Método de Harris e Nortje 1984

Este método baseia-se na classificação dentária de 5 estádios (Figura 8), através da observação de radiografias e posteriormente comparado com tabelas-padrão existentes na literatura, à qual fazem corresponder uma idade e um comprimento radicular médio (Tabela 4) (Olze et al., 2004; Shahin et al., 2013).



**Figura 8** - Imagem representativa da Classificação de Harris e Nortje ( adaptado de Olze et al., 2004).

**Tabela 4** - Estádios do desenvolvimento do terceiro molar segundo Harris e Nortje (adaptado de Panchbai, 2011).

Estádio	Descrição	Morfologia	Idade (anos)
1	1/3 da raiz formada ( 5.3 ± 2.1mm)		15.8 ± 1.4
2	1/2 raiz formada (8.6 ± 1.5mm)		17.2 ± 1.2
3	2/3 da raiz formada (12.9 ± 1.2mm)		17.8 ± 1.2
4	Paredes do canal radicular divergem (15.4 ± 1.9mm)		18.5 ± 1.1
5	Paredes do canal radicular convergem (16.1 ± 21mm)		19.2 ± 1.2

### 3.1.2.3.1.3. Método de Kullman et al. 1992

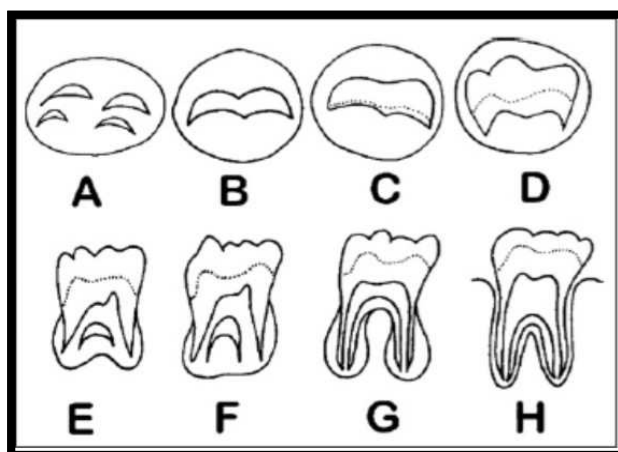
É um método que se realiza novamente através da observação de radiografias comparadas com tabelas-padrão existentes na literatura. Este consiste na classificação dentária em 7 estádios de desenvolvimento (Olze et al., 2004).

#### **3.1.2.3.1.4. Método de Demirjian et al. 1973**

Atualmente, este método é dos mais utilizados para estudar a evolução da dentição permanente (Pereira, 2012).

O método de estimativa da idade foi desenvolvido por Demirjian, Goldstein e Tanner, através dos estádios de mineralização dos sete dentes mandibulares da hemiarcada esquerda constituintes do 3º quadrante e fundamenta-se na forma e proporção da raiz. O método inicial continha uma amostra de 1446 indivíduos do sexo masculino e 1842 do sexo feminino, franco-canadianos, sem quaisquer alterações de crescimento, pertencentes a uma população saudável, com idades compreendidas entre os 2 e os 20 anos de idade, com todos os dentes da hemiarcada esquerda presentes (podendo estar erupcionados ou não), excetuando-se o terceiro molar. Os autores definiram 8 estádios que compreendiam o processo de mineralização dentária da coroa ao ápice, definidos a partir de alterações que eram identificáveis nas ortopantomografias. A utilização dos dentes mandibulares ao invés dos dentes maxilares deveu-se apenas a uma questão prática, tendo em conta que a observação se torna mais fácil na mandíbula, visto que esta tem mais estruturas envolventes que dificultam a visualização. Numa segunda instância foram observadas 2928 radiografias de indivíduos entre os 2 e os 20 anos, franco-canadianos, de terceira geração (Demirjian, Goldstein, & Tanner, 1973; Pereira, 2012).

Em suma, este método consiste na atribuição de um valor para cada dente de acordo com o seu grau de mineralização (A a H) (Figura 9) e com o gênero do indivíduo, sendo a soma destes enquadrada numa escala de 0 a 100. Este valor é posteriormente comparado com os valores referência tabelados (Anexo 2), também desenvolvidos neste estudo e fundamentados na maturidade esquelética, dando-nos assim a correspondência da idade do indivíduo (Demirjian, Goldstein, & Tanner, 1973).



**Figura 9** - Representação esquemática dos diferentes estádios do Método de Demirjian (Li et al., 2012).

Critérios dos diferentes estádios de desenvolvimento (Adaptado de Demirjian et al. 1973):

- A. Início da mineralização, ao nível da cripta, em forma de um cone ou cones invertidos separados.
- B. Formação da superfície oclusal com a união das cúspides mineralizadas.
- C. Formação do esmalte completa na superfície oclusal. É possível observar a sua extensão e convergência para cervical com início de deposição de dentina. O contorno da câmara pulpar apresenta a forma de uma curva.
- D. Coroa totalmente completa até à junção amelo-cementária. Nos dentes unirradiculares, o limite superior da câmara pulpar apresenta uma forma bem definida, com uma face convexa virada para a região cervical do dente nos dentes multirradiculares, o mesmo limite apresenta a forma de um trapézio. Dá-se início à formação da raiz com a forma de uma espícula.
- E. Dentes unirradiculares: as paredes da câmara pulpar apresentam a forma de linhas retas interrompidas pela presença do corno pulpar. O comprimento da coroa é maior ao comprimento da raiz. Dentes multirradiculares: início da formação da bifurcação radicular com forma de meia-lua ou de um ponto mineralizado. O

comprimento da coroa é maior ao comprimento das raízes.

- F. Dentes unirradiculares: as paredes da câmara pulpar têm a forma de um triângulo isósceles e o ápice termina com a forma de um funil. O comprimento da coroa é igual ou menor ao comprimento da raiz. Dentes multirradiculares: maior desenvolvimento da zona de bifurcação radicular com observação mais nítida dos limites das raízes que terminam em forma de funil. O comprimento da coroa é igual ou menor ao comprimento das raízes.
- G. As paredes dos canais radiculares estão paralelas entre si e as extremidades apicais estão parcialmente abertas.
- H. As extremidades apicais dos canais estão completamente fechadas e o ligamento periodontal apresenta uma espessura uniforme por toda a sua extensão.

Após estabelecidos os critérios dos dentes em questão, estes devem ser comparados com os raios-x ou desenhos ilustrativos correspondentes a cada estadio. Assim, é dado a cada dente um valor quantitativo, quer seja do sexo masculino (tabela 5), ou do sexo feminino (tabela 6) (Demirjian et al., 1973)

**Tabela 5** - Tabela relativa aos valores atribuídos a cada estadio dos sete dentes mandibulares do terceiro quadrante para o sexo masculino (adaptado de Demirjian et al., 1973).

Sexo masculino									
Estadio Dente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
IC					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8
IL				0.0	3.2	5.2	7.8	1.7	13.7
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
1° PM			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
2° PM	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
1° M				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
2° M	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4

**Tabela 6** - Tabela relativa aos valores atribuídos a cada estadio dos sete dentes mandibulares do terceiro quadrante para o sexo feminino (Demirjian et al., 1973).

Sexo feminino									
Estadio Dente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
IC					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9
IL				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
1° PM			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
2° PM	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
1° M				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
2° M	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6

### **3.1.2.3.1.5. Método de Demirjian modificado 1976**

As limitações ao método anterior, nomeadamente a avaliação dos dentes apenas do lado esquerdo da mandíbula (em crianças com falta de um ou mais dentes não é possível tal avaliação) e a utilização de uma amostra com um número reduzido de crianças levaram a uma atualização dos valores numéricos das tabelas estipuladas. Esta atualização consistiu na diminuição do número de dentes a serem avaliados, bem como, no aumento da amostra estudada (Demirjian & Goldstein, 1976) .

Em 1976, a amostra foi então ampliada para 2407 ortopantomografias de indivíduos do sexo masculino e 2349 do sexo feminino. Este acréscimo na amostra permitiu que o método fosse aplicado em quatro dentes, pré-molares e molares e conclui-se que, para a maioria dos períodos, as raparigas apresentavam mineralização mais avançada das peças dentárias. Posteriormente, em 2015, foi descrito por Roberts, McDonald, Andiappan e outros investigadores, que, se adaptarmos o método de Demirjian para o terceiro molar, o estadio *H* deve ser utilizado através de métodos de percentil e tendo em conta o grupo ancestral. Este estadio é atingido no terceiro molar inferior, normalmente, em indivíduos com idade inferior a 20 anos (Roberts, McDonald, Andiappan, & Lucas, 2015).

### 3.1.3. Afinidade Populacional/ Raça

Para a determinação da afinidade populacional a partir da dentição não existe nenhum método dentário exato. No entanto, são utilizadas particularidades anatómicas, especialmente nos dentes molares, para fazer diferenciações raciais (Pereira, 2012).

Segundo Noble *et al.* (1974) poderiam ser avaliados pelo estudo antropológico no que respeita à determinação da idade, género e afinidade populacional dentro de três grandes grupos: caucasóides, mongólicos e negróides.

O índice de Flower, desenvolvido no século XIX, permanece nos dias de hoje como modelo para a diagnose de afinidade populacional, e é dado pela seguinte fórmula (Pereira, 2012):

Índice dentário de Flower = (comprimento pré-molares + comprimento molares / comprimento básion-násion) x 100.

A partir dos resultados da fórmula a cima, classifica-se:

- Microdentes: inferior a 41,9, característico dos caucasóides.
- Mesodentes: entre 42 e 43,9, característico de mongólicos ou negróides
- Macrodentes: entre 44 e 45,9 característico dos australóides.

A UNESCO difundiu a seguinte classificação racial (Marcos, Rubinger, Alfredo, & Castro, 1962):

- Caucasóide, pela circunstância da sua maior frequência ser a Europa;
- Mongolóide e Negróide é uma classificação duvidosa, de que fazem parte as seguintes raças:
  - Australóide: com características negróides e caucasóides, em que estão compreendidos os nórdicos, os alpinos, os mediterrâneos e alguns grupos hindus.
  - Mongolóides: inclui-se os mongóis, os malaios e os ameríndios.
  - Negróide: da qual fazem parte os negros africanos, os negros oceânicos e os melanésios.

#### 4. Papel do ADN na identificação humana

A prova genética é considerada por muitos a “*mãe*” de todas as técnicas de identificação, devendo ser executada quando os outros recursos de identificação já se esgotaram, ou como meio de comprovar os resultados obtidos em caso de existir dúvidas (Rodríguez, 1994).

Os dentes, devido à sua alta resistência, permitem a obtenção de um perfil de ADN nuclear. O ADN, é então o elo necessário quando os métodos convencionais da identificação dentária fracassam. (Pretty & Sweet, 2001; Pinheiro, 2010).

O destino de um suspeito pode ser traçado por uma amostra microscópica de ADN, fornecendo à polícia razões suficientes para uma detenção. Assim que uma amostra de ADN é obtida, pode ser comparada com sangue, cabelo, saliva ou amostras de sémen recolhidas no local do crime (Roland, 2008).

A respeito da identificação genética de restos cadavéricos, a maioria das situações que necessitam do recurso ao estudo do ADN, acontecem quando não é praticável e/ou não são seguros o reconhecimento visual ou a utilização de outros métodos convencionais de identificação. Estes restos cadavéricos podem ser encontrados em estado defeituoso de preservação, e conseqüentemente, ser necessário o estudo de polimorfismos de ADN. Esta perícia só se torna exequível se existirem objetos de uso pessoal da vítima (comparação direta), ou amostras provenientes de familiares próximos (comparação indireta) (Pinheiro, 2010).

O ADN preservado nas amostras *antemortem* pode ser comparado com o ADN extraído dos dentes de um indivíduo não identificado, sendo a dentina e a polpa os tecidos com mais propensão para a extração do mesmo. A zona do corpo da raiz é considerada a zona em que há mais formação de ADN (Pretty & Sweet, 2001)(Manjunath, Chandrashekar, Mahesh, & Vatchala Rani, 2011).

O estudo do ADN apresenta vantagens relativamente aos outros métodos de identificação em determinados tipos de desastres em massa ou catástrofes, uma vez que a existência de ADN suscetível de ser caracterizado, como a existência de amostras disponíveis, pode contemplar a única via possível de identificação das vítimas. No entanto, é método que exige mais tempo, esforço e equipas mais especializadas comparativamente aos restantes métodos. Para além disso, existem outros fatores que podem tornar a perícia mais difícil, nomeadamente o mau estado de conservação das amostras, o elevado número das mesmas

e a necessidade da entrega rápida dos relatórios laboratoriais para a libertação dos cadáveres aos respectivos familiares (Pinheiro, 2010).

As tecnologias usadas para realizar as análises forenses de ADN diferem tanto na sua propensão para distinguir dois indivíduos, como na rapidez de alcance dos resultados. A rapidez das análises forenses mediante o estudo do ADN evoluiu notavelmente com o passar dos anos, sendo visível um enorme progresso na sensibilidade destas análises. Isto porque, hoje em dia, uma pequena quantidade de amostra, correspondente a poucas células analisadas, permite a construção de um perfil de ADN, dispensando assim uma mancha de sangue de tamanho considerável, como era necessário no passado (Butler, 2009).

A obtenção de perfis genéticos utilizava até há pouco tempo atrás, apenas o ADN nuclear, o que limitava a obtenção do mesmo, tendo em conta que este se encontra nas células nucleadas do organismo. No entanto, esta limitação foi superada com a sequenciação do ADN mitocondrial (Lee e Ladd, 2001).

As técnicas usadas na identificação de indivíduos através do ADN são: RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*) que hoje em dia já não é utilizado pois necessitava de grandes amostras de ADN e estas não podiam ser degradados por fatores ambientais; VNTR (*Variable Number of Tandem Repeats*); PCR (*Polymerase Chain Reaction*); STR (*Short Tandem Repeats*), que distingue os diferentes polimorfismos de ADN (posições no genoma em que a posição dos nucleótidos difere entre indivíduos) (Koch e Andrade, 2008).

O genoma humano possui diversos polimorfismos, ou seja, a sequência de nucleótidos é diferente entre indivíduos na sua posição, e são distinguíveis através da comparação do perfil genético. No entanto, gémeos monozigóticos apresentam cópias similares do genoma humano e, por conseguinte, os seus perfis genéticos são iguais. Assim sendo, em casos de gémeos suspeitos de crimes, os vestígios de ADN não poderão ser utilizados como prova no crime. (Brown, 2001).

#### **4.1. ADN Genómico**

O ADN genómico é encontrado no núcleo de cada célula e representa uma fonte de ADN de grande aplicação nas ciências forenses. Quando um indivíduo apresenta elevado estado de decomposição, o esmalte, a dentina e a polpa resistem, extraíndo o ADN dos tecidos calcificados (Pretty & Sweet, 2001).

Os dentes com inúmeras raízes também fornecem material biológico suficiente para análises em PCR. Esta análise produz um perfil de ADN, para comparação com amostras

*antemortem* conhecidas ou ADN paternal (Sweet & Hildbrand, 1998, citado por Pretty & Sweet, 2001).

Esta técnica baseia-se, na amplificação enzimática *in vitro* de um fragmento de DNA de interesse (target), que é “rodeado” por dois primers (iniciadores de cadeia), que hibridam com as extremidades 3’ da dupla cadeia. Este processo é envolvido por 3 fases que se processam em vários ciclos: a desnaturação (separação da dupla cadeia), a ligação (*annealing*) dos *primers* à extremidade 3’, e a extensão dos *primers* efetuada pela polimerase (*taq polimerase*). Quando decorrem 20 ciclos, o ADN em questão estará amplificado cerca de um milhão de vezes (Pinheiro, 2010).

#### **4.2. ADN Mitocondrial**

Apesar do ADN mitocondrial ainda ser recente em casos forenses, é uma técnica em ascensão que poderá ser usada no futuro.

Além de ADN genómico, as células contêm ADN mitocondrial (mtADN). Este ADN de cada indivíduo é idêntico ao da progenitora, visto que a mitocôndria do embrião provém unicamente desta, enquanto que o ADN nuclear provém do pai. A principal vantagem de mtADN é que existe um elevado número de mitocôndrias presentes na maioria das células. Usa-se nos casos em que o ADN genómico não pode ser analisado, possivelmente porque está muito degradado. O mtADN por ser herdado da mãe confere a mesma sequência de mtADN, impedindo mutações mediante irmãos e todos os seus parentes maternos. Isto tem implicações importantes para a identificação de indivíduos que não tenham uma amostra *antemortem* para comparar (Pretty e Sweet, 2001; (Manjunath et al., 2011).

## 5. Identificação dentária em Desastres em Massa

O médico dentista forense não enfrenta, seguramente, desafios mais complexos que aqueles a que estão inerentes os desastres em massa. Neste tipo de desastres, que produzem distúrbios substanciais e alterações na dentição, torna-se imprescindível um planeamento rigoroso. Estes são maioritariamente de origem natural (ex. terramoto, furacão, tornado) mas também podem ser de origem artificial (ex. acidentes aéreos, explosões), sendo maior o desafio para o médico dentista forense (Myers, 2003).

As identificações nos desastres em massa ocorrem em cenários de grande destruição, fragmentação e/ou carbonização do corpo das vítimas, pelo que, o médico dentista forense apresenta um papel fundamental. Nestes desastres, cerca de 70% das identificações mundiais são realizadas através da perícia médico-dentária, o que vem comprovar, que esta possibilita uma identificação facilitada, simples e pouco dispendiosa (Frari, Ryuki IWASHITA, Carlos CALDAS, Antonio SCANAVINI, & Daruge Junior, 2008).

O processo de identificação de um grande número de vítimas através da identificação dentária é basicamente igual à identificação dentária comparativa de rotina, no entanto, os problemas inerentes à mesma são bastantes superiores, sendo a preparação a chave para o sucesso. A fragmentação corporal, mutilação, inceneração, registos dentários de numerosas regiões, condições de trabalho precárias e stress psicológico são algumas das variáveis que dificultam o processo de identificação. As simulações de desastres em massa, usadas para preparar os médicos dentistas para este cenário, provaram ser bem-sucedidas (Pretty & Sweet, 2001).

Para uma correta identificação das vítimas neste tipo de desastres, é necessário que tanto os conhecimentos da equipa envolvida como os recursos periciais sejam diferenciados, e que haja objetivos essenciais como os seguintes (Pereira, 2012):

- Resgatar os corpos ou restos das vítimas mortais
- Diagnosticar a causa da morte
- Estimar o momento da morte
- Esclarecer as circunstâncias da morte, quando tal se justifique
- Estabelecer a identidade do cadáver
- Preparar os corpos e restos cadavéricos para a sua deposição final
- Realizar um balanço da intervenção que possa contribuir para a prevenção de futuros acidentes ou catástrofes.

Durante as catástrofes em massa, as equipas de recolha de cadáveres precisam de transportar os restos mortais para compartimentos adequados com equipamentos de raios-x dentários fixos - adequados para realizar autópsias dentárias. Mesmo quando a energia elétrica é fornecida, os dispositivos fixos de raios-x podem ser danificados pela flutuação constante da linha como foi relatado durante o desastre do tsunami na Ásia (Pittayapat, Jacobs, De Valck, Vandermeulen, & Willems, 2012).

Em Phuket, a identificação dentária demonstrou-se precisa e eficaz em termos de custo. Neste caso, a identificação das vítimas permitiu uma série de conclusões que foram discutidas na 17ª Reunião do Comité Permanente de Identificação de Vítimas de Desastres da *Interpol* em Lyon, levando à formulação de novas diretrizes que poderão ser usadas na identificação de vítimas (Schuller-Götzburg & Suchanek, 2007).

A maioria dos casos de desastres em massa que requerem identificação dentária acontecem com transportes, particularmente transportes aéreos, em que a inceneração e o trauma são bastante complexos. Outros casos de numerosos problemas de identificação são os colapsos de edifícios e incêndios, em que as características físicas são, na maioria das vezes, destruídas. Porém, os dentes se apresentarem fortemente calcificados, podendo resistir a temperaturas elevadas como acontece num incêndio, o exame dentário pode tornar-se difícil quando o esmalte dentário se encontra fragmentado ou com detritos de poeiras do fumo, por exemplo. A equipa forense é geralmente composta por um médico dentista especializado na área, como um coordenador, um patologista e especialistas com experiência relacionada com os diferentes tipos e natureza do desastre (Avon, 2004).

Neste tipo de desastres, o dente apresenta um elemento fundamental na identificação dos cadáveres, devido ao mau estado de conservação dos mesmos. O dente demonstra assim uma importância médico-legal significativa, na medida em que, pela sua estrutura anatómica, apresenta uma resistência elevada aos efeitos destrutivos da putrefação e de agentes externos que podem ser traumáticos, físicos ou químicos. No entanto, um dos problemas inerentes a este tipo de acidentes é o facto das vítimas serem inúmeras vezes de várias nacionalidades, o que complica a obtenção de dados *antemortem* (Myers, 2003; Pereira, 2012).

Este tipo de desastres exige uma abordagem para o processo de identificação das vítimas baseado não apenas em dados de ADN, mas também em antropologia forense, impressão digital, medicina dentária e radiologia. Ou seja, exige um esforço integral das ciências forenses (Rai & Anand, 2007).

### 5.1 Papel dos Médicos Dentistas nos desastres em Massa

Neste tipo de desastre, razões de saúde pública, escassez de recursos humanos e técnicos, e até mesmo a impossibilidade da sua mobilização no tempo devido, podem diminuir as oportunidades existentes das intervenções médico-legais na identificação das vítimas, domínio onde é claro o papel preponderante da medicina dentária forense (Pereira, 2012). Silva (2007), relatou que “no instituto de Medicina Legal há uma elevada receção de cadáveres putrefactos, carbonizados ou esquelatizados, sendo estes, encaminhados para o setor de Antropologia Forense. Neste, o Médico Dentista é um membro indispensável da equipa, pelos seus conhecimentos específicos, principalmente no que respeita ao crânio e estruturas oro-faciais”.

Existe um manual de intervenção elaborado pela *Interpol*, para a identificação das vítimas de grandes desastres, que contempla os procedimentos que devem ser efetuados desde os primeiros momentos após a ocorrência da catástrofe, até à recuperação e identificação das vítimas. Este é o melhor guia de atuação disponível e já foi testado inúmeras vezes em situações reais (Pereira, 2012).

O artigo 3 do Decreto-Lei no 45/2004, de 19 de agosto prevê “a necessidade das informações clínicas disponíveis da vítima, por razões de celeridade processual, sendo necessário efetuar a requisição destas pelo presidente do INMLCF, diretores das delegações, diretores dos serviços técnicos, coordenadores dos gabinetes médico-legais ou Ministério Público. São exemplos de entidades requisitáveis, os serviços clínicos hospitalares, serviços clínicos de companhias seguradoras, Ministério Público, ou outras entidades públicas ou privadas” (Diário da República, 2004).

Segundo o artigo 2 do Decreto-Lei no 45/2004 de 19 de agosto “as perícias médico-legais que necessitem de formação médica especializada noutros domínios e que não possam ser realizadas nas delegações ou gabinetes do INMLCF, deverão ser sempre solicitadas ao INMLCF, embora este não tenha os peritos com formação requerida ou condições materiais para a sua realização” (Diário da República, 2004).

No exame *postmortem* dos desastres em massa, que se inicia normalmente com a recolha de informação no lugar dos acontecimentos, o papel do médico dentista forense, incide na pesquisa de indícios dentários que contribuam para a reconstituição dos factos. Quando o corpo é transportado para o necrotério provisório, dá-se início à exploração extraoral, com dois objetivos centrais: a pesquisa de lesões traumáticas do foro da medicina dentária forense, e a identificação e descrição das lesões de origem dentária (Pereira, 2012).

## **5.2 Processo Internacional de Identificação das Vítimas de desastre no caso do Tsunami na Tailândia em 2004**

Este processo consistiu em quatro etapas principais: marcação e ensacamento do corpo das vítimas, impressão digital das mesmas, patologia forense e medicina dentária forense. Os corpos foram refrigerados quer antes, quer depois do processo de identificação, sendo rotulados com um número de identificação aquando do ensacamento. Neste caso, impressão digital neste caso foi totalmente impossível, pelo facto dos corpos apresentarem uma grande descamação da pele. Assim, foram então examinados por um médico forense, um técnico mortuário, e também um fotografo (Rai & Anand, 2007)

Os corpos foram transportados para o mortuário, para a área da secção digital, seguidamente, os patologistas fotografaram e confirmaram o número do corpo usando um formulário rosa postmortem DVI (Disaster Victim Identification). As jóias e roupas foram lavadas e seladas num saco e o exame externo foi então concluído e registado. Prosseguiu-se com o exame interno, onde foram feitas incisões para evidenciar qualquer patologia, e os dentes e a mandíbula foram removidos para o exame dentário forense (Rai & Anand, 2007).

As unidades digitais de raios-x portáteis, desenvolvidas recentemente, podem resolver problemas forenses práticos, como comprovado durante a crise do tsunami em 2004, quando o Nomad® (Figura 10) foi introduzido pela primeira vez em desastres em massa. Estes dispositivos de trabalho leves e autônomos podem ser facilmente transportados até aos corpos, permitindo uma investigação dentária forense imediata em combinação com imagens digitais e sistemas de gestão, e possibilitando uma potencial correspondência *antemortem-postmortem* imediata (Pittayapat et al., 2012).



**Figura 10** - Vários dispositivos portáteis de raios-x dentários estão disponíveis no mercado hoje em dia (1) Nomad® (Aribex, Utah, EUA) foi introduzido pela primeira vez em 2004 no processo de identificação após o desastre do tsunami. (2) AnyRay® (VATECH Co., Ltd., Gyeonggi-do, República da Coreia), (3) Rextar® (Sungwon Econet, República da Coreia) (4) ADX4000 (DEXCOWIN Co, República da Coreia) (Pittayapat et al., 2012).

As aprendizagens adquiridas no desastre do tsunami em 2004, mudaram substancialmente a visão e os padrões da *Interpol* DVI, levando ao avanço e melhoria contínua das diretrizes e protocolos (Pittayapat et al., 2012).

## 6. Marcas de Mordida

A marca de mordida pode ser definida como uma lesão modelada causada por dentes, bem como um padrão representativo deixado num tecido ou objeto pelas estruturas dentárias de um animal ou de um ser humano. Estas apresentam-se como lesões complexas e bastantes desafiantes, que exigem uma perícia minuciosa por parte do médico dentista forense. Estas lesões podem permitir correlacionar a pessoa mordida com o potencial mordedor, usando para este fim os dentes, que fornecem evidências tanto físicas como biológicas. Considera-se que o padrão das superfícies de corte dos dentes anteriores, tanto superiores como inferiores, é característico de um só indivíduo, podendo ser possível reproduzir estas marcas noutra objeto. Os dentes são únicos para um indivíduo, bem como as marcas de mordida infligidas pelos mesmos, daí serem de grande importância do ponto de vista forense. Estas podem estar presentes tanto no corpo da vítima, por exemplo nas bochechas, nádegas, pernas, braços ou lábios, como também no corpo do agressor como método de defesa (Mclay, 2009; Krishan, Kanchan, & Garg, 2015).

Em crianças, no caso de violência doméstica e abuso físico e sexual, a mordedura pode representar uma forma de expressão quando a comunicação verbal falha (Avon, 2004).

O detalhe do padrão de mordida na pele pode variar de caso para caso e, quantos mais detalhes presentes, maior será a probabilidade de comparar viavelmente as marcas de mordida efetuadas com a dentição do agressor. Tendo em conta que através desta comparação é possível a exclusão de possíveis suspeitos, e a marca de mordida tem assim um valor aumentado. No entanto, ainda há uma compreensão escassa do comportamento da pele durante o processo de corte. A ausência de dentes, malformações, diastemas e apinhamentos, são algumas das inúmeras características peculiares que se tornam úteis no processo de comparação de mordidas, podendo ser registadas através de fotografias e comparadas com o original ou com um modelo dos dentes. Estas marcas no tecido humano variam em definição, dependendo do tecido mordido, da força da mordida e da resistência da vítima à mordida, uma vez que, se esta resistir, o padrão é menos distinto (Krishan, Kanchan, & Garg, 2015; Myers, 2003; Mclay, 2009).

Assim, Miller *et al.* (2009) referem que a interpretação de uma marca de mordida assume que a dentição humana é única e que as suas características podem ser transferidas para a pele com precisão. A pele do cadáver difere do tecido vivo devido à sua falta de resposta inflamatória e potencial sangramento subcutâneo. No entanto, pode haver situações em que a dentição produz uma representação escassa de si mesma, principalmente pela configuração do alinhamento de dentes específicos na arcada dentária. A comparação das marcas de mordida é baseada em dois pressupostos fundamentais: o primeiro é que a dentição humana tem classe de características de forma, tamanho e padrão, bem como as características individuais dentro do arco de alinhamento que a tornam única; a segunda é que a pele regista essas características com resolução suficiente para identificar, incluir ou excluir o autor da mordida. Normalmente, o médico é o primeiro a examinar estas lesões, pelo que é de extrema importância documentar com exames o estado da ferida. Isto porque, o atraso na documentação das mesmas pode fazer com que informações imprescindíveis sejam diminuídas ou até mesmo perdidas, não só na vítima viva, mas também no falecido (Mclay, 2009).

O médico dentista forense, deve em primeira instância avaliar se o padrão corresponde mesmo a uma mordida, e excluindo qualquer associação a um instrumento ou objeto, ou uma infecção cutânea. Assim que esta seja reconhecida, é fundamental que a marca padrão tenha as suas características reconhecíveis e distinguíveis, para que os dentes, as características anatómicas e a forma do arco possam criar um padrão representativo (Figura 11). É importante referir que não existe um único método para a avaliação da mordida, uma vez que este dependerá das circunstâncias de cada caso e da preferência do médico forense que analisa (Avon, 2004).



**Figura 11** - Marca de mordida infligida no braço direito (Avon, 2004).

Existem protocolos de recolha de evidências da vítima que devem respeitar os seguintes procedimentos:

- Documentação: caracterizar a lesão, identificando a sua aparência física, cor, tamanho, bem como a sua localização, contorno e tipos de lesões presentes como cortes, contusões, arranhões.
- Fotografar: com o auxílio de uma câmara intraoral com lente macro e cor. Deve ser utilizada uma escala de referência, por exemplo uma régua, orientada no mesmo plano que a lesão e perceptível nas fotografias, para medições posteriores.
- Amostras de Saliva: é colhida e examinada quando depositada sobre a pele durante a mordida ou sucção através da técnica do duplo esfregaço, composta por várias fases. Com uma compressa de algodão humedecido com água destilada lava-se a superfície que esteve em contacto com a língua e os lábios, exercendo uma leve pressão. De seguida, com uma segunda compressa seca, recolhe-se a humidade restante que é deixada sobre a pele pela primeira compressa. Deixa-se secar ambas as compressas ao ar, à temperatura

ambiente, durante pelo menos 45 minutos antes de serem enviadas para as autoridades policiais para análise. As duas compressas devem ser mantidas frescas e secas para reduzir a degradação da evidência de ADN salivar e o crescimento de bactérias que podem contaminar as amostras e reduzir o seu valor forense. Depois, devem ser sujeitas a análise laboratorial o mais rápido possível. Neste momento, também deve ser recolhida uma amostra de ADN da vítima, para dar a oportunidade de comparação com a amostra da marca de mordida. Esta amostra pode ser recolhida de uma zaragatoa bucal ou de uma amostra de sangue total. O perfil do ADN da vítima permitirá a análise de quaisquer misturas que possam ser encontradas na amostra a partir da mordida, podendo envolver contribuições do depositante e da vítima.

- Impressão: imagem concisa da superfície mordida para registar quaisquer irregularidades produzidas pelos dentes, tais como, cortes, escoriações, etc. Para executar esta técnica, deve recorrer-se a poliéster ou outro material de impressão disponível no consultório do Médico Dentista, recomendado para aplicações em reabilitações protéticas fixas.

- Primeiros-socorros: a intervenção médica deve ser imediata, dado que as mordidas humanas, têm um potencial mais elevado para a infeção do que as mordidas de animais. Posto isto, as lesões que rompem a integridade da superfície da pele devem ser tratadas tão rapidamente quanto possível (Sweet, 1997).

As marcas de mordida encontradas em vítimas mortas tornam-se mais úteis para a identificação do mordedor do que as marcas de mordida infligidas em vítimas vivas, uma vez que a análise destas remete para a comparação das dimensões. Quando feitas num indivíduo vivo, a resposta inflamatória, que envolve inchaço e perda da integridade dimensional da mesma, torna a evidência menos segura. Assim sendo, num indivíduo vivo, esta deve ser recolhida nas primeiras oito horas após a mordida e não deve ser lavada ou manipulada. A par disto, a mordida deve ser fotografada nos sete dias seguintes para que, quando o inchaço for diminuto, a integridade dimensional desta possa ser registada (Myers, 2003).

Assim, o autor achou pertinente utilizar duas descrições distintas relacionadas com os padrões de mordida na vítimas falecidas, sendo estas (Myers, 2003):

- O tempo da morte em relação à marca de mordida
  - Marcas de mordida *antemortem*: a lesão é infligida quando a vítima ainda está viva, assim, várias contusões são encontradas à volta do padrão da mordida, sendo esta geralmente difusa.

- Marcas de mordida *perimortem*: cerca de 5 minutos antes da morte, um padrão de hematomas bem definido está associado a esta.
- Marcas de mordida *posmortem*: uma vez que já não há sinal cardíaco, e o sangue coagula, a marca possui relevos bem definidos, sem evidência de hematomas.
- A resposta da vítima ou agressor
  - Marcas de mordida ofensivas: o padrão é bem definido, normalmente singular, muitas vezes associado à excitação.
  - Marcas de mordida defensivas (Figura 12): o padrão é, geralmente, mal definido, pode conter múltiplas marcas de mordida, e estas costumam ser infligidas pela vítima ao agressor.



**Figura 12** - Marca de mordida defensiva, com evidência de contusões e rasgo do tecido, consistente com luta. A massa pequena e elevada no meio da mordedura (seta) é consistente com a gordura subcutânea (modificada de Myers, 2003).

Ocasionalmente, marcas de mordida não infligidas por humanos podem ser encontradas nas vítimas, como é o caso de mordidas por animais, que facilmente se distinguem das dos humanos por diferenças de alinhamentos dos arcos dentários e pela morfologia diferenciada dos próprios dentes. Estas, por norma, formam feridas por cisalhamento, com lacerações e feridas abertas, ao invés de feridas de impacto, sendo mais provável causar avulsão dos tecidos, algo que normalmente não acontece na mordida de humanos (Avon, 2004).

## 6.1 Classificação das Marcas de Mordida

Segundo Kaur, as marcas de mordida podem ser classificadas de sete formas: hemorrágicas (pequena gota de sangue); abrasivas (raspado na pele); contusas (Rasga vasos sanguíneos); lacerativas (corte); incisivas (corte profundo); Avulsivas (tiram pedaço de pele); e artefactos (pedaço fora do corpo). Kaur definiu também as marcas de mordida consoante a intensidade da agressão, considerando para esta 4 graus de impressão (Kaur, Krishan, Chatterjee, & Kanchan, 2013):

- Claramente definido: resultante da aplicação de uma certa pressão.
- Obviamente definido: efeito da pressão de primeiro grau.
- Muito notável: pressão violenta.
- Lacerado: quando a pele é violentamente tirada do corpo.

As classes que se seguem provêm da aplicação prática de marcas de mordida (Kaur *et al.*, 2013):

- Classe I: inclui marcas de mordida difusas que têm características limitadas e necessidades de características individuais.
- Classe II: padrão de ferimento que se refere a um único arco de mordida ou a uma marca de mordida parcial por ter algumas características individuais.
- Classe III: inclui características individuais e classe de características. Esta mordida é uma boa evidência e é usada maioritariamente para comparar suposições. As localizações mais comuns para este tipo de marca de mordida no corpo são as nádegas, ombro, parte superior do braço ou peito. A pressão e a penetração nos tecidos são realizadas para gravar a superfície lingual dos dentes anteriores.
- Classe IV: as características de classe e as características individuais não estão presentes, uma vez que se está frequentemente perante a avulsão ou laceração dos tecidos.



### III. CONCLUSÃO

Com este trabalho conclui-se que os dentes fornecem inúmeras informações para a identificação de um indivíduo. Assim, através de uma análise minuciosa de uma cena de crime, é possível ter acesso tanto a fragmentos dentários, como a objetos mordidos. A identificação de vítimas é assim um método exigente que para ser bem-sucedida, tem que passar por um planeamento minucioso, através de um diagnóstico forense congruente, com especialistas da área competentes e treinados.

Com esta dissertação foi possível observar que, é hoje consensual que não existe um método 100% eficaz para se obter uma estimativa da idade de um indivíduo, sendo necessário recorrer à combinação de dois métodos. No entanto, é de esperar que, com o avanço da tecnologia, os métodos de identificação também evoluam e se tornem cada vez mais específicos, com vista a serem utilizados não só em estimativas para a identificação, como em desastres em massa.

Desenvolvimentos recentes em imagens tridimensionais auxiliadas por computador foram aplicados na medicina dentária forense. Novos desafios de pesquisa incluem o desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico forense, com o uso máximo de remanescentes e informações e protocolos otimizados para operações de identificação de vítimas de desastre.

A identificação dentária comparativa é uma comparação de dados entre a informação dentária *postmortem* e os registos dentários *antemortem* de uma vítima. Apesar da identificação comparativa ser o meio mais barato, rápido e fácil de identificação científica humana, esta apresenta uma grande limitação, a disponibilidade, precisão e clareza dos registos dentários *antemortem*.

Mesmo quando os registos dentários não estão disponíveis ou não existe uma identidade presumida, os dentes podem fornecer informações úteis que nenhum dos outros métodos científicos de identificação pode. O perfil dentário *postmortem* desempenha um papel exímio neste aspeto, permitindo a reconstrução de uma imagem presumível do desaparecido e, conseqüentemente, reduzir o grupo de pessoas desaparecidas que poderiam ser o indivíduo morto em questão.

As lesões causadas pelas marcas de mordida podem estar presentes em crianças, mulheres ou homens sendo o principal desafio em Medicina Dentária Forense a análise de marcas de mordidas na pele humana devido à distorção que estas podem ter.

O Médico Dentista é assim crucial na identificação, localização, registo e denúncia das mesmas.

Acredita-se que uma melhor compreensão da utilidade da manutenção de registos dentários no dia-a-dia, como a marcação dentária de rotina por todos os médicos dentistas, possa ajudar a elevar a identificação dentária a principal método científico de identificação humana, algo que, nos últimos anos, tem vindo a ser desafiado pela análise de ADN.

## IV. BIBLIOGRAFIA

- Aghayev, E., Staub, L., Dirnhofer, R., Ambrose, T., Jackowski, C., Yen, K., ... Thali, M. J. (2008). Virtopsy - The concept of a centralized database in forensic medicine for analysis and comparison of radiological and autopsy data. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15(3), 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2007.07.005>
- Avon, S. L. (2004). Forensic odontology: The roles and responsibilities of the dentist. *Journal of the Canadian Dental Association*, 70(7), 453–458. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(03\)90021-1](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(03)90021-1)
- Azrak, B., Victor, A., Willershausen, B., Pistorius, A., Hörr, C., Gleissner, C. (2007). Usefulness of combining clinical and radiological dental findings for a more accurate noninvasive age estimation. *Journal Forensic Sciences*, 52(1), pp- 146-150.
- Cameriere, R., De Luca, S., Alemán, I., Ferrante, L., & Cingolani, M. (2012). Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Science International*, 214(1–3), 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.07.028>
- Carvalho, S. P. M., Silva, R. H. A., Lopes-Júnior, C., & Peres, A. S. (2009). A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Rodiol Bras*, 42(2), 125–130. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842009000200012>
- Demirjian, A., & Goldstein, H. (1976). New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals of Human Biology*, 3(5), 411–421. <https://doi.org/10.1080/03014467600001671>
- Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. M. (1973). A new system of dental age assessment. *Human Biology*, 45(2), 211–227. <https://doi.org/10.2307/41459864>
- Frari, P., Ryuki IWASHITA, A., Carlos CALDAS, J. F., Antonio SCANAVINI, M., & Daruge Junior, E. (2008). A importância do odontologista no processo de identificação humana de vítima de desastre em massa. Sugestão de protocolo de exame técnico-pericial. *Revista Odonto Metodista*, 31, 38–44.
- Garn, S. M., Lewis, A. B., & Kerewsky, R. S. (1964). Sex difference in tooth size. *Journal of Dental Research*, 43, 306. <https://doi.org/10.1177/00220345640430022401>

- Goldstein, M., Sweet, D. J., & Wood, R. E. (1998). A specimen positioning device for dental radiographic identification--image geometry considerations. *Journal of Forensic Sciences*, 43(1), 185–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9456540>
- Gruber, J., & Kameyama, M. M. (2001). O papel da Radiologia em Odontologia Legal. *Pesqui Odontol Bras*, 15(3), 263–268. <https://doi.org/10.1590/S1517-74912001000300014>
- INTERPOL (2008). Factsheets. Disponível em <http://www.interpol.int/Public/ICPO/FactSheets/FSO2.pdf>.
- INTERPOL (2012). Disaster Victim Identification Guide. Disponível em <http://www.interpol.int/Public/DisasterVictim/guide.pdf>.
- Janardhanan, M., Umadethan, B., Biniraj, K., Vinod Kumar, R., & Rakesh, S. (2011). Neonatal line as a linear evidence of live birth: Estimation of postnatal survival of a new born from primary tooth germs. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.85284>
- Kaur, S., Krishan, K., Chatterjee, P. M., & Kanchan, T. (2013). Analysis and identification of bite marks in forensic casework. *Oral Health and Dental Management*, 12(3), 127–31. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24352302>
- Khalid, K., Yousif, S., & Satti, A. (2016). Discrimination potential of root canal treated tooth in forensic dentistry. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 34(1), 19–26.
- Knight, B. (1994). *Forensic Pathology*. (London, Ed.), *Pathology* (2ª edição, Vol. 26).
- Krishan, K., Kanchan, T., & Garg, A. K. (2015). Dental Evidence in Forensic Identification - An Overview, Methodology and Present Status. *The Open Dentistry Journal*, 9, 250–6. <https://doi.org/10.2174/1874210601509010250>
- Kvaal, S. I., Kolltveit, K. M., Thomsen, I. O., & Solheim, T. (1995). Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Science International*, 74(3), 175–185. [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(95\)01760-G](https://doi.org/10.1016/0379-0738(95)01760-G)
- Li, G., Ren, J., Zhao, S., Liu, Y., Li, N., Wu, W., ... Wang, H. (2012). Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in western Chinese population. *Forensic Science International*, 219(1–3), 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.12.015>
- McLay, W. D. (2009). *Clinical forensic medicine* (3ª edição ed.). Cambridge, UK:

- Cambridge University Press.
- Manjunath, B. C., Chandrashekar, B. R., Mahesh, M., & Vatchala Rani, R. M. (2011). DNA Profiling and forensic dentistry – A review of the recent concepts and trends. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 18(5), 191–197.  
<https://doi.org/10.1016/j.jflm.2011.02.005>
- Marcos, S., Rubinger, M., Alfredo, T., & Castro, R. (1962). Estudo de Antropologia. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1752928X11000448>
- Marroquin, T. Y., Karkhanis, S., Kvaal, S. I., Vasudavan, S., Kruger, E., & Tennant, M. (2017). Age estimation in adults by dental imaging assessment systematic review. *Forensic Science International*, 275, 203–211.  
<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.03.007>
- Mesotten, K., Gunst, K., Carbonez, A., & Willems, G. (2002). Dental age estimation and third molars : a preliminary study, 129, 110–115.
- Miles, A. E. W. (1963). Dentition in the Estimation of Age. *Journal of Dental Research*, 42(1), 255–263. <https://doi.org/10.1177/00220345630420012701>
- Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A., & Hunt, E. E. (1963). Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth. *Journal of Dental Research*, 42(6), 1490–1502.  
<https://doi.org/10.1177/00220345630420062701>
- Myers, S. (2003). Forensic science. *Nature*, 421(6925), 872–873.  
<https://doi.org/10.1038/nj6925-872a>
- Noble, H. (1974). The estimation of age from the dentition. *Journal Forensic Science Society*, 14, pp. 215-221.
- Olze, A., van Niekerk, P., Schmidt, S., Wernecke, K. D., Rösing, F. W., Geserick, G., & Schmeling, A. (2006). Studies on the progress of third-molar mineralisation in a Black African population. *HOMO- Journal of Comparative Human Biology*, 57(3), 209–217. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2004.08.003>
- OMD. (2010). Cheias na Madeira: Médicos Dentistas no Auxílio às Vítimas. *Revista da Ordem dos Médicos Dentistas*. 61(3), p.15
- Panchbai, A. S. (2011). Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofacial Radiology*, 40(4), 199-212.  
<https://doi.org/10.1259/dmfr/19478385>
- Pereira, C. (2012). *Medicina Dentária Forense*.
- Pinheiro MF: CSI Criminal. Porto: Edições Fernando Pessoa; 2008. p.185-194
- Pittayapat, P., Jacobs, R., De Valck, E., Vandermeulen, D., & Willems, G. (2012).

- Forensic odontology in the disaster victim identification process. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 30(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12024-011-9279-9>
- Pretty, I., & Sweet, D. (2001). A look at forensic dentistry – Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *British Dental Journal*, 190(7), 359–366. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800972a>
- Rai, B., & Anand, S. (2007). Role of Forensic Odontology in Tsunami Disasters. *The Internet Journal of Forensic Science*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.5580/1c28>
- Rao, N. G., Rao, N. N., Pai, M. L., & Shashidhar Kotian, M. (1989). Mandibular canine index - A clue for establishing sex identity. *Forensic Science International*, 42(3), 249–254. [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(89\)90092-3](https://doi.org/10.1016/0379-0738(89)90092-3)
- Reverte Coma, J. (1999). *Antropologia Forense*. (S. G. Técnica, Ed.) (2ª edição).
- Roberts, G. J., McDonald, F., Andiappan, M., & Lucas, V. S. (2015). 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. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 36, 177–184. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.08.013>
- Rodriguez, J. (1994). *Introducción a la Antropología forense, análisis e interpretación de restos óseos humanos*. (Anaconda, Ed.) (1ª edição).
- Schuller-Götzburg, P., & Suchanek, J. (2007). Forensic odontologists successfully identify tsunami victims in Phuket, Thailand. *Forensic Science International*, 171(2–3), 204–207. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.08.013>
- Shahin, K. A., Chatra, L., & Shenai, P. (2013). Dental and craniofacial imaging in forensics. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 1(2), 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2012.12.001>
- Sweet, D., & Bowers, C. M. (1998). Accuracy of bite mark overlays: a comparison of five common methods to produce exemplars from a suspect's dentition. *Journal of Forensic Sciences*, 43(2), 362–7. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9544542>
- Willems, G. (1999). A review of the most commonly used dental age estimation techniques. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*.

V. ANEXOS

ANEXO 1

Ficha dentária *Postmortem* da IINTERPOL (INTERPOL, 2008).

P <sub>ost</sub> M <sub>ortem</sub> (pink)		VICTIM IDENTIFICATION FORM		F2	
<b>DEAD BODY</b>					
Nature of disaster :				No : _____	
Place of disaster :				Sex unknown <input type="checkbox"/>	
Date of disaster :		Day	Month	Year	Male <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/>
<b>86 DENTAL FINDINGS in permanent teeth (Notify temporary teeth specifically)</b>					
11					21
12					22
13					23
14					24
15					25
16					26
17					27
18					28
48					38
47					37
46					36
45					35
44					34
43					33
42					32
41					31
<b>87</b> Specific description of Crowns, bridges, dentures and implants					
<b>88</b> Further findings Occlusion, attrition, anomalies, smoker, periodontal status, etc.					
<b>89</b> X-rays taken of Type and region					
<b>90</b> Supplementary examination					
<b>91</b> Estimated age		Method ?			

**ANEXO 2**

Conversão da maturação para a idade dentária relativa aos sete dentes mandibulares esquerdos, no sexo feminino (retirado de Demirjian et al., 1973).

Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau
3,0	13,7	6,0	38,0	9,0	87,2	12,0	96,3	15,0	99,2
,1	14,4	,1	39,1	,1	87,8	,1	96,4	,1	99,3
,2	15,1	,2	40,2	,2	88,3	,2	96,5	,2	99,4
,3	15,8	,3	41,3	,3	88,8	,3	96,6	,3	99,4
,4	16,6	,4	42,5	,4	89,3	,4	96,7	,4	99,5
,5	17,3	,5	43,9	,5	89,8	,5	96,8	,5	99,6
,6	18,0	,6	45,2	,6	90,2	,6	96,9	,6	99,6
,7	18,8	,7	46,7	,7	90,7	,7	97,0	,7	99,7
,8	19,5	,8	48,0	,8	91,1	,8	97,1	,8	99,8
,9	20,3	,9	49,5	,9	91,4	,9	97,2	,9	99,9
4,0	21,0	7,0	51,0	10,0	91,8	13,0	97,3	16,0	100,0
,1	21,8	,1	52,9	,1	92,1	,1	97,4		
,2	22,5	,2	55,5	,2	92,3	,2	97,5		
,3	23,2	,3	57,8	,3	92,6	,3	97,6		
,4	24,0	,4	61,0	,4	92,9	,4	97,7		
,5	24,8	,5	65,0	,5	93,2	,5	97,8		
,6	25,6	,6	68,0	,6	93,5	,6	98,0		
,7	26,4	,7	71,8	,7	93,7	,7	98,1		
,8	27,2	,8	75,0	,8	94,0	,8	98,2		
,9	28,0	,9	77,0	,9	94,2	,9	98,3		
5,0	28,9	8,0	78,8	11,0	94,5	14,0	98,3		
,1	29,7	,1	80,2	,1	94,7	,1	98,4		
,2	30,5	,2	81,2	,2	94,9	,2	98,5		
,3	31,3	,3	82,2	,3	95,1	,3	98,6		
,4	32,1	,4	83,1	,4	95,3	,4	98,7		
,5	33,0	,5	84,0	,5	95,4	,5	98,8		
,6	34,0	,6	84,8	,6	95,6	,6	98,9		
,7	35,1	,7	85,3	,7	95,8	,7	99,0		
,8	36,8	,8	86,1	,8	96,0	,8	99,1		
,9	37,0	,9	86,7	,9	96,2	,9	99,1		

Conversão da maturação para a idade dentária, relativa aos sete dentes mandibulares esquerdos no sexo masculino (retirado de Demirjian et al., 1973).

Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau	Idade	Grau
3,0	12,4	6,0	33,6	9,0	83,6	12,0	94,0	15,0	97,6
,1	12,9	,1	34,7	,1	84,3	,1	94,2	,1	97,7
,2	13,5	,2	35,8	,2	85,0	,2	94,4	,2	97,8
,3	14,0	,3	36,9	,3	85,6	,3	94,5	,3	97,8
,4	14,5	,4	38,0	,4	86,2	,4	94,6	,4	97,9
,5	15,0	,5	39,2	,5	86,7	,5	94,8	,5	98,0
,6	15,6	,6	40,6	,6	87,2	,6	95,0	,6	98,1
,7	16,2	,7	42,0	,7	87,7	,7	95,1	,7	98,2
,8	17,0	,8	43,6	,8	88,2	,8	95,2	,8	98,2
,9	17,6	,9	45,1	,9	88,6	,9	95,4	,9	98,3
4,0	18,2	7,0	46,7	10,0	89,0	13,0	95,6	16,0	98,4
,1	18,9	,1	48,3	,1	89,3	,1	95,7		
,2	19,7	,2	50,0	,2	89,7	,2	95,8		
,3	20,4	,3	52,0	,3	90,0	,3	95,9		
,4	21,0	,4	54,3	,4	90,3	,4	96,0		
,5	21,7	,5	56,8	,5	90,6	,5	96,1		
,6	22,4	,6	59,6	,6	91,0	,6	96,2		
,7	23,1	,7	62,5	,7	91,3	,7	96,3		
,8	23,8	,8	66,0	,8	91,6	,8	96,4		
,9	24,6	,9	69,0	,9	91,8	,9	96,5		
5,0	25,4	8,0	71,6	11,0	92,0	14,0	96,6		
,1	26,2	,1	73,5	,1	92,2	,1	96,7		
,2	27,0	,2	75,1	,2	92,5	,2	96,8		
,3	27,8	,3	76,4	,3	92,7	,3	96,9		
,4	28,6	,4	77,7	,4	92,9	,4	97,0		
,5	29,5	,5	79,0	,5	93,1	,5	97,1		
,6	30,3	,6	80,2	,6	93,3	,6	97,2		
,7	31,1	,7	81,2	,7	93,5	,7	97,3		
,8	31,8	,8	82,0	,8	93,7	,8	97,4		
,9	32,6	,9	82,8	,9	93,9	,9	97,5		