

## Odontologia Forense: sua importância e meios de identificação *post mortem*

S. Trevisol <sup>a</sup>, C. Tiecher <sup>b</sup>, A. M. Coelho <sup>b</sup>, M. A. Loureiro <sup>b</sup>, R. R. Thiel <sup>b</sup>, A. Ehrhardt <sup>c\*</sup>

<sup>a</sup> Odontologista graduada pela Faculdade Especializada Na Área De Saúde Do Rio Grande Do Sul (FASURGS), Passo Fundo (RS), Brasil.

<sup>b</sup> Grupo Biomédico de Pesquisa Farmacotxicológica, Universidade Luterana do Brasil, Carazinho (RS), Brasil.

<sup>c</sup> Docente da Universidade Luterana do Brasil e coordenador do Grupo Biomédico de Pesquisa Farmacotxicológica, Carazinho (RS), Brasil.

\*Endereço de e-mail para correspondência: [bioquimicoalexandre@gmail.com](mailto:bioquimicoalexandre@gmail.com). Tel.: +55-54-999317355.

Recebido em 21/08/2019; Revisado em 22/05/2020; Aceito em 23/11/2020

---

### Resumo

A Odontologia Forense é uma especialidade que investiga os processos físicos, químicos e biológicos que podem ter provocado danos a um indivíduo, auxiliando a justiça na identificação de indivíduos mortos. O presente estudo objetiva comprovar, através de evidências científicas existentes na literatura, a importância da Odontologia Forense. Trata-se de uma revisão de literatura sistematizada qualitativa, a qual realizou-se levantamento bibliográfico a partir de seleção de literatura tradicional e artigos em bases de dados online, utilizando os seguintes descritores: “Forensic Anthropology”; “Forensic sciences”; “Human identification”, “Microsatellite Repeats” e suas combinações. Dessa forma, foram incluídos estudos sobre Odontologia Forense, publicados na língua portuguesa e inglesa, sem limitação de data de publicação. Foram encontrados 1853 artigos, dentre os quais 20 se enquadraram nos critérios de inclusão, sendo eles: relato de caso clínico, estudos transversais e revisão da literatura. A Odontologia Forense mostra sua importância em variados casos, na maioria deles a identificação é obtida através dos arcos dentários, que permitem identificar algumas características como ancestralidade, sexo, altura, idade, e os dados *ante mortem* (como por exemplo a presença de fraturas antigas e indícios de tratamentos odontológicos). Verificou-se com os resultados obtidos que a Odontologia Forense possui grande importância em variados casos de investigação, devido ao fato de os elementos dentários resistirem por mais tempo a condições desfavoráveis, havendo assim a possibilidade de obtenção de material genético através destes elementos.

**Palavras-Chave:** Antropologia Forense; Ciências Forenses; Identificação Humana; Repetições de Microsatélites.

### Abstract

Forensic dentistry is a specialty that investigates the physical, chemical and biological processes that may have caused damage to an individual, assisting judicial procedures in the identification of dead individuals. The present study aims to prove through existing scientific evidences in the literature the importance of forensic dentistry. This study is a review of systematized, qualitative literature in which a bibliographical survey was carried out based on the selection of traditional literature and articles in online databases, using the following descriptors: “Forensic Anthropology”; “Forensic sciences”; “Human identification”, “Microsatellite Repeats” and their combinations. Forensic dentistry studies published in Portuguese and English were included, without limitation of publication date. A total of 1853 articles were found, of which 20 fit within the inclusion criteria, being them: clinical case report, cross-sectional study and literature review. Forensic dentistry shows its importance in several cases, in most of them the identification is obtained through the dental arches that allow to identify some characteristics as ancestry, sex, height, age and *ante mortem* data (presence of old fractures and odontological treatments for example). It was verified with the results that the forensic dentistry has great importance in several cases of investigation, due to the fact that the dental elements resist for a longer time to the unfavorable conditions and thus being able to obtain genetic material through the dental elements.

**Keywords:** Forensic Anthropology; Forensic Sciences; Human Identification; Microsatellite Repeats.

## 1. INTRODUÇÃO

A Odontologia Forense é uma área capaz de realizar a identificação humana através de metodologias que levam em consideração as variáveis características dentárias que tornam impossível o fato de duas pessoas possuírem arcadas dentárias idênticas [1].

Nas décadas passadas a Odontologia Legal apresentava credibilidade contestável, porém, no cenário atual, a mesma vem se consolidando através de avanços científicos de serviços prestados a saúde. Devido a quantidade de desastres e adversidades ocorrentes, é necessário o exercício de uma equipe multidisciplinar, e o odontologista deve estar inserido nessa função [2].

O reconhecimento de cadáveres humanos usualmente é realizado por parentes próximos ou conhecidos que reconhecem a aparência facial destes. Em determinados casos, a decomposição *post mortem* ou os danos expressivos às características faciais podem tornar o reconhecimento impraticável, sendo utilizado nesses casos a papiloscopia (quando as impressões digitais se mantêm viáveis). A perda das características fisionômicas do indivíduo, pode ocorrer de forma natural ou proposital e estas perdas impossibilitam a identificação por métodos tradicionais [3].

Em desastres em massa, naturais ou resultados de intervenções humanas, em que as identificações por métodos tradicionais são comprometidas, as análises odontológicas se apresentam com grande importância. A análise da arcada dentária possibilita a obtenção de dados como espécie, ancestralidade, sexo, altura e idade dos indivíduos, além da análise de procedimentos odontológicos realizados *ante mortem* e anormalidades morfológicas, de extrema importância no auxílio da identificação *post mortem*. A diferenciação morfológica entre homens e mulheres através de análise craniométrica e a comparação de rugosidades palatinas a próteses dentárias são metodologias também empregadas na rotina do odontologista [1, 4 - 7].

Consideradas como técnicas auxiliares para a identificação de indivíduos, as técnicas moleculares podem ser empregadas em situações mais extremas, de amplo comprometimento à estrutura corpórea, uma vez que o material genético para a análise se encontra interiorizado, envolto pelas diversas camadas dentárias e protegido pelos demais tecidos próximos. [8 - 9].

Este estudo apresenta como tema a Odontologia Forense e o problema de pesquisa procura saber, qual a importância desta, na identificação *post mortem*? A pesquisa tem a seguinte hipótese: a identificação do indivíduo *post mortem* através do meio da Odontologia Forense ocorre por meio de técnicas mais sensíveis, minuciosas e objetivas, apresentando vantagens

significativas sobre os métodos de identificação forenses convencionais.

Com o estudo, pretende-se promover conhecimento sobre a Odontologia Forense, conhecendo assim, os processos de identificação humana que possibilitam maior confiabilidade nos casos de investigação. Atualmente ocorrem muitos casos onde se torna necessário a identificação cadavérica, como em acidentes em massa, chacinas, localização de ossadas, guerras e crimes variados. Esta pesquisa segue os conceitos da Antropologia Forense associada a Odontologia Legal.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão de literatura sistematizada qualitativa, realizada por meio de levantamento bibliográfico em bases de dados através dos descritores “Forensic Anthropology”, “Forensic Sciences”, “Human Identification”, “Microsatellite Repeats” e suas combinações, sendo eles pesquisados nas plataformas online Scielo, PubMed, e Google Scholar. Foram selecionados para compor o estudo artigos que se enquadram nos critérios de inclusão, sendo eles: publicações nos idiomas português e inglês, sem restrição de data de publicação, abrangendo estudos de revisão de literatura, ensaios clínicos, relatos de caso, estudos transversais, estudos de caso controle, ensaios clínicos controlados e estudos de coorte, sendo ainda, disponibilizados com a versão completa de forma gratuita.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da busca realizada, foram encontrados 1853 artigos, os quais foram selecionados mediante os critérios de inclusão e exclusão do estudo. Dessa forma foram incluídos 20 artigos conforme a Figura 1, sendo eles detalhados na Tabela 1.

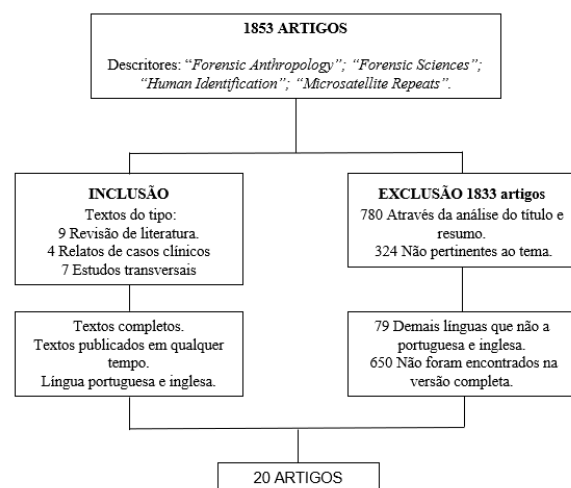


Figura 1. Resultados da busca bibliográfica.

**Tabela 1.** Detalhamento dos artigos incluídos na composição do estudo.

<b>ARTIGO / REFERÊNCIA</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSÃO</b>
Gender evaluation in human beings by occlusal radiographs. [10]	Estudo transversal	Apenas a medida de dois ângulos mostrou aplicabilidade na definição do gênero.	O gênero pode ser determinado pela análise de radiografias oclusais com maior confiabilidade quando comparado com medições lineares.
Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. [11]	Revisão de literatura.	Este artigo apresenta uma revisão composta de vários estudos sobre restos dentários humanos incinerados e discute seu impacto no processo de identificação humana, sugerindo uma abordagem passo a passo.	A identificação dentária forense das vítimas em incêndios é muitas vezes um esforço complexo e desafiador. O conhecimento sobre denteção humana incinerada e resíduos de material restaurador pode ajudar na identificação de corpos carbonizados.
Use of DNA Technology in Forensic Dentistry. [9]	Revisão de literatura.	Estudos em Odontologia Forense que envolvem o uso de DNA para identificação humana, e a importância da biologia molecular em ciências forenses.	Necessidade de empregar métodos mais rápidos e precisos durante o processo de identificação das vítimas. Os resultados dos estudos analisados demonstram que os dentes representam uma excelente fonte de DNA.
A importância dos arcos dentários na identificação humana. [12]	Revisão de literatura.	À medida que a idade avança, os resultados se tornam menos satisfatórios, com a diminuição do número de informações, havendo a necessidade de se buscar dados locais, contendo informações sobre a presença de cáries, restaurações e ausência de elementos dentários, contribuindo ao processo de identificação via arcada dentária.	Diante do estudo, fica evidenciado a importância dos arcos dentários como meio de identificação, por meio das particularidades existentes e inerentes a seu aspecto físico e ao seu posicionamento no arco dentário.
Forensic odontologists successfully identify tsunami victims in Phuket, Thailand. [13]	Estudo transversal	Foram identificadas cerca de 70% das vítimas pelas características dentárias.	A identificação por outros métodos como impressão digital foi mais eficiente em virtude das informações disponíveis nos documentos de identificação.

<p>Forensic Odontology in the Disaster Victim Identification Process. [14]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Abordagem sobre as ferramentas de diagnóstico e metodologias relativas à identificação odontológica forense de vítimas de desastres, nas condições atuais e perspectivas futuras.</p>	<p>Novos desafios de pesquisa incluem o desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico forense, com o uso máximo de informações, aumentando a eficácia de várias aplicações forenses e protocolos otimizados.</p>
<p>The Role of Military Dental Capabilities in Mass Fatality Situations. [15]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>O treinamento dos profissionais das Forças Armadas na Nova Zelândia dá suporte a identificação de vítimas em acidentes em massa.</p>	<p>As capacidades militares na Odontologia Forense têm utilidade significativa em situações de identificação de vítimas de desastre militares e civis.</p>
<p>The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. [16]</p>	<p>Relato de caso clínico do Desastre Vitoriano de 2009.</p>	<p>A complexidade da investigação da cena inicial não foi identificada, causando recuperação incompleta dos restos mortais, levando a uma necessidade de reavaliação até que todo material fosse coletado e comparado com os registros odontológicos.</p>	<p>A presença de dentistas especializados na área forense, na resolução de casos de vítimas de desastre em massa é um fator que pode contribuir para a integridade e agilidade do processo de identificação forense.</p>
<p>An introduction to forensic dentistry. [3]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Abordagens sobre: reconstrução facial, tempo estimado da morte, e análises de marcas de mordida.</p>	<p>A Odontologia Forense ainda se encontra em desenvolvimento e pode ser considerada mais uma arte do que uma ciência. As áreas de desenvolvimento incluem a natureza biológica dos tecidos, bem como a função da arcada dentária em condições normais e anormais.</p>
<p>A forensic identification case and DPid - can it be a useful tool? [17]</p>	<p>Relato de caso clínico.</p>	<p>Se a ferramenta DPid estivesse presente neste caso forense, ele poderia ter sido resolvido sem requerimento de exame de DNA, confirmando a comparação dental de registros <i>ante mortem</i> e <i>post mortem</i>, concluindo o caso como uma identificação positiva.</p>	<p>O caso apresentado relata sobre DPid, uma ferramenta que reduz tempo de gerenciamento de informações, elimina documentação e arquiva digitalmente as informações do paciente sem necessidade de programação ou suporte técnico, reduzindo ou eliminando despesas de tempo de pesquisa e armazenamento.</p>

<p>Demystifying the Mysteries: Sexual Dimorphism in Primary Teeth. [18]</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>Foram encontradas diferenças nos valores médios dos diâmetros mesiodistal e bucolingual dos dentes decíduos, nos quais os meninos geralmente tinham diâmetros de coroa maiores que as meninas.</p>	<p>Os dentes decíduos podem ser usados como uma ferramenta adicional para a identificação do sexo de esqueletos jovens, onde outras características dimórficas não são muito desenvolvidas.</p>
<p>Missing People, migrants, Identification and Human Rights. [19]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Os odontologistas podem fundamentar a identificação através do "perfil biológico", quando não há dados dentários <i>ante mortem</i> disponíveis.</p>	<p>A documentação adequada e a identificação de migrantes vivos e falecidos é importante para proteger a segurança nacional e garantir a segurança pública contra o terrorismo.</p>
<p>Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims. [20]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>A pesquisa encontrou níveis preocupantes de variabilidade nas marcas de mordida e "correspondências" erradas. As mordidas de casos criminais reais sofreram imperfeições mais extremas e são muito mais propensas a erros.</p>	<p>As pesquisas descritas neste artigo, confirmaram que os fundamentos da identificação através de marcas de mordidas são infundados. Os especialistas ainda não estabeleceram a validade de sua abordagem e os tribunais têm sido totalmente ineficazes ao abordar esse problema.</p>
<p>The importance of radiological documentation in civil lawsuits involving dentists: case report. [21]</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Nos casos em que existe uma necessidade cientificamente comprovada do uso de radiografias para a correta execução do tratamento, a falta de apresentação destas imagens pode ser inconclusiva.</p>	<p>A documentação radiográfica inicial, além de auxiliar no diagnóstico e no plano de tratamento, é de extrema importância e pode auxiliar o profissional em ações judiciais.</p>
<p>Procedures to recover DNA from pre-molar and molar teeth of decomposed cadavers with different <i>post mortem</i> Intervals. [22].</p>	<p>Relato de caso clínico.</p>	<p>Comparou-se a quantidade de DNA e seus perfis com o tempo decorrido entre a morte e os procedimentos de laboratório, sendo que o aumento do intervalo <i>post mortem</i> não interferiu em qualquer uma dessas variáveis.</p>	<p>O trabalho mostrou dentes molares e pré-molares como bons candidatos para obter perfis de DNA satisfatórios, sugerindo o alto potencial das amostras de dentes como fonte de DNA, independentemente do tempo, da decomposição do cadáver ou dos procedimentos laboratoriais realizados.</p>

<p>Rugae patterns as an adjunct to sex differentiation in forensic identification. [23]</p>	<p>Relato de caso clínico.</p>	<p>O erro foi considerado insignificante, uma vez que a porcentagem de concordância entre observações repetidas foi superior a 95% com poucas discrepâncias envolvendo a exclusão de rugosidades secundárias e fragmentárias, talvez por causa do tamanho delas.</p>	<p>Pode-se concluir que o padrão de rugosidades pode ser um método adicional de diferenciação entre os homens e as mulheres indianas. Isso pode auxiliar a restringir o campo para identificação e oferecer resultados em conjunto com outros métodos, como impressões visuais, impressões digitais e características dentárias em ciências forenses.</p>
<p>Comparing different <i>post mortem</i> human samples as DNA sources for downstream genotyping and identification. [24]</p>	<p>Estudo transversal.</p>	<p>Os inibidores de PCR foram consistentemente detectados em amostras de medula óssea, tecido muscular, costelas e vértebras. DNA amplificável foram obtidos na maioria das amostras analisadas. A recuperação de DNA a partir de 0,1 g de material biológico foi adequada para a genotipagem bem-sucedida da maioria das amostras não ósseas e ósseas.</p>	<p>Observou-se que amostras de humor vítreo e medula óssea podem ser usados para genotipagem, assim como patela e metatarso. Os resultados obtidos têm implicação clara no caso de identificação de vítimas de desastre em situações que amostras de osso são usadas como fonte de DNA.</p>
<p>Advantages of Salivary DNA in Human Identification. [8]</p>	<p>Estudo transversal.</p>	<p>Na avaliação de parentesco entre os supostos irmão-irmã, utilizando swabs orais dos mesmos, alcançou-se a probabilidade de 99.99972% de chances entre a mulher e seu presuntivo irmão.</p>	<p>Na identificação humana a partir do DNA, o estabelecimento da análise de parentesco, pode ser feito a partir de fluidos corporais, por técnicas não invasivas de coleta. Observou-se que a avaliação da saliva é uma técnica com capacidade de genotipagem do indivíduo a partir de uma amostra de fácil obtenção e de maneira não invasiva.</p>
<p>Development and forensic validation of a new multiplex PCR assay with 12 X-chromosomal short tandem repeats. [25]</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>A combinação do poder de discriminação dos 12 X-STRs tanto para quanto para fêmea, foi de <math>PD &gt; 0,999999</math>.</p>	<p>A frequência de alelos entre as fêmeas e os machos avaliados não foram significativamente diferentes em todos os marcadores utilizados.</p>

<p>Suitability of <i>post-mortem</i> cardiac blood for forensic genetic profiling. [26]</p>	<p>Estudo transversal.</p>	<p>Todas as amostras de vários grupos processados produziram DNA de boa qualidade. Um mínimo de 15,3 para o máximo de 346,1 ng /<math>\mu</math>L de DNA foi observado em todas as 35 amostras processadas. No grupo 1,2,3 e 4 a produção de DNA observada variou entre 30,4 a 156,8, 56,0 a 346,1, 35,4 a 131,3, 15,3 a 48,3 ng / mL respectivamente.</p>	<p>Os resultados obtidos sugerem que o sangue <i>post mortem</i> do coração é uma boa alternativa para a análise de DNA com o propósito da identificação humana. O método é menos demorado, já que todo o processo de extração leva apenas de 3 a 4 horas e é eficiente o suficiente para gerar perfis completos das amostras de sangue <i>post mortem</i> até 90 horas em caso de acidentes de trânsito e até 24 horas de corpos queimados. No entanto, as janelas maiores do PMI ainda precisam ser exploradas. Este estudo conclui que as amostras de sangue de cadáveres podem ser enviadas para laboratórios forenses, em vez de amostras de ossos ou dentes, que levam de dois a três dias para o pré-processamento e resultam na pendência dos casos.</p>
---	----------------------------	--	--

A identificação humana na Odontologia Forense é realizada através de análises comparativas e reconstrutivas. A identificação permite determinar vários parâmetros de interesse forense: espécie, sexo, idade, altura e fatores de individualização. A Odontologia Forense é um dos campos mais importantes na identificação humana, devido a resistência dos eventos dentários perante a cronologia dos eventos. [17].

Em crimes contra a vida humana, especificamente explosões de bombas, guerras, desastres de avião, corpos carbonizados ou em avançado estado de decomposição, busca-se a utilização de métodos mais rápidos e mais precisos no decorrer da identificação dessas vítimas. Em algumas ocorrências, os elementos dentários constituem uma fonte bastante satisfatória de ácido desoxirribonucleico (DNA), pois, são conservados por tecidos epitelial, conjuntivo, muscular e ósseo. Além de que, as células da polpa dentária são protegidas pelo esmalte e dentina, e os tecidos dentais duros, pelo cimento [9].

A morfologia coronal dos dentes permanentes não se altera durante o processo de crescimento e desenvolvimento, exceto em condições específicas de anormalidade nutricional, doenças hereditárias ou outras condições patológicas, portanto, a morfologia do elemento dentário pode ser utilizada na determinação do sexo de um

indivíduo, observando sua forma, temos como exemplo: os incisivos centrais superiores em indivíduos do sexo masculino, mais volumosos que os incisivos centrais do sexo feminino [10].

As particularidades de cada elemento dentário quando comparadas com outras estruturas possuem caráter individuais, para uma identificação correta é necessária uma rotina de armazenamento de dados vindos não só dos casos analisados em perícia, mas em todo, e seja qual for, atendimento do profissional. Os arquivos detalhados da situação de como se encontra a cavidade bucal são de ampla importância, necessitando-se de cópias arquivadas de informações e dos prontuários de atendimento para assim, possibilitar uma identificação, e promover sua correta interpretação [12].

O estudo detalhado da cabeça humana, constituída por 22 ossos e 32 elementos dentários possibilita que o odontologista identifique o indivíduo. Através destas análises é possível em diversas situações determinar o sexo, ancestralidade, idade, estatura e também traçar o aspecto facial do indivíduo em vida através da técnica de reconstrução facial [27].

Associado ao estudo da morfoanatomia da cabeça, podemos considerar a presença de grande dimorfismo sexual na dentição decídua das crianças em geral, fator que pode ser útil na identificação do sexo do indivíduo, visto

que os meninos exibem maiores dimensões na coroa dentária do que as meninas. Mesiodistalmente, os meninos mostram dimensões maiores do que as meninas para os arcos maxilar e mandibular, exceto para os incisivos laterais [18].

Alguns elementos dentários, como o primeiro molar maxilar, segundo molar maxilar e segundo molar mandibular, apresentam valores maiores de tamanho para meninos em comparação com meninas. Para as dimensões do incisivo central maxilar, incisivo central mandibular e incisivo lateral mandibular, as meninas apresentam valores maiores. Estes achados aumentam a informação atual sobre a prevalência do dimorfismo sexual na dentição primária [18].

Como método auxiliar de orientação e comparação do perfil antropológico de um corpo desconhecido, é necessário o uso de técnica matemática que permite o cálculo da altura do indivíduo através das medidas dos dentes. Desse modo, mede-se em milímetros o “arco” de circunferência, constituído pela somatória no arco inferior dos diâmetros mesodistais do incisivo central, lateral e caninos inferiores. A “corda” desse “arco” geometricamente falando é medida traçando uma linha entre os pontos inicial e final (borda mesial do incisivo central até a borda distal do canino ipsilateral do “arco”). A altura humana deve ser encontrada entre essas duas medidas que serão uma máxima a medida do arco, e uma mínima à medida do “raio-corda inferior” [1]. (FOTO DO LIVRO COMPROVA QUE É RETO).

As fórmulas para fazer a estimativa da altura em milímetros são as seguintes: Altura máxima (em mm) =  $\text{Arco} \times 6 \times 10 \times 3,1416$  e após divide-se por 2. Altura mínima (em mm) =  $\text{Raio-corda} \times 6 \times 10 \times 3,1416$  e após divide-se por 2. A altura masculina estará mais próxima da altura máxima calculada [1].

A avaliação dos elementos dentários do indivíduo pode também ser realizada mediante exames diretos e indiretos, determinando desta forma a idade dos cadáveres. A avaliação é realizada por meio do exame clínico, onde verifica-se a quantidade de elementos dentários irrompidos, ordem de erupção e estado geral dos elementos dentários, se possuem cáries, implantes, desgastes e edentulismo. O exame indireto é feito por análise em radiografias intrabucais e extrabucais, avaliando principalmente a mineralização dentária [28].

Se os dados odontológicos são escassos ou antigos, o pesquisador deve utilizar todos os métodos disponíveis de identificação e a assistência de odontologistas forenses experientes para conseguir um resultado confiável. No entanto, a utilização deste método é limitada em crianças e adolescentes, que passaram por pouco ou nenhum tratamento dental, bem como as pessoas desdentadas [13].

A identificação dos restos esqueléticos por parâmetros dentários individuais é um dos objetivos da

investigação criminal. A intervenção da Odontologia Forense em algumas circunstâncias pode representar a única maneira de obter uma identificação positiva de corpos não identificados [17].

A posição e as particularidades de cada elemento dentário, decíduo ou permanente, as cáries em sua justa localização, os restos radiculares, a utilização de prótese ou aparelho ortodôntico, característica de uma restauração, situação dos elementos dentários no que diz respeito a cor, erosão, limpeza e malformações, tudo é fundamental no processo de uma identificação [5].

Uma etapa muito significativa na identificação forense é a delimitação exata da idade do cadáver. A dentição humana segue uma ordem de desenvolvimento confiável e esperada, desde a concepção até o momento onde o desenvolvimento de todos os elementos dentários permanentes é concluído. As radiografias das maxilas indicam o grau de mineralização e cada individualidade dos elementos dentários, permitindo assim conhecer a idade do cadáver [3].

A Identificação de Vítimas em Desastres (DVI) é uma tarefa que requer muitos cuidados pois a conclusão só será bem-sucedida se for bem planejada, e isto só será possível com o uso de apropriadas ferramentas de diagnóstico e com equipe de especialistas muito bem treinadas [14].

Os cirurgiões dentistas possuem conhecimento médico e antropológico geral no reconhecimento de partes do corpo, bem como as competências anatômicas odontológicas especializadas. Em relação a interpretação de registros dentários *ante mortem* o cirurgião dentista é o único que possui capacidade de investigação para processar e buscar informações *post mortem*, sendo fundamental no processo de identificação. Se o cirurgião dentista realizar omissão, ou mesmo, fazer má interpretação de informações em qualquer fase do processo, acarretará em erros que poderão ser agravados. A inclusão de cirurgiões dentistas em todas as fases da gestão de DVI garante a integridade da investigação e fortalece o processo de identificação formal [16].

A maior parte dos desastres em massa são tarefas complexas e desafiadoras. O conhecimento sobre a dentição humana incinerada e os resíduos de material restaurador podem ajudar na identificação de corpos queimados. Os elementos dentários carbonizados enegrecidos resultam dos estágios iniciais de aquecimento e são mais estáveis do que os dentes com porcelana branca onde resultaram da exposição a altas temperaturas e a prolongado tempo [11].

Os peritos que atuam em desastres devem ser capazes de viver e trabalhar em ambientes de características pouco usuais ou adversas, onde os serviços podem ser intermitentes ou onde os riscos ocupacionais e ambientais podem ser altos. Os trabalhos nestes locais



requerem pessoas com formação individual e coletiva com vista a atenuar as ameaças ocupacionais e ambientais. O treinamento e preparação desta natureza é uma exigência básica militar e facilmente se traduz em operações de identificação em desastres de massa [15].

A identificação é um processo que deve ser desenvolvido através do método científico, onde são utilizadas técnicas reconhecidas internacionalmente. Quando necessário deve-se obter recursos, assim, obtendo eficiência nos trabalhos de identificação, também, recomenda-se contar com o treinamento pericial em diferentes modalidades de identificação, pois assim, encontram-se elementos comprovativos coerentes [2].

Geralmente é recomendado que o odontologista seja parte da equipe de identificação, pois trata-se de um especialista treinado que possui melhor observação para a evidência dental. Em alguns casos, tais como em corpos carbonizados, é necessário o odontologista na equipe de recuperação para descrever a evidência dentária no local, antes de ser removido, para evitar a destruição das partes dentárias quebradiças durante o transporte [14].

Em ações judiciais cíveis, os registros dentários que contêm os arquivos de imagem são a principal evidência do tratamento desenvolvido pelo profissional cirurgião dentista. Esta documentação, quando arquivada de forma adequada, deve apresentar provas suficientes para esclarecer todas as questões que possam ser respondidas. Além do que, esta documentação pode ser necessária em casos penais envolvendo identificação humana, na estimativa da idade dos indivíduos, bem como em estudos epidemiológicos e pesquisas científicas [21].

O registro odontológico e a radiologia dentária são recursos fundamentais para estimativa de idade e identificação de vítimas vivas e mortas mesmo quando os dados dentários *ante mortem* não estão disponíveis. Deve ser dada maior ênfase ao papel dos odontologistas forenses e à sua colaboração durante as autópsias de indivíduos não identificados, independentemente das circunstâncias, nos procedimentos de reconciliação de dados e na pesquisa de dados dentários *ante mortem* junto com a equipe técnica da perícia [19].

O padrão de rugosidades palatinas pode ser um método adicional de diferenciação entre o homem e a mulher. Ajuda a restringir o campo para identificação e dar resultados em conjunto a outros métodos, como, impressões digitais e características dentárias na ciência forense. Além disso, examinar os padrões de rugosidades, incluindo as rugas primárias, secundárias e fragmentárias em populações de outras etnias, também podem corroborar os achados [23].

Em algumas situações forenses reconhece-se amplamente as limitações na identificação por impressões digitais, registros dentários e DNA, deste modo o padrão

de rugosidades palatinas de um indivíduo é considerado de grande utilidade para fins de identificação [23].

A identificação é feita de forma mais transparente nos métodos de comparação de DNA para manchas de crime de fonte única, em que a amostragem da população relevante informa sobre a frequência de ocorrência dos alelos sendo comparados. Essa informação permite o cálculo de probabilidade de correspondência aleatória (RMP), ou seja, a probabilidade de um membro aleatório da população ter o mesmo perfil de DNA que o coletado na cena do crime [20].

Quanto mais pessoas na população com o mesmo perfil – maior o RMP menos provável é o fato de a fonte suspeita ter o mesmo perfil. Quanto menor o número de pessoas na população que compartilha o perfil (quanto menor for o RMP), mais provável é o fato de a fonte suspeita ter o mesmo perfil que o DNA do crime [20].

Na identificação do indivíduo, o processo mais simples de manuseio do material genético, é constituído através da determinação do tamanho dos fragmentos polimórficos, que são formados a partir do corte da cadeia de ácido desoxirribonucleico (DNA) por enzimas de restrição. Estas enzimas cortam a molécula de DNA em pontos específicos, demarcados por sequências típicas de bases nitrogenadas. Contudo, nenhum indivíduo exibe uma sequência de DNA idêntica à de outro, o número e o tamanho dos fragmentos obtidos no corte enzimático identificam cada indivíduo em uma amostra [29].

O processo de identificação humana, a partir da análise dentária ou mesmo em técnicas de DNA, baseia-se num processo comparativo, uma vez que, para atingir um resultado positivo, uma composição de dados que foram anteriormente obtidos e relacionados com o mesmo material deve existir para permitir a comparação com o material disponível para o exame no momento presente [30].

Atualmente a impressão digital de DNA é estabelecida como uma técnica complementar para fins de identificação humana, nesse contexto e, com a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), a área da biotecnologia permite amplificar amostras forenses para auxiliar na identificação. A técnica de PCR consiste em uma reação de amplificação *in vitro* de regiões específicas de ácidos nucleicos e a revelação dos resultados pode ser feita por eletroforese ou em tempo real (PCR em tempo real) [9, 26, 31].

Para tal, há mais de duas décadas, marcadores polimórficos do tipo microssatélites (STR - Short Tandem Repeats) vem sendo utilizados como complemento nesse propósito (forense e de identificação humana) [32]. Os marcadores autossômicos são auxiliares e há também a possibilidade de empregar marcadores haploides, como os X-STR e Y-STR [8].

Esses marcadores polimórficos são regiões hereditárias hipervariáveis, ou seja, possuem uma alta variação alélica, o que implica na capacidade de discriminação individual de maneira precisa e específica. A pesquisa de microssatélites (STR) é amplamente utilizada devido às suas características que permitem que amostras com quantidade diminutas de DNA ou apresentando alto grau de degradação possam ser tipadas [9, 24, 25].

Quando se compara a quantidade de DNA e os perfis de DNA com o tempo decorrido entre a morte e os procedimentos de laboratório, o aumento do intervalo *post mortem* não interfere nessas variáveis [22].

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Odontologia Forense apresenta uma função significativa no método de identificação, tornando-se segura e de fundamental relevância, uma vez que, a identificação é um recurso que precisa estar introduzido no cenário da Perícia Médico Legal e Odontológica, contribuindo com a justiça de forma efetiva para uma identificação eficaz.

A identificação de restos mortais através do crânio do homem e da mulher se diferencia das demais técnicas devido à variedade morfológica entre os sexos, bem com os elementos dentários que resistem por mais tempo a condições desfavoráveis, permitindo a obtenção de material genético, possuindo vantagens diante das tradicionais técnicas de identificação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] M. L. Borborema. Os Arcos Dentários na Identificação. In: J. P. Vanrell. *Odontologia Legal e Antropologia Forense*. Editora Guanabara Koogan, Brasil (2012) 245-251.

[2] J. P. Vanrell; M. L. Borborema. *Medicina Legal*. In: \_\_\_\_\_. *Vade Mecum de Medicina Legal e Odontologia Legal*. JH Mizuno, Brasil (2007) 45.

[3] D. K. Whittaker. An introduction to forensic dentistry. *Quintessence International* **25**: 723- 730 (1994).

[4] D. Croce; D. Croce Junior. Antropologia Forense. In: \_\_\_\_\_. *Manual de Medicina Legal*. Saraiva, Brasil (2012) 93.

[5] V. G. França. Introdução ao estudo de Medicina Legal. In: V. G. França. *Medicina Legal*. Guanabara Koogan, Brasil (2015) 19-20.

[6] P. M. V. Alexander; J. A. Taylor; F. S. P. Szuster. *et al.* An assessment of attitudes to, and extent of the practice of denture marking in South Australia. *Australian Dental Journal* **43**: 337-341 (1998).

[7] R. P. Moreira; A. Z. V. M. Freitas. *Dicionário de Odontologia Legal*. Editora Guanabara Koogan, Brasil (1999) 99-102.

[8] R. Dumache. et al. Advantages of Salivary DNA in Human Identification. In: S. Gokul. *Saliva*. IntechOpen, United Kingdom (2019) 1–8.

[9] R. H. A. Silva; A. Sales-Peres; R. N. Oliveira. *et al.* Use Of DNA Technology In Forensic Dentistry. *Journal Applied Oral Science* **15**: 156-161 (2007).

[10] L. F. Santos; R. Galo; R. H. A. Silva. Gender evaluation in human beings by occlusal radiographs. *Brazilian Journal Oral Sciences* **14**: 23-26 (2015).

[11] G. V. Reesu; J. Augustine; A. B. URS. Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. *Journal of Forensic and Legal Medicine* **29**: 13-17 (2015).

[12] E. Figueira Junior; L. C. L. Moura. A importância dos arcos dentários na identificação humana. *Revista Brasileira de Odontologia* **71**: (22-27) 2014.

[13] P. S. Gotzburg; J. Suchanek. Forensic odontologists successfully identify tsunami victims in Phuket. *Forensic Science International* **171**: 204-207 (2007).

[14] P. Pittayapat; R. Jacobs; E. D. Valck. *et al.* Forensic Odontology in the Disaster Victim Identification Process. *Journal Of Forensic Odonto Stomatology* **30**: 1-12 (2012).

[15] H. G. Trengrove; A. Gray. The Role of Military Dental Capabilities in Mass Fatality Situations. *Military medicine* **178**: 523-528 (2013).

[16] A. J. Hill; I. Hewson; R. Lain. The role of the forensic odontologist in disaster victim identification: Lessons for management. *Forensic Science International* **205**: 44–47 (2011).

[17] C. L. Queiroz; E. M. Bostock; R. H. A. Silva. *et al.* A forensic identification case and DPid - can it be a useful tool?. *Journal of applied oral Science* **25**: 346-353 (2017).

[18] A. Singh; H. Bhatia; S. Sood. *et al.* Demystifying the Mysteries: Sexual Dimorphism in Primary Teeth. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* **11**: 110-114 (2017).

[19] E. Nuzzolese. Missing People, Migrants, Identification and Human Rights. *Journal Of Forensic Odontostomatology* **30**: 22-24 (2012).

[20] M. J. Saks; T. Albright; T. L. Bohan. *et al.* Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims. *Journal of Law and the Biosciences* **23**: 538- 575 (2016).

[21] B. T. B. Niquini; F. C. H. Bouchardet; F. R. Manzi. The importance of radiological documentation in civil lawsuits involving dentists: case report. *Rev Gaúch Odontol* **65**: 96-99 (2017).

[22] P. E. Raimann; J. B. Picanço; D. S. B. S. Silva. *et al.* Procedures to recover DNA from pre-molar and molar teeth of decomposed cadavers with different *post mortem* intervals. *Archive of oral Biology* **57**: 459- 466 (2012).

- [23] A. Saraf; S. Bedia; A. Indurkar. *et al.* Rugae Patterns As An Adjunct to Sex Differentiation In Forensic Identification. *J Forensic Odontostomatol* **29**: 14-19 (2011).
- [24] G. C. Calacal. *et al.* Comparing different *post mortem* human samples as DNA sources for downstream genotyping and identification. *Forensic Science International: Genetics* **19**: 212–220 (2015).
- [25] S. Turrina. *et al.* Development and forensic validation of a new multiplex PCR assay with 12 X-chromosomal short tandem repeats. *Forensic Science International: Genetic* **1**: 201–204, (2007).
- [26] S. P. Mandal; S. Kakkar; P. Shrivastava. Suitability of *post-mortem* cardiac blood for forensic genetic profiling. *Romanian Journal of Legal Medicine* **25**: 390–394 (2017).
- [27] P. Lioi; C. E. P. Machado. Odontologia Legal. In: J. A. Velho; G. C. Geiser; A. Espindula. Ciências Forenses: Uma introdução às principais áreas da criminalística moderna. *Millennium Editora*, Brasil (2012) 78-79.
- [28] H. F. Cardozo; M. Silva. Estimativa da idade pelo Exame dos Dentes. In: M. Silva. *Compêndio de Odontologia Legal*. Editora Médica e Científica Ltda, Brasil (1997) 126-127.
- [29] M. C. T. Calabrez; P. H. A. Saldanha. Pesquisa de DNA em Odontologia Forense. In: M. Silva. *Compêndio de Odontologia Legal*. Editora Médica e Científica Ltda, Brasil (1997) 193-207.
- [30] I. G. C. Caputo; J. N. D. Reis; T. C. P. Silveira. *et al.* Identification Of A Charred Corpse Through Dental Records. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia* **8**: 345-351 (2011).
- [31] A. F. Silva; A. C. Piovesan; L. M. Rossalu. *et al.* Reação em cadeia da Polimerase. *Brazilian Journal Oral Sciences* **1** (2016). Retirado em 29/07/2019, de <http://www.unilago.edu.br/revista/edicaoatual/Sumario/2016/downloads/31.pdf>.
- [32] A. P. Machado; A. Ehrhardt. Análise comparativa entre marcadores microssatélites STR e polimorfismo de nucleotídeo único SNP usados na área forense. *Revista Saúde e Desenvolvimento Humano* **6**: 49 – 56 (2018).