Roberto Matsuzaki

Desenvolvimento de um sistema computadorizado de identificação
odonto-legal

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de mestre pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia.

Área de concentração: Odontologia Social

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani

São Paulo
2006

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Matsuzaki, Roberto

Desenvolvimento de um sistema computadorizado de identificação odonto-legal / Roberto Matsuzaki, orientador Rodolfo F. H. Melani. -- São Paulo, 2006.

162p., fig.; 30 cm + 1 CD-ROM.

CD-ROM em bolso.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Odontologia Social) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Identificação – Odontologia Legal 2. Sistema Computadorizado de Identificação Odonto-Legal 3. Odontologia Legal

CDD 614.1
BLACK D873

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail: robertomatsuzaki@yahoo.com.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Matsuzaki R. Desenvolvimento de um sistema computadorizado de identificação odonto-legal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

São Paulo, / / 2006

Banca Examinadora

1)Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3)Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Koji e Amélia, com todo o meu amor, pelos ensinamentos, suporte, compreensão e principalmente pelo carinho que recebi durante toda a minha vida. Sem eles eu não estaria presente e sem o seu incentivo não concretizaria todos os meus sonhos. Vocês são tudo para mim.

À minha irmã Andrea, pelo apoio e ajuda em cada etapa dos meus estudos.

À minha namorada Peggy, que mostrou todas as qualidades possíveis e inimagináveis que um ser humano possa ter e com isso aumentou ainda mais o amor que sinto por ela. Com seu apoio, incentivo, compreensão, companheirismo, carinho e amor me deram forças para concluir mais uma etapa na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e lucidez para enfrentar todos os obstáculos da vida.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, por ter me recebido de braços abertos e de possibilitar o meu desenvolvimento acadêmico.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani, por acreditar no meu trabalho, por seus ensinamentos, pelo apoio e incentivo no desenvolvimento pessoal e profissional na área de Odontologia Legal.

Aos Professores Doutores do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Rogério Nogueira de Oliveira, Dalton Luís de Paula Ramos, Ida T. P. Calvielli, em especial ao Prof Moacyr da Silva que despertou o meu interesse na área de Odontologia Legal.

À Profa Dra Mônica da Costa Serra, pelos ensinamentos e apoio durante e após a graduação.

Às secretárias do Departamento de Odontologia Social, Andréia e Sônia pelo carinho, suporte e amizade.

À Andréa Regina Biagioni Lopes, pela amizade e da fundamental ajuda neste trabalho. Uma amiga para hoje e sempre.

Ao amigo e expert em informática, Rogério Aguiar Delanhesi, por sua ajuda e desenvolvimento do programa.

À mestre Regina Juhás, fonte de inspiração para o meu desenvolvimento profissional e exemplo de dedicação e de competência.

Ao mestre Thomas Lo, pelos ensinamentos e palavras reflexivas que me fizeram crescer interiormente.

Aos meus amigos que participaram, direta ou indiretamente, nessa etapa da minha vida.

“Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece, mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas”.

Sun Tzu

Matsuzaki R. Desenvolvimento de um sistema computadorizado de identificação odonto-legal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

RESUMO

A participação da odontologia legal está cada vez mais presente nos processos de identificação humana, seja nos casos de desastres em massa ou quando o único material disponível para análise são os dentes ou fragmentos de ossos da mandíbula ou da maxila. Após análise e pesquisa da literatura dos programas destinados à área de odontologia legal, foi confeccionada cinco tipos de fichas para a coleta de dados e desenvolvido um programa de computador nacional específico para a área de odontologia legal com o nome de sistema computadorizado de identificação odonto-legal (SOL). Inicialmente o programa pode ser utilizado na área criminal para os casos de: identificação humana em desastre de massa, identificação de pessoa desaparecida e análise das marcas de mordida. Para o projeto e desenvolvimento desse programa utilizou-se os programas Windows XP, Access 2003 e Visual Basic 6 da Microsoft. A plataforma apresenta-se de forma simples e não necessita de programas auxiliares de edição de texto ou imagens, nem a necessidade de conhecimentos avançados em informática do usuário. A partir da ocorrência e do cadastro dos registros, o programa realiza automaticamente uma filtragem dos dados e exibe uma lista com prováveis vítimas, de acordo com os dados coincidentes, para que o perito possa realizar o processo de identificação. Estão disponíveis para auxiliar o trabalho do perito, alguns recursos de edição e manipulação de imagem. Em que é possível alterar a angulação, o contraste, a

escala, a transparência e negativo. O recurso de transparência possibilita a sobreposição de imagens para análise de marcas de mordidas e de estruturas anatômicas, e o recurso negativo auxilia na análise das radiografias. Para os testes e correções do programa foi realizada a simulação de um acidente com 25 vítimas hipotéticas com todos os dados dentários ante-mortem e 25 indivíduos post-mortem com algum desses eventos hipotéticos. O programa permitiu a identificação de todos os indivíduos e foi possível verificar a sua eficácia e aplicabilidade nos tipos de ocorrência a que foi proposto.

Palavras-Chave: Identificação humana; Odontologia Legal; Sistema computadorizado; Desastre de massa

Matsuzaki R. Development of computer system for forensic dentistry identification [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

ABSTRACT

The participation of Forensic Dentistry is more and more present in human identification process, not only in mass disaster situation but also in cases when the only materials available for analysis are teeth or jawbones fragments. After the analysis and research of the programs literatures for forensic Dentistry area, five different forms was made for data collecting and a specific computer program was developed for Brazilian Forensic Dentistry area (computer system for identification forensic dentistry). Initially the program could be use in criminal area for case of: human identification in mass disaster, missing person identification and bites marks analysis. This program was designed and developed using Windows XP, Access 2003 and Visual Basic 6 – Windows Software. The platform is simple and auxiliary text or image edition programs are not necessary, even advanced knowledge in computer program. From the event and the register data, the program automatically searches the data and display a list of probably victims, according to the coincident data, so the expert could perform the identification process. Some image edition and manipulation resources are available to assist the experts in their work, alteration in the angle, contrast, scale, transparence which permits superposing of images over bites marks and anatomical structures and invert that helps in radiography analysis. The program was tested and corrected through an accident simulation of 25 hypothetic victims with all ante-mortem dental data and 25 post-mortem subjects with

some of the hypothetical events. The program allowed the identification of all of subjects and also permits to verify the program efficacy and applicability on the different events proposed.

Key-words: Human Identification; Forensic Odontology; Software; Mass disaster

LISTA DE APÊNDICE

APÊNDICE A – telas do programa

APÊNDICE A.1 – tela de acesso

APÊNDICE A.2 – tela inicial

APÊNDICE A.3 – tela usuário

APÊNDICE A.4 – mensagem apagar usuário

APÊNDICE A.5 – tela ocorrência

APÊNDICE A.6 – mensagem apagar ocorrência

APÊNDICE A.7 – escolha inicial da ocorrência

APÊNDICE A.8 – tela ante-mortem

APÊNDICE A.9 – tela post-mortem

APÊNDICE A.10 – cadastro de eventos

APÊNDICE A.11 – tela de comparação

APÊNDICE A.12 – recurso tooltip text

APÊNDICE A.13 – opção para reavaliar ante-mortem

APÊNDICE A.14 – mesa de trabalho das imagens

APÊNDICE A.15 – recursos de manipulação de imagens

APÊNDICE A.16 – status identificação positiva

APÊNDICE A.17 – status identificação em dúvida

APÊNDICE A.18 – status impossível identificar

APÊNDICE A.19 – observação final do perito

APÊNDICE A.20 – mensagem de saída do sistema

APÊNDICE B – fichas para coleta dos dados

APÊNDICE C – guia de instalação

APÊNDICE D – manual de utilização

LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

AM – Ante-mortem

ABFO - American Board of Forensic Odontology

BOLD – Bureau of Legal Dentistry

PDF – Portable Document Format

CAPMI – Computer Assited Postmortem Identification system

CD - compact disc

DB – banco de dados

DOS - Disk Operating System

DPI – Dots Per Inch (pontos por polegada)

FOUSP – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

GHz – Giga Hertz

GIF – Graphics Interchange Format

GUI - Graphical User Interface

HD – Hard Disk

HTML – HyperText Markup Language

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol

IML – Instituto Médico Legal

IDIS – Intelligent Dental Identification System

JPEG - Joint Photographic Experts Group

MB – Mega Bites

MHz – Mega Hertz

PM – Post-mortem

RAM – Random Access Memory

SOL – sistema computadorizado de identificação odonto-legal

TIFF – Tagged Image File Format

VB – Visual Basic

WEB – World Wide Web

WinID – Windows Dental Identification

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
3 PROPOSIÇÃO	65
4 MATERIAL E MÉTODO	66
4.1 Material	66
4.2 Método	67
5 RESULTADOS	70
5.1 Guia de instalação	71
5.2 Manual de Utilização	72
5.3 Tela de acesso	73
5.4 Tela inicial	73
5.5 Tela Usuário	74
5.6 Tela ocorrência	76
5.7 Tela ante-mortem	78
5.8 Post-mortem	87
5.9 Tela de comparação	88
5.10 Ficha de coleta dos dados	95
5.11 Resultados dos testes e da simulação	99
6 DISCUSSÃO	101
7 CONCLUSÕES	113
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICES	122

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a odontologia legal teve um papel fundamental na resolução de diversos casos de identificação humana e o uso de computadores nesse processo de identificação tem sido desenvolvido desde os anos 1970 por Kogon et al. (1974). A utilização do computador se faz necessária em várias situações, principalmente em desastre de massa, como o ocorrido no atentado aéreo ao World Trade Center em 11 de Setembro de 2001 nos Estados Unidos e do devastador Tsunami que atingiu o sudeste asiático em Dezembro de 2004 onde o número de vítimas envolvidas foi muito grande e necessitou de um trabalho em conjunto de especialistas forenses de diversos países. Nesses casos, a utilização de um programa computadorizado que auxilie nos processo de identificação é imprescindível, devido à quantidade de vítimas envolvidas e de documentos que serão manipulados para realizar a identificação positiva.

Um dos primeiros usos para os programas de identificação com auxílio de computador foi um arquivo central para pessoas desaparecidas ou não-identificadas. Este conceito, desenvolvido por Siegel, Sperber e Trieglaff (1977) e depois modificado pelo Bureau Federal de Investigação (FBI) para usar a parte odontológica no sistema de computador para informações sobre crimes federais (National Crime Information Computer – NCIC). Os computadores permitem o armazenamento de um grande número de registros, facilitam as comparações, e permitem o compartilhamento das informações. Um dos primeiros usos do programa de identificação odontológica em incidentes com fatalidades em massa foi na queda do PSA 182, em San Diego, em 1978. O programa, do tipo base de dados,

desenvolvidos por Siegel, Sperber e Trieglaff (1977) auxiliou no armazenamento de registros e no teste de algoritmos de comparação. As fatalidades em massa apresentam muitos problemas que podem ser minimizados com o uso de computadores, pois há uma grande quantidade de informações, no post-mortem, um grande número de restos desfigurados e fragmentados e no ante-mortem com um grande número e variedade de registros dentários. Conforme aumenta a quantidade de informações a serem processadas também aumenta a importância do uso de computadores. Como um princípio geral, o uso de computador é considerado quando a quantidade de informações é tanta que o custo e o tempo para preparar uma base de dados se justificam. Kogon et al. (1974) mostraram uma redução de 67% no tempo gasto no processo de identificação quando utilizado um programa de computador.

Nos trabalhos iniciais de desenvolvimento dos programas de computador para identificação humana, os autores tentaram estabelecer vários objetivos: o programa deve ser de fácil entendimento e utilização pelo usuário, ou seja, deve ter uma interface gráfica simples e amigável, um banco de dados em que os arquivos devem ser arquivados no mesmo formato e com campos de informações iguais para uma melhor eficácia e seletividade da identificação. Para a escolha do algoritmo, o programa deve permitir alteração no estado do dente (status dentário), consistente com o crescimento ou subsequente tratamento e deve ser rápido o suficiente para produzir resultados em tempo adequado. Outras características podem incluir gráficos, características não-odontológicas e exibição de radiografias digitalizadas.

Na literatura vários programas têm sido usados na comparação de registros dentários. Os programas variam desde o tipo de comparação por deterioração,

presença ou ausência dos dentes, ou até com bancos de dados altamente detalhados incluindo a posição dos dentes e anomalias odontológicas.

Um desses programas foi desenvolvido por Kogon et al. (1974) para utilização em uma fatalidade em massa, usou cartões perfurados para registrar somente os dentes restaurados ou ausentes e diminuiu o tempo para identificação em 30%. O sistema NCIC adicionou campos de informação odontológica no começo dos anos 1980, com base no modelo de Siegel, Sperber e Trieglaff (1977). Este sistema usava um formulário longo com 256 campos de entrada para codificação de dentes. O sistema CAPMI, desenvolvido por Lorton e Langley (1986), simplificou a codificação para 32 campos. O programa depois simplificou o algoritmo de comparação pela observação de combinação, não-combinação ou possível combinação sem atribuir valores determinados para tipos específicos de restauração. Outras idéias discutidas nos anos 1980, como a transmissão eletrônica de registros e digitalização e transmissão de radiografias estão em uso até hoje. Programas desenvolvidos posteriormente e usados na resolução de fatalidades em massa incluem: Toothpics em sistema Macintosh, CAPMI e CAV-ID sistemas baseados no DOS e WinID, IDIS, ADIS, DVI com um sistema baseado no Windows.

As informações descritivas sobre os dentes podem ser usadas para ajudar no estabelecimento da identificação. As identificações odontológicas se baseiam na comparação das características odontológicas. Friedman, Cornwell e Lorton (1989) demonstraram que variações no padrão das restaurações colocadas nos dentes são suficientemente únicas para serem usadas como auxílio na identificação. O grupo formal de regras e métodos usados pelo programa de computador para gerar as melhores combinações odontológicas é chamado de *algoritmo*. Na construção do algoritmo é importante verificar quais elementos serão comparados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Amoedo¹ (1898, apud Almeida, 2000) em sua tese de doutoramento intitulada *L'Art Dentaire en Médecine Légale*, descreveu minuciosamente os trabalhos desenvolvidos na identificação das vítimas no incêndio do Bazar da Caridade, ocorrido em Paris, em 4 de maio de 1897, no qual 126 pessoas perderam a vida. Destas, 30 corpos não foram reconhecidos. O autor submeteu os cadáveres a um detalhado exame da cavidade oral, descrevendo cuidadosamente as características encontradas. Confrontando os exames efetuados e as anotações fornecidas pelos cirurgiões-dentistas de 11 das vítimas foi possível 8 cadáveres. As três vítimas em que não foi possível a identificação foram enviados informações insuficientes para determinar a identidade.

Sognaes e Strom (1973) realizaram uma identificação odontológica definitiva de Adolf Hitler que foi baseada em várias fontes de evidências documentais: testemunhos completos registrados pelos oficiais da inteligência americana durante os interrogatórios em 1945 do dentista e dos médicos de Hitler, anexo a um dos documentos relacionados como 5 chapas de raio-x da cabeça tiradas em 1944 após uma tentativa de assassinato e que revelaram várias características odontológicas, incluindo um incisivo central esquerdo maxilar com restauração radiopaca (metálica) e com uma zona radiolúcida, uma ponte odontológica especial na área mandibular direita, onde uma restauração radiopaca (metálica) no canino direito está conectada, por uma barra lingual metálica, ao segundo pré-molar com uma extensão de suporte para repor um primeiro molar, e quebra de osso periodontal ao redor das raízes dos incisivos mandibulares. Essas observações foram comparadas com várias

¹Amoedo O. *L'art dentaire en médecine légale*. Paris: Masson;1898.

características odontológicas identificadas no relatório da autópsia russa e discutidas nos termos de outros relatórios publicados. As comparações e as reavaliações destes autores e de outros dados documentados fornecem prova odontológica definitiva que Hitler realmente morreu, e que os russos recuperaram e autopsiaram o corpo correto.

Kogon et al. (1974) propuseram um programa de computador, com o registro e o armazenamento de todas as informações dentárias ante-mortem e preconizaram o envio desses dados através de máquina de telex utilizando uma linha telefônica. Nesse programa, qualquer registro post-mortem pode ser comparado com todos os registros ante-mortem sendo que o computador selecionava uma lista de possíveis candidatos para a identificação dental. Baseado em suas experiências obtidas em investigação dentária em acidentes de massa, os autores listaram as principais características que o programa de computador deve possuir:

- o computador deve armazenar as informações dentárias ante-mortem incluindo dentes perdidos e restaurados;
- o computador deve armazenar as informações adicionais mais comumente utilizados para comparação: idade, sexo, presença de tratamento endodôntico, restaurações em ouro, reposição de dentes perdidos ou qualquer outra anormalidade;
- o programa deve permitir uma rápida recuperação das informações em uma forma que possa ser utilizada pelo dentista;
- o programa deve permitir a recepção dos dados dentais post-mortem e comparar essas informações com todos os registros ante-mortem com base nos dentes presentes e restaurados;

- uma lista deve ser impressa contendo todos os possíveis achados depois de eliminar os registros ante-mortem que não foram encontrados;
- o programa deverá pesquisar todos os registros ante-mortem por qualquer combinação de características que o investigador desejar;
- o programa deverá possuir um guia de utilização;
- o hardware deve ser suficientemente portátil para que o sistema possa ser utilizado em locais remotos;
- o uso desse programa deverá resultar numa considerável redução no tempo gasto nas comparações e no aumento da eficácia no armazenamento e recuperação dessas informações.

Foram desenvolvidos dois cartões para inserir no programa de computador. No cartão com dados ante-mortem, apresenta os seguintes campos: sobrenome, primeiro nome, idade, sexo, dentes ausentes, dentes tratados, ouro presente, reposições, endodontia e anormalidades. No cartão post-mortem consta os seguintes campos a serem preenchidos: número da amostra, idade mínima, idade máxima, sexo provável, dentes encontrados e dentes tratados.

Esse programa foi inicialmente testado utilizando registros dentários hipotéticos e variado. Após ajustes e adequações nos formulários, os autores realizaram outro teste, agora sobre dados reais do desastre de Woodbridge, em 5 de julho de 1970. Com o uso do computador obtiveram resultados muito próximo do encontrado manualmente, entretanto houve uma redução de 67% no tempo gasto na comparação.

Schwartz e Woolridge (1977) realizaram uma simulação de comparação utilizando radiografias panorâmicas ante-mortem e post-mortem, e verificaram algumas características como:

- as restaurações dentárias (tamanho, forma, localização, diferentes materiais);
- morfologia do dente;
- anatomia;
- configuração do seio maxilar;
- forames (mental, palatino posterior, mandibular e incisivo);
- padrão de trabeculado ósseo;
- morfologia condilar;
- morfologia do canal mandibular e localização;
- morfologia da borda do ramo da mandíbula;
- formação radicular do terceiro molar;
- calcificação apical;
- dentes tratados endodonticamente;
- próteses;
- dentes mal posicionados;
- aparelho ortodôntico fixo;
- cáries;
- fraturas coronárias;
- perda óssea e atrofia.

Nesse estudo foram utilizadas radiografias panorâmicas dos cadetes da U.S. Coast Guard Academy, consiste de duas radiografias panorâmicas de 192

indivíduos com intervalo de aproximadamente três anos e adicionados 27 radiografias para simular uma situação em que as radiografias ante-mortem não estavam disponíveis. Os nomes dos indivíduos foram apagados em todas as radiografias. Num total de 411 radiografias foram distribuídas em uma pilha onde dois dentistas com experiência no campo da odontologia forense tentaram comparar essas radiografias. Havia um técnico dental sem experiência em odontologia forense que acompanhou este projeto que levou aproximadamente um dia e meio. Os investigadores trabalharam em três arquivos básicos:

- 1- Não identificável: radiografias de indivíduos desconhecidos;
- 2 – Identificação possível: quando as radiografias são similares;
- 3 – Identificado: radiografias que podem ser comparadas e a identidade positiva com radiografias conhecidas.

Uma terceira pessoa retirou as fitas que cobriam os nomes dos indivíduos e verificaram-se 100% de acurácia na identificação de cada vítima por comparação de radiografias ante-mortem e post-mortem.

Siegel, Sperber e Trieglaff (1977) propuseram um novo método para comparar pessoas indigentes, em estado de coma ou amnésia, com pessoas conhecidas que estavam desaparecidas, para isso utilizaram um formulário específico e um sistema computadorizado. Durante um encontro entre especialista em computadores, foi apresentado esse trabalho na seção de identificação do FBI em Outubro de 1975, os especialistas confirmaram que o formulário é aplicável nos computadores, porém não teria muito efeito por duas razões: havia mais de 150.000 casos de pessoas desaparecidas por ano nos Estados Unidos, resultando numa

sobrecarga na central de armazenamento e o acesso aos dados dentais armazenados num computador federal violaria os direitos civis dessas pessoas.

A princípio os autores sugeriram então que as informações das pessoas indigentes seriam codificadas e guardados à espera de uma possível solicitação dos familiares para realizar uma possível comparação. Para esse trabalho foram utilizados dois arquivos com 100 registros dentários de pacientes selecionados aleatoriamente e inseridos no programa computadorizado. Desse teste, o computador selecionou os candidatos corretos em 85 casos e os outros 15 o computador mostrou que esses candidatos estavam no topo da classificação, isso se deve às alterações entre os dados AM e do PM.

Com isso os autores demonstraram a praticidade e a acurácia desse método utilizando os formulários específicos para os registros dentários e da utilização do computador. Verificaram que é um método simples, com baixo custo, podendo utilizar um computador portátil. É uma ferramenta auxiliar e reduziria consideravelmente o tempo utilizado nas identificações em desastre de massa. O sistema desenvolvido pelos autores por ser flexível pode-se realizar comparações em diversas situações: em casos de pessoas desaparecidas e em desastres de massa. Apesar da importância da utilização de sistema computadorizado os autores ressaltam o papel fundamental do odontologista forense e da sua responsabilidade em concluir a identificação.

Muhlemann, Steiner e Bransdestini (1979) descreveram um novo, simples e seguro sistema de identificação forense em que permite de forma rápida a identificação positiva de vítimas de catástrofes em acidentes aéreos, guerras, enchentes e incêndios. Nesse sistema, existe uma unidade de microprocessamento eletrônico que envia a um gravador mecânico para codificar até 13 caracteres

alfanuméricos em um pequeno disco de ouro de 0.25 mm de largura e 2.0 mm de diâmetro em um microchip. Esse chip de identificação é selado numa cavidade profunda de 0,8 mm preparada com uma broca de diamante e localizada no esmalte da face lingual de um dente molar. Utilizou-se para selar a cavidade um material restaurador que mostrou experimentalmente ser à prova de infiltração, resistente ao fogo e visível em dentes expostos a altas temperaturas. No centro de identificação o disco de ouro pode ser facilmente recuperado e auxiliar a identificar a vítima, sem esse recurso, os autores relatam que serão necessárias várias horas de trabalho na comparação dos registros dentários.

Solheim et al. (1982) relatam que nos últimos anos foram desenvolvidos inúmeros programas de computador para auxiliar nos processos de identificação humana, porém o acesso a esses programas são muito difícil. Na tentativa de suprir essa deficiência a polícia norueguesa utiliza o programa NOVA*STATUS que foi baseado no programa inglês STATUS ONE. Foi desenvolvido um sistema de codificação para que as informações dentárias sejam reconhecidas pelo computador. No presente trabalho o programa foi testado numa simulação de desastre em massa de pequena escala com 20 vítimas e 22 pessoas desaparecidas. Os testes foram conduzidos por dois dos autores (BH e PKS) e relataram algumas dificuldades encontradas nesse processo como: preenchimento incorreto das anotações das faces ou dos dentes, qual dente foi extraído, o próprio número do dente, se o dente foi perdido post-mortem. Para evitar esses erros os autores propuseram que esse programa seja utilizado e aprimorado regularmente e não somente nas ocasiões quando ocorrerem os acidentes em massa.

Wilson e Kolbinson (1983) descreveram os resultados obtidos através de um estudo in vitro, em que verificaram as qualidades dos dados contidos no microchip

intradental após uma incineração. Os autores observaram através de uma análise visual e por meio de um microscópio eletrônico que os dados permaneceram decifrável apesar das pequenas alterações e da exposição à alta temperatura em que os microchip foram submetidos, cerca de 1000° C.

Dahl e Solheim (1985) utilizaram o programa NOVA*STATUS no desastre da plataforma petrolífera Alexander L. Kielland em 1980, onde 36 pessoas estavam desaparecidas. Após uma procura completa da plataforma foram encontrados seis corpos. Os autores ressaltam que apesar do número pequeno dessa amostra seis vítimas ou até mesmo das 36 vítimas poderia ser feito a identificação sem o auxílio do programa de computador, porém decidiram utilizá-lo como teste e possível desenvolvimento para aprimorar esse programa.

A utilização desse programa mostrou algumas falhas como, por exemplo, os registros ante-mortem e post-mortem em que anotações incorretas dos números e das faces dos dentes não permitiram a identificação. Os dentes incisivos e caninos apresentaram maiores dificuldades de identificação das restaurações devido à sobreposição das imagens nas radiografias. Na tentativa de minimizar esses problemas os autores enfatizam a importância de escrever os registros ante-mortem cuidadosamente e comparar com os dados obtidos pelas radiografias. A partir de radiografias interproximais as restaurações principais a serem anotadas são as dos dentes pré-molar e molar. Devido à necessidade de maior acurácia na conferência dos dados é importante que outra pessoa diferente daquela que inseriu os dados seja um dentista mais experiente.

Bernstein (1985) descreveu uma investigação forense pelos dentes de um corpo em estado de decomposição, como não havia um registro de pessoas desaparecidas na região, mas foi identificada uma pessoa desaparecida há mais de

um ano a 1.400 milhas de distância do corpo encontrado. Foram encontrados registros dentários e particularidades antropológicas em registros médicos ante-mortem da vítima e radiografias realizadas três anos antes. O autor relata a importância de um registro dental computadorizado já que nos Estados Unidos são registrados quase 40.000 casos de pessoas desaparecidas que não são solucionadas e de 2.000 a 10.000 corpos mortos permanecem não identificados.

Lorton e Langley (1986) realizaram um estudo em que foram coletados, através de um exame clínico simples, os dados dentários de 578 soldados americanos. Todos os dados encontrados foram obtidos sem o auxílio de radiografias e foram analisados e inseridos no programa para verificar a eficácia e a utilização desse sistema. Inicialmente o sistema foi desenvolvido para otimizar a parte inicial do processo de identificação que é a fase de seleção e comparação, na qual a demanda de tempo é muito grande. Há três possibilidades de resultado para cada dente quando a condição registrada no post-mortem é comparada com a condição do registro ante-mortem:

- Acerto – a condição do dente no registro PM é a mesma do registro AM
- Possível – a condição do dente no registro PM pode ser o mesmo do registro AM
- Sem acerto – a condição do registro PM não é a mesma dos registros AM.

O desenvolvimento do programa foi testado simultaneamente com testes de análise das características dentárias, descritas através de: códigos, tipo e local das restaurações dentárias, ausência ou presença de dentes. Para tornar o processo de codificação mais simples possível os descritores foram limitados a verificar qualquer

coroa ou preparo para coroa, dente perdido, hígido e não anotado ou sem informação.

Os autores concluíram que o sistema CAPMI é um método rápido e eficiente e o mais apropriado subsídio técnico a ser utilizado pela equipe de identificação forense, pois possui um alto índice de seletividade que qualquer indivíduo com 4 ou mais características pode ser separado de um grupo de 578 pessoas para a verificação final da identificação, mesmo quando o banco de dados é contaminado com 10 a 40 % de erro.

Friedman, Cornwell e Lorton (1989) verificaram que o número e a complexidade das restaurações dentais diminuíram nos jovens americanos, isso se deve à queda significativa do índice de cárie nos Estados Unidos nas últimas três décadas. A presença e a extensão das restaurações dentárias são fundamentais para a ciência forense nos processos de identificação humana e sem ela dificulta ainda mais a identificação. Nesse estudo os autores utilizaram um formulário específico para leitura ótica (OMR) desenvolvido exclusivamente para a aquisição desses dados, foram coletados num período de 10 meses, registros de 7030 soldados do exército dos Estados Unidos. Nesse formulário foram inseridas as características pessoais como nome, idade, altura, peso e cor dos olhos e também os dados dentais como dente não restaurado, perdido, tipo de material restaurador, superfícies restauradas e características única de cada dente.

Os dados foram reorganizados e analisados estatisticamente sobre a incidência de cada tipo de restauração dividido entre 16 categorias. Utilizando os 7030 registros do banco de dados e da seleção aleatória desses registros, foram realizadas 363 simulações no sistema CAPMI e enumerados numa lista de prováveis acertos baseados nas características dentais. Desde o início desse

trabalho os autores verificaram que somente algumas características tiveram efeitos significativos nas listas de eventos selecionados pelo computador que foram as superfícies restauradas, os dentes perdidos e os dentes hígidos.

Hansen (1991) descreve um método de identificação pessoal permanente através de microdisco intraoral. Esse disco é feito de material plástico ou metal com uma área de superfície de 2,5 a 5 mm² inscrito um número de identificação ou letras e unidos com a superfície de esmalte nos dentes posteriores. A utilização dos computadores possibilita vários tipos de desenhos com símbolos alfa-numéricos, mas o disco mais comum inclui o nome, endereço, e outras informações específicas e únicas de cada indivíduo. Os resultados obtidos mostraram que é uma alternativa viável como outros métodos já empregados nos processos de identificação humana, como: impressão digital, fotografias, fichas odontológicas, radiografias dentárias, carteira de identidade, carteira de motorista, mordidas em cera, modelos de gesso, gravações em vídeo e placas de identificação utilizada pelos militares.

Rasmusson e Borrmann (1992) realizaram um estudo para verificar a acurácia dos registros dentários realizados por 12 estudantes de Odontologia do Departamento de Medicina Forense de Göteborg (Suécia) como parte do curso de Odontologia Forense. Foram utilizadas nesse estudo cinco maxilas e cinco mandíbulas de cadáveres. Os observadores foram questionados a registrar dentes perdidos, posições dos dentes, atrição, condição periodontal, tipo e número de restaurações e perda de dentes ante ou post-mortem. Esses registros foram comparados com os mesmos realizados por dentistas forenses mais experientes.

Os autores apontam os erros que ocorreram e o mais comum (87) foi por registro incorreto das restaurações, o segundo erro (50) foi a confusão entre os pré-molares e os molares tanto da maxila como da mandíbula. Outros erros (38) foram

por trocar a perda dentária ante e post-mortem. Erros menos freqüentes observados foram o registro de dentes descolorido e destruídos pelo fogo como sendo cáries (23). Outros erros (20) incluíram lesão cariiosa e dentes fraturados não registrados.

Todos os observadores falharam em não anotar o diastema entre pré-molares em um das mandíbulas. O autor também reporta a mais um erro comum, como a troca dos números entre o primeiro e o segundo molar, devido às vezes, a uma exodontia do primeiro molar e conseqüente mesialização do segundo molar. Os resultados desse estudo mostraram a importância da preparação dos alunos nos cursos de odontologia quanto às particularidades que devem ser observadas nesse tipo de trabalho.

Benn, Bidgood e Pettigrew (1993) realizaram um trabalho de revisão da literatura com o objetivo de implementar um padrão de comunicação de imagens digitais para a odontologia. Esta padronização seria de vital importância para permitir o intercâmbio de arquivos digitais entre diferentes equipamentos desenvolvidos recentemente. Com este objetivo, foi formado o comitê “ACR NEMA” composto pelo American College of Radiology e National Electrical Manufacturers Association. O ACR NEMA apresentou um sistema de intercâmbio usado na medicina denominado DICOM (digital imaging and communications in medicine). Este sistema permite a comunicação de dados incluindo imagens, gráficos, textos e voz, e ainda, permite o intercâmbio destes arquivos entre diversos recursos de diagnóstico e transmissão através de redes e internet. A Associação Dentária Americana (ADA) e outras associações de radiologia estão se empenhando para estender o padrão DICOM para a odontologia e permitir a padronização de informações relativas aos registros médicos e dentais dos pacientes.

Prinz (1993) desenvolveu um sistema de identificação odontológica forense com algoritmo de tolerância de erros e uma revisão da prevalência de erros nos registros odontológicos. Os registros ante-mortem sempre contêm erros e estes devem ser identificados e compensados de alguma forma. Foi desenvolvido um sistema computadorizado para a comparação de um grande número de registros dentários ante-mortem e post-mortem usando algoritmos que são capazes de compensar erros nesses registros. O programa consiste de mais de 5.000 linhas de códigos, escritos em Turbo-Pascal 5.0. Ele fornece três funções: entrada de dados, combinação e correção de erros, e geração de relatório. Em muitos casos os erros podem ser identificados nos registros AM através da verificação de inconsistências em uma série de cartões. Entretanto, há uma tendência do cartão ser copiado de um exame para outro, propagando assim qualquer erro. Erros de transposição (um primeiro molar identificado como segundo molar) são os tipos mais comuns de erro. Erros onde uma restauração foi colocada como presente no cartão inicial e ausente no cartão subsequente. Erros de inversão, onde uma restauração lingual é identificada como palatina, uma mesial como distal, esquerda como direita ou superior como inferior.

Foram desenvolvidos algoritmos para compensar esses erros discutidos acima. Estes foram denominados inversão, dobra e compressão. Estes algoritmos podem ser usados sozinhos ou em combinação ao tentar combinar conjuntos de registros AM e PM. Como não é possível compensar por erros de dados, deve-se decidir quantos erros em um cartão pode haver antes de declarar uma exclusão. A inversão compensa por erros onde um dente superior é identificado como inferior e vice versa. A dobra compensa erro onde esquerdo é confundido com direito. A compressão compensa erros onde os dentes são confundidos com seu adjacente.

Erros de transcrição podem ser introduzidos conforme os dados são inseridos no sistema.

Uma estratégia possível para eliminar este tipo de erro é entrar com cada registro duas vezes e então usar o sistema para reportar qualquer diferença nos dois registros. Se há qualquer diferença esta pode ser identificada e o registro editado. Para isso são coletados dados de prevalência de erros nos cartões odontológicos. Isto permite um limite de confiança a ser definido em qualquer combinação encontrada entre os registros ante-mortem e post-mortem.

Wood, Miller e Blenkinsop (1994) descreveram um caso de homicídio em 1992, na cidade de Toronto no Canadá, onde o corpo de um motorista de táxi foi encontrado. Um dia após o crime, foi preso um possível suspeito com uma lesão característica de mordida humana no polegar da mão direita. A partir de uma fotografia dessa lesão foram realizadas três técnicas de sobreposição de imagens: técnica radiográfica, transparência e mordida simulada. O uso das três técnicas permitiu concluir que as marcas no dedo do suspeito eram compatíveis com os arcos dentários da vítima.

Nambiar, Bridges e Brown (1995) realizaram dois trabalhos de análise de marcas de mordida. Muitos especialistas têm sempre se baseados mais em comparações subjetivas do que em qualquer análise métrica objetiva e outros concordam que há a necessidade de empregar testes comparativos adicionais para obter objetividade imparcial em suas investigações. Neste estudo, um programa de computador interativo para análise de formato ("SCIP" – Shape Comparison Interactive Program) foi usado numa tentativa experimental de obter uma comparação, na forma de um Índice de Similaridade (S.I.), entre os dentes do agressor e a marca de mordida produzida no molde de cera liso padrão. Os valores

S.I. obtidos usando SCIP foram avaliados em uma variedade de situações de marcas de mordida experimentais. Descobriu-se que em nenhum caso os valores S.I. produzidos pela comparação da marca de mordida com o modelo dentário de não-agressores são confundidos com o S.I. muito menor a partir da comparação de uma marca de mordida com o modelo dentário do agressor. O uso do Índice de Similaridade obtido com o uso do programa SCIP é recomendado como um meio simples, exato e objetivo de comparar marcas de mordida em casos forenses adequados. Outro trabalho realizado pelos mesmos autores, o SCIP foi empregado na tentativa de quantificar a comparação, no formato do Índice de Similaridade (S.I.), entre os dentes do agressor e as marcas de mordida produzidas em alimentos e na pele humana, sob condições experimentais. O uso de SCIP e o S.I. são recomendados como um meio rotineiro de eliminar suspeitos em casos de marcas de mordida. Se um número razoável de pontos de referência foi registrado no material mordido e particularmente se o agressor tem alguma característica incomum na dentição anterior, a combinação da marca de mordida com o agressor verdadeiro é uma possibilidade com este método.

Rawson (1996) mostrou em seu trabalho o desenvolvimento e avanços tecnológicos na odontologia fazendo um paralelo com a odontologia forense. Nesse trabalho o autor relata algumas possibilidades de uso da tecnologia na odontologia forense. Utilização de radiografias digitais, sistema CAD/CAM em odontologia (CEREC), fotografia intraoral digital, sensor de análise da pressão da mordida. Este último é utilizado para análise das marcas de mordida através da captação por um sensor da Tekscan tecnologia e transferido para um programa de computador que cria uma imagem em 3D.

Solheim (1997) apresenta um sistema hierárquico de codificação especialmente desenvolvido para o auxílio nas identificações dentárias utilizando o computador e testado nos últimos 15 anos em registros noruegueses de pessoas desaparecidas. Com a introdução dos programas de computador para registro das condições dentárias das pessoas desaparecidas e para o uso nas identificações em acidentes em massa, é necessário um sistema codificado uniforme devido à necessidade de utilizar expressões e códigos padrões para serem analisados. Por outro lado, um sistema de código compacto pode reduzir consideravelmente a possibilidade de vários tipos de erros.

Nesse sistema computadorizado norueguês de registro de pessoas desaparecidas, após os testes em 1980, entrou em operação em 1985 com o sistema NOVA*STATUS que em 1993 passou por uma nova atualização. Esse sistema é baseado num número limitado de códigos para as características mais usadas nas identificações e útil na pesquisa pelo computador. Os códigos são constituídos por uma única letra e anotados de forma diferenciada para se evitar ambigüidade dos códigos.

O autor propõe a utilização de no máximo três letras para cada característica anotada dos dentes a partir, da análise mais geral, para as particularidades de cada dente. Alguns códigos utilizados são para verificar a situação geral dos dentes, os tipos e as faces das restaurações e das próteses e presença de alguma característica extra, por exemplo, diastemas (medidos em milímetros). Alguns códigos de cores utilizados nos odontogramas como verde em dentes com material tipo compósito, silicatos, resinas, ionômero de vidro e cimento, azul para amálgama, vermelho para ouro e preto para outros materiais metálicos não preciosos. A experiência do autor nesses casos estudados mostrou que esse sistema é rápido e

exato nos processos de identificação humana, pela análise dos dentes e que muitas vezes os erros provêm de odontogramas mal preenchidos e sem qualquer padronização nas anotações.

Brkic et al. (1997) relataram suas experiências e os problemas que encontraram nas identificações das vítimas da guerra de Pretnja, na Croácia. Foram descobertos quatro valas comuns com 46 corpos de civis sendo 38 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, estes foram analisados no Departamento de Medicina Forense e criminologia da Faculdade de Medicina em Zagreb. Um total de 27 vítimas (59%) foram identificadas e 19 (41%) permanecem não identificadas. Com base em evidências antropológicas como sexo, idade, altura, documentos pessoais, vestimenta, jóias, foi possível a identificação em 43% dos casos e com base somente nos registros dentais foram identificados em 16%. As vítimas não identificadas por esses dois métodos foram submetidas a testes forenses de DNA.

Todas as características oro-dentais como oclusão, abrasão, restaurações, dentes perdidos, anormalidades, alteração de cor, reabilitações protéticas, e manchas causadas pelo fumo foram cuidadosamente registradas nos formulários propostos pela Interpol, fotografados e tirado Rx dos dentes. As características dentárias mais importantes foram a presença de próteses fixas e removíveis utilizadas nas reabilitações orais, restaurações em amálgama e resina, e manchas de nicotina. Os problemas encontrados pelos autores foram a falta da interdisciplinaridade entre as equipes de trabalho de dois dos procedimentos básicos de identificação (dentes e impressão digital) e a necessidade de inclusão de um odontologista bem treinado dentro da equipe de identificação humana em desastres de massa.

Os autores justificam o baixo número de identificação através dos registros dentais devido à falta de documentação que impossibilitou a comparação com os registros post-mortem e sugerem uma marcação de identificação nas peças protéticas.

Sweet, Parhar e Wood (1998) desenvolveram um método para melhorar a acurácia nas marcações das marcas de mordida utilizando uma técnica computadorizada. Para isso, utilizaram um computador PowerPC da Machintosh, um escaner de mesa, e um programa de aplicação gráfica popular Adobe Photoshop. Esses instrumentos foram utilizados para capturar, selecionar, manipular e exportar informações detalhadas das características dos dentes dos suspeitos para o filme de acetato e impressos numa impressora laser de alta resolução. Todos os passos de manipulação da imagem foram descritos pelos autores para conseguir um resultado satisfatório. Os autores propuseram esse método devido às falhas que ocorrem durante os processos realizados manualmente pelos peritos nesse tipo de comparação.

Goldstein, Sweet e Wood (1998) desenvolveram um equipamento de posicionamento da amostra para identificação radiográfica odontológica. Os autores relataram que os tratamentos odontológicos preventivos reduziram a incidência de cáries e, além disso, tornaram a identificação odontológica, em indivíduos sem cáries, mais difícil. Um método alternativo é a comparação da relação espacial de estruturas dentárias em radiografias ante-mortem e post-mortem digitalmente sobrepostas. Nesse trabalho examinou as limitações desta técnica e descreve um equipamento de posicionamento adequado para a reprodução da imagem geométrica radiográfica ante-mortem. Esse trabalho também examina três aspectos específicos da imagem geométrica como o ângulo horizontal, ângulo vertical e a

distância focal. Desvios no ângulo horizontal entre as radiografias ante-mortem e post-mortem em pelo menos 5 graus tornam a identificação difícil. Alterações no ângulo vertical ou na distância focal não afetaram a identificação. Este procedimento e o equipamento de posicionamento usado para a reprodução exata da imagem geométrica ante-mortem é econômico e fácil de usar em conjunto com os atuais métodos de identificação odontológica.

Galvão (1999) desenvolveu um sistema computadorizado integrado de estimativa da idade pelos dentes conhecido como SISCRO. Foram utilizadas as tabelas de NICODEMOS, MORAES E MÉDICE e equações de SALIBA, para verificar a mineralização dos dentes permanentes, tabelas de ERNESTINO, LOGAN, AREY, ABRAMOVICZ, DE GARN e ARBENZ para verificar a erupção dentária permanente e decídua, equação de GUSTAFSON e equações de CAMARGO para verificar as alterações dentárias regressivas. Esse programa foi desenvolvido utilizando os programas, Visual Basic e Access da Microsoft.

Silva Reis (1999) realizou um trabalho de padronização de uma técnica de identificação humana por comparação radiográfica entre imagens ósseas obtidas intra-vitae e post-mortem, utilizando câmeras filmadoras especiais acopladas ao computador, placas de conversão de sinal de vídeo em sinal digital e posterior processamento, ampliação, comparação e armazenamento utilizando aplicativos específicos de computação gráfica. Foram estudados doze casos de identificação pericial por comparação radiológica de estruturas ósseas. Destes casos, oito possuíam prontuários odontológicos e fotografias da face. Os exames antropométricos foram realizados em onze casos, sendo que um deles não oferecia condições de análise devido à intensa destruição óssea por carbonização.

Hubar e Carr (1999) tentaram reproduzir a posição do filme radiográfico ante-mortem utilizando a radiografia dental digital. Foram analisados 10 casos forenses de ossos secos da mandíbula, da maxila e de crânios como controle, utilizando o sistema de raios-X dental digital CDR (Computer Dental Radiography) desenvolvido pela Schick Technologies com exposição de 0,008s, 10mA e 70 Kvp através de uma radiografia intraoral INTREX. Foram realizadas diversas tomadas radiográficas com modificação de 5 graus ou menos na posição e angulação do sensor. Como as radiografias são obtidas em aproximadamente 5 segundos, depois da exposição o operador pode aceitar, rejeitar, ou realizar uma nova tomada radiográfica para depois manipular as imagens através de um programa específico.

Nos dez casos testados de reprodução da radiografia ante-mortem, em todos a radiografia digital mostrou-se eficaz e importante já que as radiografias convencionais não permitem tal facilidade de manuseio, processamento e em muitas vezes apresentam um posicionamento incorreto da radiografia post-mortem dificultando ainda mais o processo de identificação.

Brannon e Kessler (1999) realizaram uma análise dos problemas encontrados pelas equipes de identificação dental em 50 acidentes de massa, sendo que em 10, eles participaram como membros do exército da equipe de identificação dental. Para evitar os erros cometidos nos acidentes de massa os autores enfatizam que o planejamento, a organização, a administração e a preparação dessas equipes são fundamentais.

Nessa análise retrospectiva desses trabalhos da literatura verificaram que os problemas mais comuns encontradas foram em relação aos remanescentes de fragmentos dentários, estruturas dentárias não restauradas e registros ante-mortem inadequado. Erros causados por longas horas de trabalho e de trabalho apressado

são mais prejudiciais que qualquer demora na identificação. A utilização de pessoal sem treinamento e sem experiência na área forense pode causar demora e até comprometer os resultados. A força de trabalho deverá ser compatível com tamanho do desastre e a equipe deve ser composta por um número pequeno de dentistas e auxiliares dentais, preferivelmente com experiência forense ou com treinamento específico. Nos dez desastres nos quais os autores participaram, um pequeno time bem treinado reduziu o número de erros e minimizou a tensão psicológica entre os participantes da seção dental.

Tsang, Sweet e Wood (1999) demonstraram a possibilidade de alterações em radiografias digitais. Para testarem o potencial do uso ilícito das imagens, os autores alteraram uma série de radiografias dentais, imprimindo-as para simular filmes duplicados e submetendo-as a avaliações para que se autorizassem tratamentos propostos. A partir de um arquivo de uma clínica particular, os autores obtiveram radiografias periapicais de três pacientes cujos dentes apresentavam pequenas restaurações ou estavam sem restaurar. Utilizaram um scanner de mesa para digitalizar as radiografias e posteriormente foram colocadas no computador. Três radiografias foram utilizadas. As adulterações efetuadas foram cáries, grandes restaurações, fraturas e patologias periapicais.

Os autores propuseram às seguradoras que os dentes em questão fossem restaurados por meios de caros tratamentos, como tratamentos endodônticos e coroas totais. Em cada um dos casos, as seguradoras autorizaram as propostas de tratamento baseadas na aparência dos dentes na radiografia. As imagens demonstravam uma aparente necessidade de tratamento dentário que, na verdade não existia e poderia levar ao pagamento de um tratamento que não seria realizado.

Este trabalho demonstrou a potencialidade de adulteração das radiografias e que os cirurgiões-dentistas precisam estar atentos às implicações do potencial desse tipo de abuso. Os autores demonstraram ainda todas as etapas de adulteração de radiografias, desde seu início até o processo de cópia final.

Souza (2000) em sua tese de doutorado demonstrou a digitalização de radiografias odontológicas periapicais utilizando scanners e apresentou algumas vantagens, como a possibilidade de duplicação, armazenamento e transmissão dessas radiografias. O autor fez uma análise utilizando um scanner de mesa, uma placa de transparência e um scanner de 35 mm. Das 14 radiografias utilizadas e digitalizadas a partir da técnica indireta foi obtido um percentual de 100% na visualização dos eventos odontológicos e estruturas dentárias. Nesse processo de digitalização o autor ilustra algumas vantagens como: a facilidade de manipulação e armazenamento (arquivos menores), realizar correções de falhas provenientes do processo de exposição e revelação das radiografias odontológicas, transmissão dessas imagens via Internet. A principal desvantagem apontada pelo autor, foi a possibilidade e a facilidade de adulteração das imagens digitalizadas.

Almeida (2000) em sua tese de doutorado, o autor apresenta uma proposta de protocolo para identificação odonto-legal em desastres de massa. O autor realizou a revista da literatura com as fichas de diversas localidades do mundo e propõe uma padronização na coleta e anotação dos dados encontrados tanto no ante-mortem como no post-mortem. Através de fichas adequadas e da lista de características gerais e complementares consegue-se uma ordenação das informações e uma padronização na coleta dos dados. O autor relata a importância da utilização de sistema computadorizado para facilitar esse trabalho.

Brkic et al. (2000) realizaram um trabalho informando os resultado e métodos de identificação dental em 1000 remanescentes humanos exumados em 68 valas comuns na Croácia até Julho de 1998. A quantidade de corpos em cada vala era de 3 a 750 corpos. Foi realizada a identificação dessas vítimas através do Departamento de Medicina Forense e Criminologia da Faculdade de Medicina em Zagreb. Um odontologista forense participou no processo de identificação realizando a análise dos dentes através de comparação dentária. Todas as características dentárias foram cuidadosamente registradas nos formulários post-mortem da Interpol de identificação de vítimas em desastres e no programa de computador CAPMI 4.0.

Um total de 824 vítimas foi identificado positivamente, sendo 768 do sexo masculino e 232 do sexo feminino. Enquanto 176 vítimas permaneceram não identificadas. Foi possível a identificação através dos dentes baseado em dados ante-mortem disponíveis em 25% dos casos, fichas dentais 35%, radiografias 15%, fotografias de dentes 22%, entrevistas 18%, e confirmação por odontologistas em 10% dos casos. Dentes, em combinação com parâmetros antropológicos, idade, sexo e altura, como também outras características específicas como tatuagens, carteiras de identidade pessoais, roupas, jóia e DNA, foram úteis para a identificação de 64% das vítimas. As características dentárias que foram mais significantes para a identificação foram o tamanho, forma e material aplicado em próteses (30%), extrações dentárias ante-mortem (25%), amálgama e restaurações com compósitos (20%) e cáries dentárias (10%).

As variações antropológicas dos dentes, tipo de forma, tamanho, cor e posição, como também a idade foram utilizados em todos os casos confirmando e completando a identificação. Procedimentos de identificação na Croácia continuarão

até outras 1700 pessoas que ainda estão desaparecidas ou mantidas como prisioneiros de guerra desde a agressão na Croácia em 1991 forem achados e/ou identificadas.

Hanaoka et al. (2001) aplicou a tecnologia do Rx digital direto, para a identificação dentária de dois casos de assassinatos ocorridos no Japão. No primeiro caso foi encontrado um corpo de uma jovem vítima de asfixia por estrangulamento próximo à prefeitura de Chiba em 1997. Foram obtidas 20 imagens digitais de diferentes partes dos remanescentes em diferentes ângulos em apenas 6 minutos. Após a análise detalhada das imagens foi possível estimar a idade em 17 +/- 1 ano devido ao grau de calcificação dos terceiros molares não erupcionados da mandíbula que se apresentavam com as coroas dos dentes completamente formados e a raiz incompleta. Três semanas após o estabelecimento da identificação, os jornais publicaram o desaparecimento de uma jovem com a mesma idade, de aproximadamente 18 anos. O segundo caso aconteceu em 1998 quando foi encontrado um crânio humano numa rede de pesca a 27,3 milhas náuticas do farol Inubosaki. O crânio foi levado para análise da arcada e comparado os dados post-mortem e ante-mortem de uma pessoa desaparecida há um mês. Novamente, utilizou o sistema Compuray para obter o maior número de radiografias num curto espaço de tempo. Através da sobreposição das imagens dos dentes ante e post-mortem foi possível confirmar que se tratava da mesma pessoa. O autor aponta algumas vantagens do sistema de radiografia digital direta como: obtenção das imagens radiográficas em dois ou três segundos após a exposição sem necessidade de equipamentos próprios para a revelação e fixação como nas radiografias convencionais, as imagens podem ser facilmente analisada, expandida, mensurada e colorida, podem ser armazenadas e enviadas eletronicamente.

O autor aponta como principal vantagem, a possibilidade de conseguir uma radiografia com incidência muito próxima da outra radiografia e possibilitar uma sobreposição de imagens mais fidedignas. Nos dois casos a radiografia digital provou ser simples de usar, rápido e efetivo, permitindo a sobreposição, ampliação e transportabilidade para o local de análise. Esse é o primeiro relato do uso dessa tecnologia no Japão e futuramente uma promessa de transmissão dos dados e imagens eletronicamente para os locais mais remotos.

Dumancic et al. (2001) realizaram um trabalho de identificação humana em dois desastres em massa, o primeiro ocorrido em 30 de agosto de 1974 num acidente na estrada de ferro em Zagreb (Croácia) e outro acidente ocorrido em 10 de setembro de 1976 em Vrbovec numa colisão entre um avião britânico e outro esloveno. No acidente da estrada de ferro houve 152 vítimas destas 111 foram identificadas e as características dentais junto com vestimentas, descrições e documentos pessoais, impressões digitais e jóias provaram ser decisivos em 5% dos casos. Já no acidente aéreo houve 176 vítimas sendo 63 do avião britânico e 113 do esloveno. Foram identificados todos os 63 passageiros e a tripulação do avião britânico, em 33% das vítimas as características dentais junto com outras características foram decisivas. Do avião esloveno foram identificadas 103 vítimas, 14% exclusivamente através dos dentes e 16% por dentes em combinação com outras características. Dez corpos permaneceram não identificados. Foram realizados exames forenses de DNA nos casos em que era impossível determinar a identidade pelos métodos clássicos.

Os autores relatam alguns problemas que encontraram nos processos de identificação. A comparação dentária não é um método tradicional de identificação na Croácia por isso, no acidente da estrada de ferro foram identificadas poucas

vítimas através dos dentes e somente quando associado com outro método de identificação, além da falta de registro da lista de passageiros. Em contrapartida, no acidente aéreo equipes inglesa e alemã conseguiram um número significativo de identificação pelos dentes e em alguns casos baseados somente na comparação dentária.

Todos os dados foram inseridos nos formulários da Interpol e no programa de computador CAPMI versão 4.0 nesse processo de identificação. Os autores mostram a importância da identificação pelos dentes e a necessidade de uma equipe experiente e bem treinada composta por um odontologista forense nos processos de identificação humana em desastre em massa.

McGivney e Fixott (2001) relataram que a partir da queda do avião fretado da Arrow Air em Gander, Newfoundland em 12 de dezembro de 1985, provou ser um marco na história da odontologia forense. Entre outros sucessos notáveis obtidos pelas equipes de identificação, o desastre utilizou um sistema computadorizado de identificação como parte do processo de comparação. Este sistema, o Sistema de Identificação Post Mortem com Auxílio de Computador (Computer Assisted Postmortem Identification System – CAPMI), forneceu um sistema simples de fácil utilização com especificidade suficiente para ajudar adequadamente a equipe de identificação odontológica. Os computadores podem ser usados para processar grande número de registros dentários, como os que seriam encontrados em incidentes com fatalidades em massa ou na criação de um arquivo central de registros para a investigação de pessoas desaparecidas.

Lewis (2002) analisou os dois principais programas de computador utilizados nos processos de identificação humana, através da comparação de dados odontológicos ante-mortem e post-mortem. Os programas confrontados foram o

CAPMI4 (Computer-Assited Postmortem Identification system) e o WinID2. O autor simulou 100 vítimas com 105 fragmentos post-mortem. O CAPMI4 teve um índice de acerto em 48 dos casos e o WinID2 conseguiu 71 acertos.

Tsuzuki et al. (2002) realizaram um estudo para avaliar a efetividade de uma máquina fotográfica intraoral de mão CCD (Crystal Cam) para exames dentais quando a mandíbula não abre suficientemente, ou quando a iluminação adequada não pode ser obtida. O tipo de câmera fotográfica utilizada nesse estudo foi do tipo peça de mão, porque possibilita a visualização de um único ou de dois dentes. Quando a máquina fotográfica intraoral de CCD foi usada para fotografar os dentes, o tom de cor de restaurações de metal poderia ser identificado prontamente, mas foi requerido cuidado especial quando identificar as lesões de cáries, descoloração de estrutura do dente, e restaurações estéticas. Os autores realizaram tomadas radiográficas de um crânio seco e de um voluntário com restrição de abertura bucal utilizando o método convencional de fotografia com espelhos e comparando com as imagens adquiridas por meio da câmera intraoral. Os resultados desse estudo mostraram que a câmera intraoral CCD pode ser utilizada nas inspeções forenses particularmente quando a mandíbula do cadáver não pode ser aberta e conseqüentemente impossibilita a análise das superfícies oclusais dos dentes. Algumas desvantagens na utilização desse método como a dificuldade de foco nas imagens quando a abertura é excessivamente pequena fazendo com que a lente fique muito próxima dos dentes dificultando a captura dessas imagens ou de problemas envolvendo a reprodução inadequada dos tons de cores devido à iluminação excessiva no momento da fotografia. Como as imagens são adquiridas digitalmente elas podem ser montadas de acordo com a forma do arco por um computador pessoal, podendo ser transmitidas via internet para análise de outros odontologistas.

Bowers e Johansen (2002) descreveram um protocolo de comparação para identificação dental incorporando a tecnologia de imagem digital nesse processo. O computador utilizou para criar exemplares digitais de “conhecido” e “questionado” evidências que foram comparados espacialmente e quantitativamente através do programa de computador Adobe Photoshop 5.0 em dois casos forenses. Nessa análise utilizaram-se os recursos do programa como o ajuste na angulação e a sobreposição de imagens. As radiografias post-mortem foram adquiridas com angulação muito próxima da ante-mortem com intuito de facilitar a comparação das radiografias. No primeiro caso as radiografias apresentavam similaridades entre ante-mortem e post-mortem, mas após a análise digital havia uma discordância significativa das dimensões, já no segundo caso as radiografias ante-mortem e post-mortem apresentavam várias características anatômicas coincidentes.

Bowers e Johansen (2002) propuseram um protocolo de evidência fotográfica utilizando métodos de digitalização de imagens para a retificação de distorção angular e para a criação de reproduções em tamanho natural de evidências de marcas de mordida. As marcas de mordida vistas em ferimentos na pele ou objetos são fotografadas para a documentação, preservação e análise de evidências, com isso existe distorções nas fotografias das evidências forenses e conseqüentemente diminuem os resultados obtidos nos procedimentos analíticos disponíveis na odontologia forense. O posicionamento inadequado da evidência, da câmera ou da escala de referência de tamanho cria distorção de perspectiva e do parallax da imagem capturada. Estas variáveis devem ser eliminadas, se possível, para garantir resultados confiáveis da comparação entre os dentes do suspeito e da marca de mordida. A detecção e a medida do desalinhamento entre a câmera / evidência / escala é o passo inicial na avaliação da evidência e é possível através de métodos

de digitalização de imagens associados aos métodos estabelecidos. A correção (retificação) da distorção da perspectiva é possível através da aplicação de técnicas de edição digital adicionais.

Este estudo estabeleceu tipos de categorias de distorção de perspectiva e parallax vistas na marca de mordida, válida o uso de ferramentas de imagens digitais do Adobe Photoshop para corrigir certos tipos de distorção e estabelecer protocolos forenses para verificar a exatidão da fotografia da evidência requerendo exatidão dimensional.

Vanrell (2002) mostra em seu livro de Odontologia Legal & Antropologia Forense, o gerenciamento de um desastre de massa e a participação da odontologia legal nos processos de identificação humana. O autor apresenta um protocolo de gerenciamento do local do desastre com divisão de equipes e de uma central de identificação. Os problemas mais comuns que dificultam o processo de identificação são:

- o grande número de restos humanos;
- restos fragmentados, dispersos e queimados;
- dificuldade para determinar quem podia estar envolvido no desastre;
- obtenção de registros médicos e odontológicos significativos e de radiografias;
- assuntos de índole legal, jurisdicional, organizacional e política;
- documentação interna e externa e problemas de comunicação.

O autor também enfatiza a importância da radiologia dental pois permitem a análise de vários elementos de interesse odontolegal, como:

- a anatomia de estruturas orais;

- as restaurações existentes;
- os materiais utilizados;
- as patologias preexistentes;
- os tratamentos endodônticos;
- os procedimentos cirúrgicos prévios;
- as fraturas prévias e
- as próteses, fixas ou móveis, em uso.

Como também os achados a serem registrados durante o exame post-mortem que incluem:

- restaurações dentais;
- dentes perdidos;
- próteses;
- patologias atuais;
- anatomia singular;
- estimativa de idade e;
- referências para eventual reconhecimento de sexo ou de grupo étnico.

O autor propõe um check-list em odontologia forense prática:

- examinar e fotografar os ossos e o conjunto que o acompanha da forma como foram encaminhados;
- reexaminar e fotografar, novamente, após a limpeza do crânio;
- colar e reconstituir ossos fraturados de interesse na perícia;

- usar metodologias morfológicas ou qualitativas, e métricas ou quantitativas, no diagnóstico dos dados biotipológicos;
- conhecendo os nomes dos desaparecidos provavelmente relacionados com o desastre, obter da família dados que possam interessar à perícia: prontuário odontológico, fotos, radiografias de crânio etc.
- buscar dados, lesões ósseas ou sinais, no crânio, que ajudem a estabelecer a *causa mortis* médica, quando possível;
- realizar exame clínico odontológico pormenorizado, registrando-o em ficha própria.
- realizar radiografia panorâmica e radiografias periapicais das peças existentes *in loco*;
- identificar e relacionar todos os trabalhos de dentística e de prótese que se encontrem na arcada dentária;
- realizar moldagens de precisão de ambos os arcos, superior e inferior, e montá-las no articulador, para fazer todos os exames necessários e possíveis;
- buscar, sempre que necessário auxílio fora, na universidade ou em empresas de tecnologia de ponta;
- guardar material, ósseo e dentário, para eventual exame de DNA;
- montar laudo com linguagem clara e explicativa, ilustrando com fotografias, croquis e gráfico, em número suficiente, sem excessos;
- esclarecer as metodologias empregadas;
- apontar coincidências e discordâncias que levem a conclusões justificadas e consistentes;
- não esquecer que, em laudos antropológicos e/ou de odontologia legal, não há pressa.

Adams (2003) realizou um trabalho para examinar a utilidade geral de registros odontológicos não radiográficos para o estabelecimento de identificações individuais. Descobriu-se que mesmo sem linhas radiográficas de comparação, cartões e notas que detalhem a condição odontológica ante-mortem de uma pessoa desaparecida podem ser essenciais para estabelecer a identificação. Com base na análise de dois grandes conjuntos de dados, padrões odontológicos individuais foram determinados para serem de maneira geral únicos, ou pelo menos, menos incomuns. Através deste tipo de comparação empírica foi possível estabelecer uma associação forte e possível de quantificar com um indivíduo desaparecido. Os resultados desta pesquisa indicam que um número definitivo de pontos de concordância não precisa ser estabelecido nos casos de identificação odontológica. Cada caso deve ser avaliado individualmente. O fator crítico é desconsiderar conclusões subjetivas das comparações odontológicas.

Esta pesquisa propôs um novo método de comparação empírica que permite os dentistas forenses a obtenção de informação de frequência em relação a ocorrência de um padrão dentário específico na população em geral. O método é similar ao usado com DNA, e um programa de computador (OdontoSearch) foi desenvolvido para tornar a técnica acessível. Descobriu-se que mesmo um pequeno número de características odontológicas em comum pode produzir um padrão dentário muito raro, um ponto que pode ser não ser observado por muitos dentistas forenses.

Acharya e Taylor (2003) realizaram uma revisão de 690 casos do arquivo da Unidade de Odontologia Forense da Universidade de Adelaide, para determinar a validade utilizando um número mínimo de pontos concordantes positivos para

identificar os remanescentes humanos. Dos 690 casos revisados 104 foram identificados visualmente, por impressão digital ou outros métodos e conseqüentemente não precisaram da contribuição dos dentes, em 83 casos não estava disponível qualquer informação dos dentes, e em 503 casos apenas 245 os dados dentários estavam disponíveis. Embora o índice de identificação positiva fosse mais freqüente com um mínimo de 12 pontos concordantes, houve inúmeros casos em que 12 ou mais pontos concordantes falharam no alcance da identificação, assim como, em alguns casos a identidade foi confirmada com menos de 12 pontos correspondentes. Os autores advertem que a identificação pelos dentes não pode se basear apenas nesse estudo, ressaltam que é necessário tratar cada caso o mais individualmente possível e que é necessário muito critério para confirmar a identificação.

Gimenez e Saus (2005) realizaram um trabalho mostrando um protocolo de ação e gerenciamento em casos de desastre de massa com uma equipe de trabalho em plantão permanente e de um grupo definido para auxiliar os peritos do Instituto de Criminalística e do Instituto Médico Legal. A criação desse grupo especializado de trabalho é chamado GADEMA (Grupo de Ação em Desastre de Massa). A formação desse grupo inclui: um médico-legista, um perito criminal, fotógrafo, especialistas em papiloscopia, radiologia, antropologia e odontologia legal.

Soomer et al. (2003) realizaram um estudo para analisar o efeito do treinamento e da experiência dos odontologistas forenses na acurácia das suas identificações pelas radiografias dentárias. Na tentativa de conseguir a participação do maior número possível de odontologistas forenses os autores entraram em contato com os membros da Academia Americana de Ciências Forenses (AAFS) e da Organização Internacional de Odonto-Estomatologia Forense (IOFOS). Um total

de 200 odontologistas forenses foi contatado para participar desse projeto e através de um questionário pode-se verificar a formação e a experiência de cada participante na área. Para esse estudo foram utilizados nove casos e apresentados os seguintes documentos para análise e comparação: radiografias periapicais e interproximais ante-mortem e nove radiografias panorâmicas correspondentes ao estado post-mortem. Cada radiografia post-mortem apresentava um pequeno histórico do caso e as radiografias ante-mortem acompanhadas de um breve histórico clínico.

Os participantes utilizaram as categorias e as terminologias da ABFO (American Board of Forensic Odontology) que foram: identificação positiva, identificação possível, evidência insuficiente, e exclusão. No total, 40 odontologistas forenses de 19 países diferentes completaram a identificação dos nove casos apresentados. Em relação ao nível de treinamento: 22 com alto nível, 12 com nível médio e 6 com baixo nível. Quanto ao nível de experiência: 17 com alta experiência, 10 com média experiência e 13 com baixa experiência. Sobre a área de atuação: 17 participantes acadêmicos, 14 trabalham em serviço governamental e 9 trabalham no setor privado. Os resultados indicaram que os odontologistas com alto nível de treinamento e experiência tiveram uma performance na acurácia muito maior daqueles com baixo nível. Para minimizar essas diferenças os autores sugerem: cursos promovidos pelos odontologistas forenses, educação continuada e desenvolvimento de material para discussão e análise de casos mais complexos bem como a utilização da internet para viabilizar esse intercâmbio.

Coura (2004) desenvolveu um sistema computadorizado de antropologia forense com análise, determinação e estimativa de alguns fatores (idade, sexo, raça,

estatura) através de medições de ossadas humanas. O sistema é composto de quatro segmentos:

- 1 – Análise do material recebido (estado geral, quantidade, medidas etc);
- 2 – Investigações dos fatores (idade, sexo, raça, estatura);
- 3 – Análise do perito e;
- 4 – Relatórios de recebimento e análise.

Limson e Julian (2004) realizaram um estudo de análise da rugoscopia palatina através de um método computadorizado nos casos de identificação humana. O uso dessa tecnologia foi empregado nesse estudo com o mesmo princípio dos sistemas de identificação através da impressão digital, para isso foi criado e modificado o programa de computador RUG FP – ID Match. Utilizando a mesma metodologia da comparação das impressões digitais foi utilizado para a identificação por meio da rugoscopia palatina. Os dados coletados foram de 250 estudantes da Faculdade de Odontologia de Tamilnadu que inclui as informações pessoais e físicas dessas pessoas, impressão digital digitalizada, rugoscopia palatina e informações dentárias foram registradas para cada indivíduo desse estudo. Primeiramente, as impressões digitais foram transferidas diretamente para o computador. Em seguida, através do modelo em gesso do arco superior fizeram as marcações com lápis preto delineando cada ruga, o autor descarta as menores de 3 mm, as imagens são adquiridas através de uma câmera obedecendo a um protocolo padrão e transferidas para o computador como um arquivo Jpeg.

Todas as características anatômicas foram marcadas manualmente e analisadas por operadores, um dentista com treinamento em odontologia forense,

um clínico geral, um técnico em computação e um médico. A eficiência desse programa de computador teve um sucesso de acerto entre 92 e 97%. A porcentagem de erro de 3 a 8% os autores atribuem a erros operacionais na delimitação das rugas ou incorreta marcação das imagens no computador. Em circunstâncias onde a identificação por meio da impressão digital ou quando a comparação dos registros dentários é difícil, a rugoscopia palatina pode ser considerada como uma alternativa para a comparação desse material.

Mahoor e Abdel Monttaleb (2004) apresentaram um sistema de algoritmo automático para a classificação dos dentes em imagens de radiografias interproximais odontológicas. Utilizaram imagens de dentes pré-molares e molares de radiografias interproximais a partir da classificação Bayesiana e de descritores Fourier para análise dos contornos desses dentes. Realizaram experimentos com 50 imagens de radiografias interproximais contendo mais de 400 dentes e demonstraram que esse método é capaz de classificar e estabelecer um índice numérico absoluto dos dentes com alta especificidade.

Esse método possui três etapas principais: segmentação dos dentes, pré-classificação bayesiana usando descritores Fourier do contorno de cada dente, e classificação final e numeração dos dentes. O objetivo principal da etapa de segmentação é obter o contorno de cada dente individualmente, para isso utilizaram resultados de segmentação obtidos a partir de dois métodos. O contorno individual de cada dente é extraído por um algoritmo de contorno, representado como um sinal complexo $u(n) = x(n) + jy(n)$. E como método de classificação utilizou a Bayesiana para classificar e diferenciar entre dentes molares e pré-molares. Foram utilizadas 50 imagens contendo 220 dentes molares e 180 dentes pré-molares e selecionadas

randomicamente e segmentadas (metade delas pelo primeiro algoritmo e a outra metade pelo segundo algoritmo) e então testados pelo método de classificação.

A classificação dos pré-molares foi mais difícil do que dos molares tanto na mandíbula quanto na maxila, pois não é visível a raiz completa nessa radiografia. Para os dentes da mandíbula a coroa dos dentes pré-molares em alguns casos é similar às coroas dos dentes molares. Os dentes molares na mandíbula possuem pelo menos duas raízes e ambas as raízes são visíveis nas imagens bitewing, mas os dentes molares no maxilar possuem três ou quatro raízes que são projetadas uma sobre a outra nas imagens bitewing. A classificação dos dentes nas bordas das imagens é dificultada porque partes dos dentes não são visíveis nas imagens e os autores tiveram que ignorar estes dentes. Em alguns casos a classificação final foi afetada devido a ausência de alguns dentes e conseqüentemente a perda dessas informações sobre a disposição dos dentes na mandíbula. Os autores demonstraram que esse método classifica os dentes molares e pré-molares com alta especificidade.

Chen e Jain (2005) realizaram um estudo de um sistema semi-automático de extração do contorno dos dentes através das radiografias. A partir de uma radiografia post-mortem o programa seleciona a imagem mais compatível com as imagens das radiografias do ante-mortem. Nesse trabalho os autores verificaram 38 imagens de um banco de dados contendo 130 imagens AM. Das 39 imagens foram corretamente identificado pelo programa 25 PM. Os autores relatam que esse método está sujeito a grande erros quando o contorno do dente está sem nitidez ou parcialmente visível.

Farman (2005), de acordo com estudo de Benn, Bidgood e Pettigrew (1993) sobre a transmissão de arquivos digitais por uma rede de computadores. O autor

mostra o interesse e a utilização dessa tecnologia na área odontológica. Relata que a Associação Dentária Americana (ADA) participa desde 1996 como sócio do sistema de intercâmbio usado na medicina denominado DICOM (digital imaging and communications in medicine). O DICOM v.3 possibilita a transmissão de imagens digitais como radiografias periapicais, panorâmicas, fotografias, tomografia computadorizada. A partir do ano 2000, a ADA resolveu incentivar a utilização desse sistema pelos dentistas e organizou um grupo de desenvolvimento e de orientação para esse fim. Agora esse assunto faz parte do congresso anual da ADA e é apresentada em palestras sem fins comerciais sobre o intercâmbio de imagens digitais através do DICOM.

Martin de las Heras et al. (2005) apresentaram um programa DentalPrint desenvolvido pelo departamento de medicina e odontologia forense da Universidade de Granada (Espanha), em que possibilita a análise das marcas de mordida em imagens 3D. Esse programa de computador ajuda nos processos de análise das marcas de mordida já que esse é um procedimento dinâmico que envolve três sistemas com movimentos, a maxila, a mandíbula e a reação da vítima. Essas marcas podem sofrer distorções no local devido à elasticidade dos tecidos da pele, com esse programa as possibilidades de manipulação das imagens e outros recursos de mensuração são ferramentas importantes na análise do perito. Além disso, os autores afirmam que é impossível terceiros manipularem ou alterarem essas imagens 3D, e essa análise da marca de mordida pelo DentalPrint pode inclusive ser utilizado nos tribunais para elucidar alguns casos.

Blau et al. (2006) realizaram um estudo que examina os assuntos da medicina forense relacionados com a identificação demorada de indivíduos classificados como “desaparecidos” e destaca a importância de incluir dados odontológicos na

investigação de pessoas desaparecidas. Na Austrália, os métodos atualmente empregados nas investigações de pessoas desaparecidas são detalhados. De particular significância é o fato de cada um dos oito Estados e territórios australianos têm sua própria Unidade de Pessoas Desaparecidas que opera dentro de uma legislação específica do Estado e território. Conseqüentemente, há uma falta de uniformidade dentro da Austrália quanto à estrutura legal e de procedimentos na forma como são conduzidas cada investigação de pessoas desaparecidas e a interação desta estrutura com a legislação de procedimentos da medicina legal.

Um dos principais problemas nas investigações de pessoas desaparecidas é a falta de fornecimento de dados da medicina legal, particularmente, odontológicos. O emprego rotineiro de dentistas forenses para auxiliar nas investigações de pessoas desaparecidas tem, entretanto, sido ignorado. A falha na utilização rotineira da odontologia forense nas investigações de pessoas desaparecidas resultou em vários atrasos na identificação. Três casos australianos são apresentados onde a investigação de indivíduos cuja identidade era incerta ou desconhecida foi prolongada devido a falha em utilizar as ferramentas odontológicas adequadas (e disponíveis). Com a conclusão destes casos, foi sugerido o estabelecimento de um banco de dados nacional de registros dentários de pessoas desaparecidas para futuras investigações. Esse banco de dados pode ser facilmente gerenciado por um sistema de medicina legal e um instituto de medicina forense. Na Austrália, um banco de dados nacional de registros odontológicos de pessoas desaparecidas poderia ser incorporado ao Sistema Nacional de Informação de Medicina Legal (NCIS) controlado, em nome dos médicos legais australianos, pelo Victorian Institute of Forensic Medicine. A existência do NCIS garantiria a colaboração operacional na implementação do sistema e reduziria custos das agências de polícia australianas

envolvidas na investigação de pessoas desaparecidas. A implementação deste banco de dados facilitaria quanto ao tempo e a eficiência a reconciliação dos registros clínicos e postmortem e teria benefícios sociais e financeiros subsequentes.

Ramenzoni e Line (2006) realizaram um trabalho no departamento de morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Unicamp, sobre um novo método para identificação humana através da análise das camadas de prismas do esmalte que formam as Bandas de Hunter-Schreger (HSB). Essas aparecem como faixas claras e escuras quando observadas sob forte iluminação lateral e são muito parecidas com as imagens encontradas nas impressões digitais. Os autores realizaram um estudo laboratorial e verificaram que cada dente apresentava um padrão único de bandas sendo, portanto viável a sua utilização nos processos de identificação humana. Nesse trabalho foram analisados 274 dentes incisivos inferiores e outros dentes da cavidade oral de 30 indivíduos.

Os dentes foram fotografados em uma lupa estereoscópica (ampliação de 20 a 50 vezes) com iluminação lateral de fibra óptica na face vestibular da região cervical. As imagens contrastadas foram analisadas em um programa de identificação automatizado de base biométrica (Verifinger 4.2 SDK / Fingersec®), que são os mesmos utilizados para a identificação por meio da impressão digital. Os resultados desse trabalho mostraram que o padrão dessas bandas é altamente variável e único para cada dente.

Chomdej, Pankaow e Choychumroon (2006) desenvolveram um sistema de Identificação Dental Inteligente (SIDI). Esse programa foi criado com base em guias e padrões do American Board of Forensic Odontology (ABFO) e o International Criminal Police Organization (INTERPOL). Para o estudo desse programa, 500

pacientes foram selecionados aleatoriamente do Departamento Dental do Hospital Geral da Polícia na Tailândia para criar uma população de 3000 indivíduos conhecidos. Dos 500 pacientes, 100 foram aleatoriamente selecionados para criar uma amostra de 1000 indivíduos não identificáveis (400 indivíduos com completa e possível alteração de informação dental correspondente a ocorrências naturais e tratamentos dentários gerais após o ultimo exame clínico, como dentes faltantes, cáries, restaurações e prótese; 100 indivíduos com completa e não alteração de informação dental; 500 indivíduos com incompleta e não alteração dental). Foram feitas várias tentativas para identificar os indivíduos desconhecidos utilizando o SIDI. O uso do método avançado do SIDI resultou numa identificação muito consistente na faixa de 82,61 – 100% com o mínimo erro de 0 – 1,19%. Os autores concluíram que esse programa pode ser utilizado como uma ferramenta para dar assistência aos profissionais da área dental para identificar os indivíduos. O SIDI pode ser usado efetivamente, indiferente do tipo de dentição: primários, mistos ou permanentes e ajudará na identificação tanto de indivíduos vivos como no post-mortem.

Perrier et al. (2006) relataram as experiências e aprendizados da equipe suíça de Identificação de Vítimas de Desastres (IVD) nos processos de identificação humana no desastre de massa causado pelo Tsunami, que matou por volta de 230.000 pessoas e deixou cerca de dois milhões de desabrigados em 11 países. Os especialistas suíços da Identificação de Vítimas de Desastres (IVD) estão locados em várias unidades nacionais e estão disponíveis como voluntários em eventos de operação de IVD. A equipe principal é composta por 16 membros de especialistas: um líder de estratégia (comandante da polícia), um responsável por operações, um funcionário membro da Administração de Crises

e Desenvolvimentos Internacionais, um especialista forense, nove membros da polícia e três membros da polícia federal (BAP); e um time de voluntários que incluem: aproximadamente 90 membros do corpo de polícia, especialistas forense, fotógrafos, especialistas de rastreamento, administradores de informação e psicólogos juntamente com 30 especialistas médicos forenses: médicos, patologistas, odontologistas forenses e técnicos.

As áreas de desastres na Tailândia foram divididas em três áreas geográficas de exame post-mortem (PM): sítio 1 locado em Khao-Lak, sítio 2 em Phuket e o sítio 3 em Krabi. O back-office local para a coordenação internacional e informação foi estabelecida em Phuket: este foi o local em que todas as informações coletadas foram reunidas. O time suíço foi designado para coletar dados PM no sítio 3 em Krabi. Alguns de seus membros se juntaram ao back-office em Phuket. No sítio 3 também se encontravam outras equipes internacionais vindos da Tailândia, Canadá, Chile, Itália, Israel, Japão e Portugal. A operação PM foi conduzida de acordo com o protocolo padronizado que otimizou a coleta e a interpretação das informações. Para prevenir qualquer risco de confusão, um identificador único foi colocado para quaisquer corpos examinados. Este identificador incluía o código telefônico pertencente ao país que examinou a vítima (041 pra Suíça), o número do sítio em que foi examinado (3 para Krabi) e os quatro últimos dígitos fornecido pelos tailandeses (exemplo: 041-3-0202). As fotografias e as radiografias dos dentes foram tiradas imediatamente na chegada do corpo. Para vítimas com os dentes, duas radiografias interproximais foram feitas sistematicamente. Radiografias periapicais foram realizadas seletivamente em casos de tratamento endodôntico, próteses fixas e/ ou implantes. Um completo gráfico dental foi preenchido para cada caso, utilizando os formulários unificados de identificação da Interpol de

preenchimento manual. Para conduzir uma possível análise biogenética subsequente, os dois dentes mais saudáveis – usualmente caninos – de cada vítima foram extraídos, e colocados em um saco e armazenados no refrigerador. O DNA coletado destes dentes limita o potencial risco de contaminação. O corpo era examinado por um patologista (exame externo, gravidez, cicatrizes cirúrgicas, presença de próteses, etc.) e outras investigações (figuras não usuais como cicatrizes, tatuagens, etc.). Os achados foram detalhados, fotografados, diagramados e relatados utilizando os formulários unificados de identificação da Interpol. E o resumo de relatório era digitado para cada vítima examinada. Um chip eletrônico que possibilita a rápida localização da vítima foi colocado no seio maxilar antes que ele ou ela fosse guardado em um container resfriado.

Na Tailândia, todas as informações disponíveis dos suíços desaparecidos foram coletadas pelas agências de viagem, hotéis e pela embaixada Suíça e transmitidas para o back-office em Berne. Na Suíça, as polícias de diferentes áreas neutras contataram familiares, parentes e agências de turismo para coleta de informações ante-mortem de todas as pessoas dadas como desaparecidas. As informações incluíam fotografias, impressões digitais, amostras de DNA da vítima e/ou da família, descrição de cicatrizes e tatuagens, objetos pessoais, como também informação médica e dental. Estas informações eram transmitidas para o back-office em Berne onde eram reunidas. Todas as informações ante-mortem foram escaneadas e introduzidas para o banco de dados do DVI -Iddont (Plassdata, Holbaek, Denmark), e enviadas eletronicamente e por correio diplomático para o back-office de Phuket onde poderiam ser feitas as análises comparativas. Dois cidadãos suíços perderam suas vidas em Sri Lanka e 110 na Tailândia. Destas 112 vítimas, 107 foram identificadas e 5 continuam desaparecidas até agora. De todas

as nacionalidades combinadas, existem ainda o total de 831 vítimas que ainda não foram identificadas ou/ e continuam desaparecidas na Tailândia. Para o total de 3000 identificações, a odontologia contribuiu com 73% das identificações, a datiloscopia com 24% e a biogenética com 3%.

Das conquistas positivas no planejamento e organização deste empreendimento os autores apontam a espontaneidade, a prontidão de vários times de IVD internacionais competentes a cooperar, alcançar e permanecer em diferentes localizações e utilizar o programa de identificação padronizado e coordenado, o ID-sys da Interpol. Os aspectos mais questionáveis incluídos no caos inicial e que retardaram e em alguns casos arriscaram a otimização da ação, foram a confusão ocasionais de diferentes nomenclaturas, dificuldades em encontrar os arquivos ante-mortem e a intromissão da mídia.

De Valck (2006) relatou as dificuldades de coleta dos dados das vítimas do Tsunami asiático de 26/12/04, que devastou parte da costa de mais de 10 países no Oceano Índico e ao redor dele causou mais de 200.000 mortes. Pessoas de mais de 58 nacionalidades estavam entre as vítimas e foi necessário o esforço internacional para a identificação das vítimas do desastre (DVI) e coordenado pela Interpol. As equipes de DVI de mais de 20 países participaram do processo de identificação cujos procedimentos foram objeto de um acordo internacional, devido a complexidade da situação. Protocolos de operação padrão dos procedimentos post-mortem (PM) foram estabelecidos para impressão digital, patologia forense, odontologia forense e perfil de DNA e foram cruciais na qualidade de todo o processo DVI dos corpos que estavam se decompondo rapidamente. Uma parte muito importante e subestimada do processo DVI foi a coleta dos dados ante-mortem (AM) das pessoas consideradas desaparecidas nos seus países de origem.

Como resultado deste tsunami, pareceu ser ainda mais problemático o fato de famílias inteiras ter morrido e foi difícil obter essas informações. Conforme a odontologia provou ser o meio de identificação mais valioso mais de 85% dos casos os registros odontológicos AM provaram ser elementos cruciais para DVI. Protocolos de operação padrão foram novamente estabelecidos em quem, onde, quando e qual informação tinha que ser coletada pelos dentistas pelas equipes AM no exterior. A transcrição da informação odontológica AM por odontologistas forenses experientes foi outro elemento crucial em todo o processo de identificação uma vez que a informação tinha que ser inserida no Sistema Internacional DVI (Plass Data, Holbaek, Dinamarca) para comparação com os dados PM que estavam chegando. Desta forma, o Comitê Permanente DVI da Interpol recomenda um planejamento antecipado, verbas adequadas, cooperação internacional e padronização que são essenciais para garantir uma resposta efetiva a qualquer desastre deste tipo no futuro.

Sweet (2006) apresenta uma forma simples e eficaz de transmissão de informações para auxiliar no processo de identificação na Tailândia causado pelo Tsunami. Foi designado uma força tarefa do Bureau of Legal Dentistry (BOLD) da Universidade da Colúmbia Britânica em Vancouver em que os documentos foram escaneados e formatados utilizando os programas Acrobat Professional v 6.02 e Adobe Photoshop CS v8.0. Após o tratamento das imagens, foram salvos na extensão TIFF e anexado a um arquivo com extensão PDF (Portable Document Format). Segundo o autor, o arquivo PDF apresenta uma proteção na transmissão desses documentos e possui uma estrutura que permite inserir uma série de imagens com boa qualidade de resolução. Foi criado um local de acesso remoto via internet com um endereço HTTP em que somente pessoas autorizadas tiveram

acesso a esse site, não sendo possível a localização desse site por qualquer mecanismo de busca pela internet. Para transferir essas imagens, os arquivos foram digitalizados da seguinte forma: radiografias médicas 400dpi, impressões digitais e fotografia dos dentes 1600 a 2400dpi, roupas ou jóias 400dpi. O autor ressalta a importância do correto posicionamento da imagem adquirida através do processo de digitalização, em particular, das radiografias, pois pode ocorrer troca dos números dos dentes e dificultar ainda mais o processo de identificação. A utilização de meios eletrônicos para a transmissão de arquivos se mostrou cada vez mais necessária e eficiente para o auxílio nos processos de identificação humana em desastre de massa envolvendo diferentes países.

3 PROPOSIÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal, desenvolver um sistema computadorizado gráfico, que facilite e agilize, o processo de identificação humana através de parâmetros odontolegais. Desenvolvimento de fichas para a coleta dos dados, um guia de instalação, um manual de utilização do programa e um CD contendo todos os elementos necessários para o correto funcionamento do programa.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

- computador portátil Toshiba Satellite 2060 CDS com processador AMD-K6 366 MHz e 160 MB de memória RAM;
- computador portátil IBM ThinkPad 390X com processador Pentium III 448 MHz e 192 MB de memória RAM;
- um computador com processador AMD Athlon XP 2400+ de 2,01GHz e 224 MB de memória RAM;
- sistema operacional Windows XP home edition da Microsoft;
- programa Visual Basic 6 da Microsoft;
- programa Access 2003 da Microsoft;
- monitor LCD 17 polegadas Samsung SyncMaster 710N;
- multifuncional Lexmark X1185.

4.2 Método

Após análise e levantamento da literatura dos programas específicos para a odontologia legal, foi arquitetado e desenvolvido um programa que abrange várias situações em que a odontologia legal se faz presente como: acidentes de massa, casos de pessoas desaparecidas e casos em que é necessária a comparação das marcas de mordidas.

Para a programação e desenvolvimento do programa foi utilizado um computador com sistema operacional Windows XP, o programa Visual Basic 6 e um banco de dados utilizando o Access, todos esses programas são de propriedade e de propriedade da Microsoft.

O desenvolvimento desse programa levou-se em consideração a dificuldade e o custo necessário para a implantação e utilização desse programa em instituições e entidades públicas. Para não gerar custos adicionais, esse programa não necessita de instalação de um programa de banco de dados, pois já é disponibilizado junto com o CD, um “runtime” executável do Access e do Visual Basic, que é um arquivo com os recursos necessários de banco de dados e do VB para o funcionamento do programa. Não necessita de um editor de texto, pois o laudo final é gerado em arquivo .txt e o guia de instalação e o manual de utilização estão no formato página de internet (WEB). O programa disponibiliza um recurso de manipulação de imagem e um banco de imagem para cada registro ante-mortem ou post-mortem e que poderá servir no processo de comparação.

Procurou-se utilizar uma plataforma simples, amigável e de fácil utilização.

O programa foi instalado em alguns computadores para verificar uma configuração mínima do hardware ou de requisitos de compatibilidade para o correto funcionamento do programa. Os computadores foram um computador portátil (Notebook) IBM ThinkPad 390X com processador Pentium III 448 MHz e 192 MB de memória RAM, um computador portátil (Notebook) Toshiba Satellite 2060 CDS com processador AMD-K6 366 MHz e 160 MB de memória RAM. Nos dois computadores a instalação e os testes não apresentaram qualquer problema ou a necessidade de instalação de nenhum drive extra. Para a simulação do programa foi utilizado um computador com processador AMD Athlon XP 2400+, de 2,01GHz e 224 MB de memória RAM. Todos com o sistema operacional Windows XP da Microsoft.

Foram confeccionadas fichas de coletas de dados conforme o tipo de ocorrência analisada. Recomenda-se que todos os documentos sejam escaneados no próprio local de trabalho ou em órgãos ou entidades idôneas. Essas fichas serão as primeiras imagens a serem escaneadas no cadastro do AM e do PM e as radiografias ou fotos devem ser adquiridas com a escala nº 2 da ABFO. Deve-se ficar atento no correto posicionamento das radiografias (picote) para evitar possíveis erros de interpretação do número correto do dente.

Para os testes do programa foram cadastrados 25 registros hipotéticos de pessoas simulando as informações ante-mortem com todas as informações necessárias, inclusive dos registros dentários e um lançamento posterior de 25 registros post-mortem com alguns eventos hipotéticos que possibilite ao programa selecionar as pessoas com o maior índice de probabilidade. O programa apresenta quatro bancos de dados dos seguintes eventos: cadastro do usuário, cadastro do tipo da ocorrência, cadastro dos dados ante-mortem, cadastro dos dados post-mortem, além de um banco de imagem. A aquisição das imagens pode ser através

de scanner, fotografias e radiografias digitais ou digitalizadas. Por ser um programa informatizado o envio das informações podem ser via internet ou intranet.

Após esses cadastros, o programa realizará uma filtragem de acordo com os eventos coincidentes tanto dos ante-mortem como nos post-mortem, e oferecer uma listagem em porcentagem das prováveis pessoas com a maior probabilidade para a comparação. Utilizando-se dos recursos de manipulação de imagem oferecidos pelo programa, o perito terá mais um recurso auxiliar para realizar a identificação de forma mais consistente. Com a identificação realizada o programa permite a impressão de um laudo final com todas as informações e observações de cada tela e do perito responsável pela identificação positiva.

O programa necessitará do sistema operacional Windows e não há requisitos mínimos de configuração do computador para o funcionamento do programa, mas como possui um recurso de armazenamento e manipulação de imagem dependerá da configuração do hardware disponível no computador.

5 RESULTADOS

Como resultado deste trabalho foi desenvolvido os seguintes itens:

- guia de instalação;
- manual de utilização do programa;
- sistema computadorizado de identificação odonto-legal;
- ficha de coleta dos dados ante-mortem;
- ficha de coleta dos dados post-mortem;
- ficha de pessoa desaparecida;
- ficha para análise das marcas de mordida do suspeito;
- ficha para análise das marcas de mordida na vítima ou objeto;
- CD contendo todos os recursos necessários para utilizar o programa corretamente com o runtime do Access e do Visual Basic.

Após a análise dos programas de computador disponíveis e específicos para odontologia legal, foi desenvolvido um programa nacional de odontologia legal com o nome “sistema computadorizado de identificação odonto-legal” – cuja sigla é SOL. O nome do programa apresenta-se de forma bem geral para futuramente ser possível o acréscimo de outros recursos de interesse da odontologia legal nas áreas civil, criminal e administrativa.

Esse programa pode ser utilizado a princípio na área criminal em casos de:

- identificação humana em desastre de massa;
- identificação de pessoa desaparecida;

- análise de marcas de mordida.

Serão apresentados as telas do programa, todo o conteúdo e o seu funcionamento. Para a análise do correto funcionamento programa, foi realizado uma simulação com dados hipotéticos de 25 indivíduos. Esses dados apresentam todas as informações dos cadastros ante-mortem e do post-mortem, principalmente das informações dos dentes, e a partir desses testes foi possível identificar e corrigir inúmeros erros ocorridos no desenvolvimento do programa. O formato, o conteúdo e o funcionamento das telas foram formulados a partir da revisão da literatura e dos conhecimentos do autor e do orientador.

5.1 Guia de instalação

Todos os passos do processo de instalação do programa estão no guia de instalação que acompanha este trabalho (Apêndice C). Esse guia mostra de forma clara e objetiva todos os passos necessários para a correta instalação e conseqüentemente o correto funcionamento do programa. Essa etapa é muito importante, pois alguns arquivos e recursos estão diretamente relacionados ao programa (pasta img e help).

Esse guia está disponibilizado em dois formatos:

- em formato .html, ou seja, como uma página de internet e portanto não é necessário que o computador tenha um editor de texto para a visualização desse guia;
- em formato .doc, ou seja, uma extensão do editor de texto caso o computador possua esse programa.

5.2 Manual de Utilização

O manual de utilização (Apêndice D) está disponível tanto no conteúdo do CD que acompanha este trabalho como nas telas do próprio programa. Acionando o botão de ajuda (?), localizado na parte superior das telas do programa, abre-se automaticamente o manual no formato de página de internet para consulta.

Esse manual está disponibilizado em dois formatos:

- em formato .html, ou seja, como uma página de internet e portanto não é necessário que o computador tenha um editor de texto para a visualização desse manual;
- em formato .doc, ou seja, uma extensão do editor de texto caso o computador possua esse programa.

5.3 Tela de acesso

A primeira tela do programa é referente ao login (Apêndice A.1), ou seja, nome e senha de um usuário previamente autorizado para acesso e utilização do programa. Junto com este trabalho será fornecido um CD, conforme descrito acima, cujo login inicial será como nome do usuário “SOL” e a senha “Odontologia Legal” e que poderá sofrer alteração conforme cadastro e autorização pelo autor.

Essa tela apresenta o logo da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, onde foi desenvolvido esse sistema computadorizado, que é específico para a área de odontologia legal, com o nome de sistema computadorizado de identificação odonto-legal (SOL). Consta também nessa tela o nome do autor e do orientador desse projeto.

5.4 Tela inicial

No alto da tela inicial (Apêndice A.2) aparece o nome e o logo do programa, abaixo estão os botões de navegação com as abas: usuário, ocorrência, Ante-mortem, Post-mortem, um botão de ajuda que abre o manual de utilização (help) no formato html e uma barra de rolagem para a escolha do tipo de ocorrência que se irá trabalhar. Posteriormente, durante o processo de comparação fica habilitado uma nova aba de navegação “Comparação” que permitirá uma navegação entre as telas do ante-mortem e do post-mortem.

5.5 Tela Usuário

Essa tela (Apêndice A.3) é composta de dois quadros: dados do usuário e lista de usuários. O cadastro dos usuários dependerá da autorização do login inicial condicionado à aprovação de um novo cadastro pelo autor. De posse do nome de usuário e da senha inicial o responsável pela ocorrência poderá cadastrar quantos usuários forem necessários para o acesso e utilização do programa na ocorrência.

Para incluir um novo usuário é necessário o preenchimento dos campos do quadro Dados do usuário:

- nome completo;
- senha;
- número e Estado da inscrição no Conselho Regional de Odontologia;
- campo observação.

Para o acesso ao programa é obrigatório o preenchimento dos campos: nome completo e senha. O conteúdo desses campos constará no laudo final, identificando o responsável pela última alteração em cada tela.

Os campos referentes ao nome e o número do CRO são obrigatórios a todos que realizarão o processo de comparação e a posterior identificação, ou seja, o perito responsável. Para os usuários que não possuem número de CRO esse campo não será obrigatório, mas sim o preenchimento da sua função no campo observação. O campo observação também constará no laudo final.

Os botões de comando que também estão presentes nesse quadro:

- adicionar;
- atualizar;
- deletar;
- limpar.

O botão adicionar é necessário acionar, após o preenchimento de todos os campos, para o programa carregar a respectiva lista de usuários. O botão atualizar é necessário acionar, após qualquer alteração em um dos campos. O botão deletar apaga todo o registro e o seu conteúdo. O botão limpar deixa em branco todos os campos do quadro.

O quadro da lista de usuários é carregado automaticamente pelo sistema após o cadastro de todas as informações dos dados de cada usuário. Para realizar qualquer alteração, em um dos campos, é necessário selecionar o usuário que consta nessa lista e alterar os campos do quadro Dados do usuário. O programa automaticamente registra no laudo final, a última pessoa que realizou a alteração, de acordo com o login de acesso ao programa. Caso haja um erro no cadastro ou a necessidade de bloqueio de qualquer usuário, será necessário apagar o respectivo registro no programa conforme imagem do Apêndice A.4.

Observação: qualquer alteração realizada ou inserção de novos dados deve-se acionar o botão ATUALIZAR para que o novo registro seja armazenado no banco de dados e carregados pelo sistema.

5.6 Tela ocorrência

A tela da Ocorrência (Apêndice A.5) apresenta dois quadros: dados da ocorrência e a lista de ocorrências.

O quadro Dados da ocorrência possui os seguintes campos:

- tipo de ocorrência;
- empresa responsável;
- local;
- Unidade Federativa;
- data;
- hora;
- número de vítimas.

Para o correto funcionamento do programa, é obrigatório o preenchimento dos campos: tipo de ocorrência, local, data e número de vítimas.

Os botões de comando que também estão presentes nesse quadro:

- adicionar;
- atualizar;
- deletar;
- limpar.

O botão adicionar é necessário acionar após o preenchimento de todos os campos para carregar a respectiva lista de ocorrência. O botão atualizar é necessário acionar após qualquer alteração em um dos campos. O botão deletar apaga todo o registro e seu conteúdo. O botão limpar deixa em branco todos os campos do quadro.

O quadro da lista de ocorrência é carregado automaticamente pelo sistema após o cadastro de todas as informações dos dados da ocorrência. Para realizar qualquer alteração, em um dos campos, é necessário selecionar a ocorrência da lista e realizar as alterações necessárias no quadro dados da ocorrência.

Observação: qualquer alteração realizada ou a inserção de novos dados deve-se acionar o botão ATUALIZAR para que o novo registro seja armazenado no banco de dados e carregados pelo sistema.

Importante ressaltar que ao deletar, ou seja, apagar uma ocorrência, todas as informações cadastradas dos indivíduos ante-mortem e post-mortem nessa mesma ocorrência também serão apagados, ou seja, esses dados estão diretamente relacionados para cada ocorrência. Para evitar um possível erro do usuário foi criada uma mensagem (Apêndice A.6) que aparece após realizar esse procedimento, com a mensagem: Você realmente deseja apagar essa ocorrência? Lembrando que isso apagará todo o conteúdo vinculado a ele.

Tanto para o acesso à tela Ante-mortem como para a tela Post-mortem (Apêndice A.7) é necessário escolher em qual ocorrência irá trabalhar na barra de rolagem, localizada na parte superior direita da tela, e todas as informações ante-mortem com as post-mortem serão vinculados a essa ocorrência.

5.7 Tela ante-mortem

Essa tela é composta por quatro quadros: dados do ante-mortem, lista de ante-mortem, eventos fornecidos e imagens (Apêndice A.8).

O quadro Dados do Ante-mortem possui os seguintes campos:

- nome;
- natural;
- nacionalidade;
- sexo;
- cor;
- idade;
- profissão;
- estado civil;
- número do passaporte / RG (registro geral) / CPF (cadastro de pessoa física);
- nome, número do CRO, tipo e data da documentação fornecida pelo CD;
- observações.

Para o correto funcionamento do programa é obrigatório o preenchimento dos campos: nome, sexo e idade.

Os botões de comando que também estão presentes nesse quadro:

- adicionar;
- atualizar;
- deletar;

- limpar.

O botão adicionar é necessário acionar após o preenchimento de todos os campos para carregar a respectiva lista de ante-mortem. O botão atualizar é necessário acionar após qualquer alteração em um dos campos. O botão deletar apaga todo o registro e o seu conteúdo. O botão limpar deixa em branco todos os campos do quadro.

No campo “nome, número do CRO, tipo e data da documentação fornecida pelo CD”, deve seguir a seguinte ordem de lançamento e separados por uma barra: CD, nome completo do cirurgião-dentista, número de inscrição no Conselho Regional de Odontologia e do respectivo Estado (exemplo: CRO-SP -----), o tipo e a data da documentação odontológica fornecida. Para cada cirurgião-dentista deve-se começar numa nova linha acionando o botão enter do teclado.

Exemplo:

CD Roberto.... / CRO-SP XXXXXX / 1 ficha clínica (20/10/05) / 4 radiografias interproximais da região de molar e pré-molar direito e esquerdo (20/10/05).

CD Maria.... / CRO-MG XXXXXXXX / 1 ficha clínica (21/11/05) / 2 modelos de gesso (21/11/05).

O quadro da lista de ante-mortem é carregado automaticamente pelo sistema após o cadastro de todas as informações dos dados do ante-mortem. Para realizar

qualquer alteração, em um dos campos, basta selecionar o ante-mortem da lista e realizar as alterações necessárias no quadro Dados do ante-mortem.

Observação: qualquer alteração realizada ou a inserção de novos dados deve-se acionar o botão ATUALIZAR para que o novo registro seja armazenado no banco de dados e carregados pelo sistema.

Para adicionar os eventos fornecidos para cada cadastro ante-mortem é necessário selecionar na lista de ante-mortem a pessoa referente a essas informações e acionar o botão “adicionar” localizado na parte superior direita do quadro Eventos fornecidos.

Em seguida abre-se um novo quadro, sobre a lista de ante-mortem, com o nome de Cadastro de eventos e apresenta os seguintes campos (Apêndice A.10):

- código do dente;
- dente ou área;
- faces;
- eventos;
- complementos.
- botão adicionar.

Nesse quadro, ao lançar o código do dente, o programa automaticamente carrega o outro campo correspondente ao respectivo dente ou área.

As faces seguem um critério pré-determinado de ordem e de faces de acordo com o grupo de dentes. O programa não permite o lançamento das faces que não pertencem ao grupo de dente e exibe uma mensagem de face inválida, sendo necessária seguir a ordem e as faces de cada dente como descritas abaixo.

Ordem das faces: Mesial, Oclusal ou Incisal, Distal, Vestibular, Palatina ou Lingual

Dentes 11 ao 13 ou dos dentes 51 ao 53

Faces: MIDPV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 14 ao 18 ou dos dentes 54 e 55

Faces: MODPV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 21 ao 23 ou dos dentes 61 ao 63

Faces: MIDPV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 24 ao 28 ou dos dentes 64 e 65

Faces: MODPV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 31 ao 33 ou dos dentes 71 ao 73

Faces: MIDLV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 34 ao 38 ou dos dentes 74 e 75

Faces: MODLV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 41 ao 43 ou dos dentes 81 ao 83

Faces: MIDLV

Representação gráfica no odontograma:

Dentes 44 ao 48 ou dos dentes 84 e 85

Faces: MODLV

Representação gráfica no odontograma:

Os eventos e os complementos cadastrados abrangem um maior número de eventos disponíveis e possíveis na odontologia atual e para não “engessar” o programa existe uma opção “Outros – especificar no campo observação” a possibilidade de inserir outra informação que não esteja na lista de eventos e complementos. Deve-se ter muito critério na utilização desse evento, pois um dos critérios de filtragem pelo programa entre os registros AM e PM são os eventos de cada dente, para evitar possíveis erros, esse evento deve ser utilizado apenas quando não houver um outro evento da lista.

Os eventos e os complementos são iguais tanto para o cadastro de eventos AM como no PM. Exceto, que no AM não existe o código Não identificado ou não informado.

A lista dos eventos é a seguinte:

- Anomalia;
- Dente supra-numerário;
- Diastema;
- Implante com ou sem prótese;
- Prótese Total (provisória ou definitiva);
- Prótese Parcial Removível (provisória ou definitiva);
- Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica;
- Prótese Parcial Fixa Metaloplástica;
- Faceta Direta ou Indireta;
- Coroa Total metálica;
- Coroa oca de porcelana;
- Restauração Metálica Fundida;
- Aparelho ortodôntico fixo ou móvel;
- Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem);
- Tratamento endodôntico;
- Núcleo intracanal;
- Coroa fraturada, destruída ou raiz residual;
- Restauração em amálgama;
- Restauração em resina composta ou material estético;
- Restauração provisória;
- Dente semi-incluso (visível ao exame direto);

- Dente incluso ou impactado (não visível ao exame direto);
- Cárie (em dente não restaurado);
- Dente hígido (sem qualquer tratamento);
- Outros – especificar no campo observação.

A lista dos complementos é a seguinte:

- Pilar de Prótese Fixa;
- Pôntico de Prótese Fixa;
- Coroa unitária de Prótese Fixa;
- Attachment (PPR com encaixe);
- Perda óssea (horizontal ou vertical);
- Migração;
- Giroversão;
- Atrição ou abrasão;
- Preparo para coroa.

Após a escolha das opções no cadastro de eventos é necessário acionar o botão Adicionar para que o sistema carregue automaticamente os campos do quadro Eventos fornecidos, localizado no centro da tela. Independentemente da ordem de lançamento dos dentes o sistema automaticamente ordena em ordem crescente e agrupam os dentes coincidentes no quadro eventos fornecidos. O lançamento das faces segue a ordem e a sequência descritas acima no campo do quadro Eventos fornecidos.

Para apagar qualquer evento é necessário dar duplo clique sobre o evento dentro do quadro de Eventos fornecidos que automaticamente o programa retira o evento da listagem. Importante ressaltar que essa alteração somente será registrada após acionar o botão atualizar localizado no quadro Dados do AM.

O quadro Imagens apresenta miniaturas de todas as imagens inseridas para cada cadastro AM. Para isso é necessário acionar o botão Adicionar imagens, localizado na parte superior direita desse mesmo quadro, localizar e selecionar o diretório e a pasta em que as imagens estão disponíveis.

O processo de aquisição de imagens pode ser através de scanner, fotografias e radiografias digitais ou digitalizadas. As radiografias intrabucais periapicais ou interproximais quando adquiridas de forma digitalizada devem ser posicionadas corretamente seguindo a guia do picote, pois o posicionamento incorreto da radiografia poderá induzir a um erro de interpretação do dente. Não há restrição de quantidade de imagens inseridas no programa, por isso é necessário verificar a quantidade de bites de cada imagem para não sobrecarregar o sistema, deixando o muito lento e dificultando a sua utilização. É recomendado o formato das imagens com as extensões JPEG e GIF, pois são as que apresentam a melhor relação qualidade e tamanho.

Caso seja necessário retirar alguma imagem desse quadro é necessário selecioná-la com o mouse que automaticamente aparece a seguinte mensagem (pop up): Apagar imagem?

Observação: como forma de padronização e na tentativa de evitar possíveis erros ou trocas de informações, as primeiras imagens a serem adicionadas serão as fichas de coleta dos dados preenchidas conforme o tipo de ocorrência.

5.8 Post-mortem

A tela do Post-mortem (Apêndice A.9) apresenta os mesmos quadros e funções da tela ante-mortem, diferem apenas nos campos do Quadro dos dados post-mortem e o nome do Quadro Eventos identificados.

No quadro Dados do Post-mortem consta os seguintes campos:

- identificador;
- guia de remoção;
- origem;
- data;
- estimativa da idade;
- sexo;
- cor;
- objeto de análise;
- observação.

Para o correto funcionamento do programa é obrigatório o preenchimento dos campos: identificador, guia de remoção, origem, data e sexo. No campo referente ao sexo, foi criado uma terceira opção Indefinido, pois um dos critérios de filtragem do sistema baseia-se nesse campo.

No quadro Lista de post-mortem, além de constar à relação de post-mortem cadastrados, apresenta ao lado de cada um, o estado atual do post-mortem que se

encontra no processo de identificação com o “status” pré-determinado (verde = identificado, amarelo = em dúvida, vermelho = impossível identificar).

5.9 Tela de comparação

Para iniciar o processo de comparação é necessário selecionar uma pessoa da lista post-mortem e em seguida acionar o botão Comparar com o ante-mortem, localizado abaixo do quadro Lista de Post-mortem.

Na tela de comparação (Apêndice A.11) já fica habilitado mais um botão de navegação (aba comparação) na parte superior da tela ao lado da aba post-mortem.

Ao abrir essa tela aparece uma lista no centro com a porcentagem, código e nome dos possíveis ante-mortem para comparação. Essa lista e porcentagem são carregadas de acordo com a quantidade de eventos coincidentes de cada dente entre o ante-mortem e o post-mortem, tendo como critério de seleção: o sexo, o número do dente, as faces envolvidas, o tipo de evento e o tipo de complemento.

Após a escolha de um dos AM dessa lista o sistema automaticamente carrega as informações do PM e do AM selecionado com o odontograma, os eventos e as imagens cadastradas nas respectivas telas. No caso do perito necessitar de uma nova análise dos outros AM da lista é necessário acionar o botão Reavaliar, localizado na parte superior do quadro AM, que abrirá novamente a lista dos prováveis AM (Apêndice A.13). Para não gerar duplicidade de PM com o mesmo AM, o programa retira da listagem o AM mesmo se possuir algum evento coincidente

com outros PM a serem analisados. A informação da porcentagem que aparece nessa lista constará no laudo final.

Após a escolha pelo perito do AM e do PM que realizará a comparação, a tela apresenta dois quadros: um de cor azul representando o PM e outro de cor laranja representando o AM.

Como odontograma possui a função de apresentar de forma simples e objetiva todos os eventos da boca de um indivíduo, nesse programa as representações gráficas de alguns eventos estão o mais abrangente possível, sem comprometer a qualidade das informações e sem poluir visualmente com muitas imagens sobre o odontograma.

Segue algumas representações gráficas para alguns eventos:

- exodontia ou ausente – o dente desaparece do odontograma;
- coroa fraturada ou raiz residual – aparece somente a imagem da raiz sem a coroa;
- prótese total – desaparecem as imagens de todo os dentes de cada arco e no lugar aparece o texto Prótese Total, no respectivo arco lançado, ou nos dois arcos quando lançado como local TOTAL;
- prótese parcial removível – aparece uma linha sobre as coroas dos dentes na cor laranja, no respectivo arco lançado, ou nos dois arcos quando lançado como local TOTAL;
- aparelho ortodôntico – aparece uma linha sobre as coroas dos dentes na cor azul, no respectivo arco lançado, ou nos dois arcos quando lançado como local TOTAL;
- tratamento endodôntico – preenchimento parcial do conduto do dente com uma barra vertical escura;

- as próteses: parcial fixa metalocerâmica, parcial fixa metaloplástica, faceta direta ou indireta, coroa total metálica, coroa oca de porcelana e restauração metálica fundida, apresentam toda a coroa do dente preenchida pela cor preta;
- nos casos de elemento suspenso das próteses fixas, é necessário lançar o evento de exodontia e de qualquer prótese citada acima que a representação gráfica será somente a coroa do dente preenchida pela cor preta e não apresenta a imagem da raiz;
- as restaurações das faces seguem a ordem e a representação gráfica descrita anteriormente e é preenchida pela cor preta;
- os dentes que possuem a numeração da dentição decídua ou permanente, ao lançar um deles o número do outro automaticamente desaparece. Esse recurso permite identificar o tipo de dentição se decídua, mista ou permanente.

Um recurso de grande utilidade, disponível nesse programa e com o intuito de facilitar a visualização de todos os eventos lançados para cada dente, é uma ferramenta do Windows chamada Tooltiptext (Apêndice A.12) que ao deixar o cursor do mouse em repouso sobre a imagem do dente abrirá uma lista (balão) com todas as informações do dente, ou seja, todos os eventos lançados para esse determinado dente.

A tela de comparação apresenta um botão de observação final (Apêndice A.19), localizado na parte superior esquerda do quadro Post-mortem (azul), e permite que o perito realize anotações pertinentes ao processo de identificação, sendo que essas observações serão reportadas ao laudo final. Como critério para uma identificação mais consistente, será necessário uma reavaliação por um

segundo perito em cada indivíduo identificado, para registro dessa reavaliação o segundo perito deverá colocar os seus dados, o mesmo do login inicial, nesse campo de observação.

Nessa tela não é possível alterar qualquer informação do banco de dados tanto do PM como do AM sendo necessário entrar na respectiva tela para a alteração. Para auxiliar no processo de identificação do perito foi criado o botão de navegação Comparação, que permite visualizar o conteúdo das telas do AM e do PM que estão sendo analisados no momento da comparação.

No centro da tela aparece a imagem dos seguintes botões:

- verde = identificado;
- amarelo = em dúvida;
- vermelho = impossível identificar.
- imprimir.

Os botões verde, amarelo e vermelho servirão de base para o programa identificar o estado atual (status) de cada post-mortem localizado na lista de post-mortem conforme descrito anteriormente na tela PM.

O botão verde é acionado pelo perito após a confirmação da identificação positiva pela comparação do PM com o AM (Apêndice A.16). Após essa confirmação será possível acionar o botão imprimir para gerar o laudo final. Esse laudo é gerado automaticamente dentro da pasta Relatórios que consta no diretório em que foi salvo o programa SOL, e apresenta-se com a numeração do identificador do PM. Foi adotada para esse laudo a extensão txt para que não seja necessário um editor de

texto para a impressão desse laudo. Esse arquivo pode ser formatado em qualquer editor de texto conforme haja necessidade.

O botão amarelo pode ser acionado quando o perito não estiver certo da identificação, ou seja, em dúvida (Apêndice A.17). O botão vermelho é acionado quando é impossível realizar a identificação utilizando esse método ou esse programa (Apêndice A.18).

O estado atual do PM no processo de identificação pode ser alterado a qualquer momento podendo transitar entre o estado de identificação positiva (verde), em dúvida (amarelo) e impossível identificar (vermelho). Essas alterações devem ser realizadas antes de gerar o relatório final, pois se houver um PM com dois relatórios o programa não identifica qual é o correto, sendo necessário a exclusão de um deles na pasta de Relatórios localizada no diretório em que foi salvo o programa SOL. Os PM que apresentam o estado amarelo ou vermelho podem ser reavaliados até a confirmação da identificação positiva (verde).

Ao clicar sobre qualquer imagem do quadro Imagens o programa abre automaticamente uma tela em branco sobre os quadros dos odontogramas e dos eventos do PM e do AM (Apêndice A.14). Essa tela em branco, chamada de mesa de trabalho, permite uma melhor visualização e uma área livre de interferência de outras imagens de fundo para realizar a correta manipulação das imagens do PM e do AM no processo de comparação realizado pelo perito. Devido à sobreposição dessa tela de trabalho sobre os quadros foi adotada a cor azul para o PM e laranja para o AM.

Os recursos de manipulação da imagem são:

- angulação;
- contraste;

- escala;
- transparência;
- negativo;
- aumentar e/ou maximizar no tamanho total da tela;
- movimentar a imagem dentro do quadro.

As imagens podem ser manipuladas independentemente uma da outra e possibilita através do ajuste da transparência a sobreposição das imagens (Apêndice A.15). Esse recurso é de grande valia nos processos de análise de marcas de mordida ou de sobreposição de radiografias.

O recurso de angulação permite uma rotação da imagem de até 360°. O recurso de contraste já apresenta como padrão de 100 %. O recurso de escala permite uma redução completa (desaparecimento) até um pixel e uma ampliação de até 200%. O ajuste do recurso de transparência permite inclusive a sobreposição de imagem. O recurso de negativo é importante principalmente nas radiografias, pois estas se apresentam numa escala de cinza que varia entre o preto e o branco. O recurso de aumentar ou maximizar no tamanho total da tela permite uma ampliação máxima da imagem a ser analisada. Lembrando que se perde qualidade e resolução da imagem de acordo com o grau de ampliação.

Outro recurso é a possibilidade de movimentar o objeto (imagem) dentro de cada tela, no post-mortem o ponto verde é a referência da posição da imagem e no ante-mortem a referência é o ponto vermelho.

Após a identificação positiva dos AM e dos PM é possível gerar um laudo final para cada post-mortem identificado, ou seja, os que apresentam o status verde.

Esse laudo está localizado dentro da pasta Relatórios no diretório em que foi salvo o programa SOL e está com o número Identificador de todos os PM.

O laudo final é composto pelos seguintes itens:

- dados da ocorrência;
- responsável pelo cadastro da ocorrência ou do último usuário que alterou as informações dos campos;
- dados do ante-mortem;
- responsável pelo cadastro do ante-mortem ou do último usuário que alterou as informações dos campos;
- observações do ante-mortem;
- eventos do ante-mortem;
- dados do post-mortem;
- responsável pelo cadastro do post-mortem ou do último usuário que alterou as informações dos campos;
- observações do post-mortem;
- eventos do post-mortem;
- probabilidade de acerto em porcentagem;
- dados do usuário;
- observações do usuário;
- observações finais da comparação.

Para fechar qualquer uma das telas está habilitada um botão em forma de x na parte superior direita de cada tela e um botão maior que fecha todo o sistema.

Para evitar uma saída desnecessária ou equivocada do programa foi criado uma mensagem (Apêndice A.20): Deseja sair do sistema?.

Para garantir e preservar as informações contidas no programa é necessário a realização de uma cópia (back up) do banco de dados com o nome DB localizado no diretório em que foi salvo o programa, assim como as pastas das imagens do AM e do PM.

5.10 Ficha de coleta dos dados

Para a correta coleta das informações e dados foram confeccionados alguns modelos de fichas para essa finalidade. Fichas para coleta de dados: ante-mortem (Apêndice B.1), post-mortem (Apêndice B.2), pessoa desaparecida (Apêndice B.3), análise de marcas de mordida em vítima ou objeto (Apêndice B.4), ficha de suspeito nos casos de marcas de mordida (Apêndice B.5).

A ficha referente ao ante-mortem é a mesma da pessoa desaparecida mudando apenas o título de cada uma. Nessa ficha não consta o evento Não identificado ou não informado. O conteúdo dessa ficha apresenta um quadro com as mesmas informações dos campos que consta no quadro de dados da tela AM do programa. O odontograma apresenta um formato mais simples, sem a imagem das figuras dos dentes, e com um desenho de orientação para o correto preenchimento das faces em cada hemiarco. Abaixo do odontograma, há um quadro com espaço para preenchimento dos eventos de cada dente conforme as siglas da lista de eventos descritos logo abaixo, um campo para anotação de observações e um

campo para preenchimento do local, data, nome e assinatura do responsável pelas anotações.

Segue abaixo a relação dos eventos e as respectivas siglas para cada evento e complemento:

EVENTOS**SIGLAS**

Anomalia	An
Dente supranumerário	SN
Diastema	Dia
Implante (com ou sem protese)	Imp
Prótese Total (prov ou def)	PT
Prótese Parcial Removível	PPR
Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	PPFMC
Prótese Parcial Fixa Metaloplastica	PPFMP
Faceta Direta ou Indireta	FD
Coroa Total metálica	CT
Coroa oca de porcelana	Co
Restauração Metálica Fundida	RMF
Ausente ou exodontia (ante ou post-mortem)	Exo
Tratamento endodôntico	End
Núcleo intracanal	Nuc
Coroa fraturada ou raiz residual	Rr
Restauração em amálgama	Amg
Restauração em resina composta	RC

Restauração Provisória	RP
Dente semi-incluso (visível ao exame clínico)	Sem
Dente incluso (não visível ao exame clínico)	Incl
Cárie (em dente não restaurado)	Ca
Dente hígido	H
Outros (especificar no campo observação)	!

COMPLEMENTOS

Pilar de prótese fixa	Pil
Pôntico de prótese fixa	Pon
Coroa unitária de prótese fixa	Cor
Attachment	Att
Perda óssea (hor ou vert)	Per
Migração	Mig
Giroversão	Gir
Atrição ou abrasão	Atr
Preparo para coroa	Prep

A ficha referente ao post-mortem apresenta um quadro com as mesmas informações dos campos que consta no quadro de dados da tela PM do programa. O odontograma apresenta um formato mais simples, sem a imagem das figuras dos dentes, e com um desenho de orientação, para o correto preenchimento das faces em cada hemiarco. Abaixo do odontograma, há um quadro com espaço para preenchimento dos eventos de cada dente conforme as siglas da lista de eventos

descritos acima, um campo para anotação de observações e um campo para preenchimento do local, data, nome e assinatura do responsável pelas anotações.

A ficha para análise das marcas de mordida do suspeito apresenta o quadro com as mesmas informações contidas no quadro Dados do PM. E de um campo para anotações da moldagem e montagem no articulador. Um campo para anotar características gerais dos arcos do suspeito como: formato e tamanho dos arcos, e distância inter-canina. Um quadro para anotações para cada dente seguindo as siglas dos eventos e complementos, um campo para anotação de observações e um campo para preenchimento do local, data, nome e assinatura do responsável pelas anotações.

A ficha para análise de marcas de mordida da vítima ou objeto apresenta um quadro contendo as seguintes informações:

- nome ou identificador;
- data da ocorrência;
- sexo;
- idade;
- cor.

Uma relação de informações que serão preenchidos no campo observação como:

- localização da marca de mordida ou tipo de material;
- intervalo de tempo entre a ocorrência e a perícia;
- coleta e tipos de dados;
- particularidades.

Um campo para anotação de observações e um campo para preenchimento do local, data, nome e assinatura do responsável pelas anotações.

5.11 Resultados dos testes e da simulação

Para a realização dos testes e da simulação não foi necessário a aprovação do comitê de ética em pesquisa (CEP), pois as informações contidas nos cadastros foram criadas hipoteticamente, sem qualquer relação ou ligação envolvendo o ser humano. Foram realizados diversos testes para verificar o correto funcionamento e de possibilitar a correção de falhas ocorridas em todo o processo de desenvolvimento do programa.

Esses testes foram elaborados de maneira a englobar as diversas possibilidades, situações e combinações possíveis na utilização do programa. Foram realizadas alterações em todos os campos de cada tela e várias combinações envolvendo dentes, faces, eventos e complementos para complementar os testes do programa.

Após todos esses testes foi realizada uma simulação de um acidente aéreo e criados vinte e cinco prontuários de pessoas hipotéticas (ante-mortem) contendo diversos eventos odontológicos e vinte e cinco prontuários de pessoas hipotéticas (post-mortem) com alguns dos eventos das pessoas do ante-mortem. Não foi possível lançar muitos eventos coincidentes, pois não seria possível a análise

complementar já que não foram utilizadas as radiografias. Entretanto, foi possível lançar diversos eventos e verificar o correto funcionamento do programa e das imagens do programa e permitiu que realizasse a identificação positiva de todos os AM e PM.

6 DISCUSSÃO

Antes da utilização do programa é necessário que o usuário leia atentamente todas as informações contidas neste trabalho ou o manual de utilização para o correto funcionamento do programa. Deve-se também ser criada uma rotina de trabalho em que algumas pessoas serão responsáveis pelo cadastro das informações ante-mortem ou post-mortem, como também aquelas que realizarão o processo de identificação. Como padronização e para uma identificação positiva mais consistente propõe-se a divisão de números de PM a serem analisados entre os peritos e após a confirmação de um deles se faz necessário uma reavaliação de outro perito com a anotação de seus dados no campo observação que consta na tela de comparação final.

O nome do programa sistema computadorizado de identificação odonto-legal (SOL) foi adotado para futuramente abranger as diversas áreas de atuação da Odontologia Legal. A princípio o programa pode ser utilizado na área criminal nos casos de: identificação humana através dos dentes, identificação humana em desastre de massa, identificação humana nos casos de pessoas desaparecidas, estudo de marcas de mordida.

Segundo Silva (1997) descreve os tipos de perícias em que há participação da odontologia legal:

Perícias na Área Civil:

- ressarcimento de danos;
- arbitramento judicial de honorários;
- exclusão da paternidade;

- estimativa da idade.

Perícias na Área Criminal

- identificação no vivo e no cadáver;
- perícias antropológicas (no crânio esqueletizado)
- lesões corporais;
- determinação da idade;
- perícias de manchas;
- determinação da embriagues alcoólica.

Perícias trabalhistas:

- acidentes-tipo;
- doenças profissionais com manifestação bucal;
- doenças profissionais do cirurgião-dentista.

Em sede administrativa:

- auditorias;
- exames determinados por comissões de sindicância.

Como já vimos anteriormente, o programa SOL foi instalado em dois computadores portáteis (notebook) para verificar a compatibilidade e configuração

mínima de hardware necessária para o correto funcionamento do programa. Foi adotada a instalação nesses computadores, pois os processadores e a memória RAM dos computadores portáteis possuem um desempenho muito aquém quando comparado aos computadores de mesa, conhecidos como Desktop, e também da possibilidade e facilidade de transporte desses computadores para os locais de trabalho da identificação conforme descritos por Kogon et al. (1974) e Siegel, Sperber e Trieglaff (1977). O programa quando instalado possui o tamanho de 6,67MB, ou seja, ocupa pouco espaço na memória do Hard Disk (HD), lembrando que o programa SOL possui a ferramenta de manipulação de imagens, fica evidente que quanto mais rápido o processamento dos dados realizados pelo processador e quanto maior a memória RAM disponível, maior e mais veloz será o processamento das informações e conseqüentemente uma agilidade no processo de identificação.

No princípio de desenvolvimento desse programa houve a tentativa de utilizar um sistema operacional gratuito, ou seja, com o código aberto sem a necessidade de compra ou investimento em outros programas. Poderiam ser utilizados alguns sistemas operacionais gratuitos como Linux ou Unix, mas devido à dificuldade de aquisição e procura de ferramentas compatíveis à finalidade do programa foi utilizado então um sistema operacional pago Windows da Microsoft. O sistema operacional Windows está presente no mundo inteiro na maioria dos computadores pessoais e em servidores de grandes empresas, porém esse mercado nos últimos anos apresenta uma redução na utilização desse sistema e tem sido preenchido pelos programas gratuitos. A adoção do sistema operacional Windows no programa SOL se deve às inúmeras vantagens oferecidas por esse sistema devido às várias ferramentas de outros programas da Microsoft e da sua compatibilidade, ou seja, uma interação positiva e imediata entre esses programas.

Portanto esse programa pode ser utilizado em qualquer computador que possua o sistema operacional Windows, não sendo necessário a instalação de qualquer programa adicional, pois serão fornecidos junto com este trabalho todos os aplicativos necessários para o funcionamento do programa SOL. Dentre esses aplicativos, temos o runtime do Access e o runtime do Visual Basic. O primeiro possui todas as ferramentas necessárias para utilização do banco de dados existentes no programa Access da Microsoft sem a necessidade de instalação desse programa no computador. O segundo possui as ferramentas de execução do Visual Basic da Microsoft caso seja necessário instalar em um servidor ou vários computadores para criar uma rede interna, ou seja, uma intranet em que é possível várias pessoas trabalharem ao mesmo tempo em determinada ocorrência.

A principal vantagem de utilizar um sistema informatizado nos processos de identificação humana é a praticidade e a rapidez no processamento e manipulação dos dados fornecidos para comparação. Além de possibilitar um intercâmbio de informações por meios eletrônicos, como a internet, para envio de dados e imagens necessárias no processo de identificação. Esse recurso se faz necessário principalmente nos acidentes de massa, em que há uma grande quantidade de vítimas e muitas vezes são de localidades diferentes ou distantes do local do acidente.

O manual, o guia de instalação, as fichas de coleta dos dados, que estão disponíveis no CD que acompanha este trabalho, foram editados e formatados em duas versões: uma para os computadores que possuem um editor de texto com extensão DOC, e uma versão com extensão HTML para os computadores que não possuem um editor de texto. Este último apresenta um formato de página da WEB e

que abre em qualquer computador, inclusive naqueles em que não possuem como sistema operacional o Windows.

O programa SOL foi desenvolvido para ser instalado e trabalhado em diversos computadores ligados em uma rede interna, ou seja, intranet como o programa IDIS desenvolvido por Chomdej, Pankaow e Choychumroon (2006) da Tailândia. O programa SOL possibilita que uma pessoa possa inserir dados AM e realizar a transmissão, via internet, com o banco de dados do programa contendo todas as informações, para isso é necessário que tenha instalado no computador a mesma versão do programa SOL e esse banco de dados deve ser acrescentado no banco de dados central. Porém, seguindo uma tendência de outros programas, é possível com essa plataforma uma versão em WEB, que possibilitará uma interação sincronizada entre pessoas diferentes em locais distintos, através do acesso à internet como WinID on the WEB.

Para testes e conhecimentos da plataforma do programa WinID, foi disponibilizado uma versão beta versão 3 no próprio site, em que é possível realizar algumas simulações e verificar a performance desse programa.

Almeida (2000) em sua tese de doutorado propôs um protocolo para identificação odonto-legal em desastres de massa, nesse trabalho o autor apresenta fichas de coleta dos dados AM, PM e de pessoas desaparecidas e uma padronização e codificação de características gerais e complementares encontradas para um correto armazenamento desses dados. Apresenta uma rotina de trabalho e critérios na aquisição e coleta dessas informações. A partir desse trabalho e da análise dos programas de identificação como WinID, o CAPMI e o IDIS, e das instruções da ABFO e de outros programas foi formulado e desenvolvido as fichas de coleta dos dados.

Nesses trabalhos a coleta dessas informações é fundamental para o correto funcionamento dos sistemas informatizados e qualquer erro de preenchimento ou no processo de alimentação dos programas não será possível a confrontação dos dados AM e PM. Para isso é necessário o preenchimento adequado de determinados campos do programa SOL que já foram apresentados na descrição de cada tela. O programa apresenta uma mensagem de erro e fecha automaticamente para não permitir a inserção de dados incorretos ou incompletos. Por esse motivo foi confeccionado um manual de utilização do programa SOL com a descrição de todas as telas e o funcionamento de cada uma delas. Esse manual está disponível para consulta dentro do próprio programa, através do botão de ajuda localizado na parte superior da tela do programa, abre uma nova janela do Windows com o manual em HTML para realizar a consulta em qualquer momento de trabalho no programa.

Vanrell (2002), Gimenez e Saus (2005) mostram um protocolo de ação e gerenciamento no caso de desastre de massa e dão ênfase na correta coleta e armazenamento dos materiais que serão utilizados no processo de identificação humana. O preenchimento e a padronização de fichas de coleta de dados, bem como de anotações consistentes e objetivas otimizará o processo de identificação e facilitará o trabalho de toda equipe nesse processo. Relata a importância de se ter uma equipe permanente de identificação em desastre de massa e dentro dessa equipe a presença fundamental de um especialista em odontologia legal.

Souza (2000) em sua tese de doutorado demonstrou as vantagens e a importância, na odontologia legal, da digitalização de radiografias odontológicas periapicais utilizando scanners. Dentre elas, a redução no custo da digitalização de radiografias obtidas pela técnica do scanner de mesa e placa de transparência e possibilidade de duplicação, armazenamento e transmissão. Nesse trabalho ele

afirma que as imagens radiográficas digitalizadas permitem correções de falhas provenientes do processo de exposição e revelação. Como desvantagem, o autor destaca a facilidade de adulteração das imagens digitais e digitalizadas.

No programa SOL, as imagens podem ser adquiridas por meio digital direto ou digitalizado como no trabalho acima. As imagens digitais obtidas de forma direta, ou seja, através de película radiográfica especial ligada ao computador, o mesmo utilizado por Hanaoka et al. (2001), possibilita um posicionamento correto da película de forma a conseguir uma posição semelhante entre as radiografias AM e PM. Na digitalização de imagens, quando não é mais possível alterar a obtenção da imagem, utiliza-se de programas de computadores para realizar essa manipulação e correções. Por isso, o programa SOL apresenta as ferramentas essenciais para realizar esse processo e auxiliar no processo de comparação e identificação do AM e do PM.

O programa ainda permite o intercâmbio de informações através de transmissão dos dados via rede local ou internet. Esse recurso facilita o trabalho da equipe de identificação, pois nos casos de desastre de massa envolvendo pessoas de diferentes regiões ou até mesmo de outros países, o envio de toda a documentação pode ser feito de forma eletrônica ou via internet. Conforme Sweet (2006) deve-se ter muito cuidado na obtenção das imagens radiográficas digitalizadas para não haver posicionamento incorreto na cartela radiográfica e conseqüentemente a troca dos números dos dentes. Na tentativa de minimizar esses erros deve-se observar o “picote” das radiografias e as cartelas radiográficas devem ter uma etiqueta de identificação como também as fichas de coleta dos dados serão os primeiros a serem escaneados no cadastro de cada indivíduo, tanto AM como PM.

Como ainda não há possibilidade, ou melhor, disponibilidade de recursos para bloquear as modificações nas imagens e somado à grande quantidade de programas de computadores para edição de imagem disponível para a adulteração, fica difícil o controle dessas imagens. Tsang, Sweet e Wood (1999) demonstraram em um trabalho a facilidade de adulteração nas imagens radiográficas e a aceitação desse documento por uma companhia de seguros, podem ser realizadas facilmente. O programa SOL não possibilita tal bloqueio ou identificar qualquer adulteração nos documentos ou imagens, para suprir essa lacuna propõe-se que os documentos sejam escaneados, a partir do original, no próprio local de trabalho da análise ou obtido em algum órgão ou entidade idônea. Deve-se solicitar além das imagens enviadas por meio eletrônico, o envio de toda documentação original ao local de trabalho das análises para ser armazenado e verificar possíveis adulterações. Esses documentos devem permanecer arquivados até a conclusão e finalização de todo o processo de identificação.

Sweet, Parhar e Wood (1998) e Bowers e Johansen (2002) realizaram trabalhos de manipulação de imagens utilizando o programa Adobe Photoshop. Nesses trabalhos os autores mostraram todas as etapas realizadas nesse programa de edição de imagem na tentativa de padronizar e extrair da melhor maneira possível os recursos desse programa. Um desses recursos foi a sobreposição de imagens para análise de marcas de mordida e da alteração da angulação para conseguir um posicionamento correto para realizar o processo de comparação das radiografias AM e PM.

No programa SOL esse recurso está disponível de maneira bem simples e auto-explicativa, não sendo necessário que o usuário tenha conhecimentos técnicos específicos de edição de imagem. A utilização do programa Adobe Photoshop

necessita de conhecimento prévio de funcionamento desse programa e muitas vezes não se consegue um resultado satisfatório por utilizar de forma inadequada as camadas corretas para cada tipo de trabalho.

Um dos recursos mais importantes do programa SOL para a manipulação de imagens é a possibilidade de trabalhar com duas imagens independentes uma da outra, ao mesmo tempo, não sendo necessário abrir uma imagem e fechar outra para realizar a comparação.

Além do recurso de transparência que permite a sobreposição de imagens, seja para análise de marcas de mordida como para sobreposição de radiografias ou fotos, o programa SOL também possui outros recursos de manipulação de imagem que auxiliam no processo de comparação AM e PM. Um desses recursos é o negativo que permite a inversão das cores, ou seja, a cor branca fica preta e vice-versa, esse recurso auxilia na análise dos contornos dos materiais ou da própria anatomia dos dentes. O recurso de escala permite uma ampliação de até 200% da imagem original ou uma redução completa da imagem, com esse recurso facilita a visualização dos detalhes que muitas vezes não são percebidas a olho nu, ou uma redução para permitir uma visualização mais geral da imagem. O recurso de angulação permite que uma rotação da imagem em 360°, com isso pode-se minimizar os erros ocorridos na aquisição das radiografias PM. Para realizar o processo de sobreposição de imagens e de comparação das radiografias utilizando o recurso de escala é necessário que o objeto seja adquirido segundo as normas da ABFO e utilizando a escala nº 2.

Vários são os trabalhos de programas de computador específicos para utilização na área de odontologia legal, os internacionais WinID, CAPMI, DVI (Disaster And Victim IDentification), IDIS (Intelligent Dental Identification System),

DENTALPRINT, RUG FP – ID MATCH, Toothpics, CAV-ID (Computer Aided Victim Identification), ADIS (Automated Dental Identification System. Porém os mais conhecidos e utilizados são o WinID e o CAPMI, sendo somente o primeiro disponível para testes. O programa DentalPrint é possível utilizar uma versão demonstrativa apenas para verificar alguns recursos disponíveis, como por exemplo, realizar anotações e medições precisas da imagem em três dimensões (3D). Nesse programa não é possível salvar as alterações ou modificações realizadas na imagem com essa versão, e muitos dos recursos como angulação, movimentação do objeto dentro do quadro, aumento da escala também estão disponíveis no programa SOL.

Mahoor e Abdel-Monttaleb (2004), Chen e Jain (2005), demonstraram um protótipo de programa computadorizado que possibilita a extração das imagens contidas nas radiografias periapicais e compara automaticamente com as existentes num determinado banco de dados. Essa extração é realizada através de uma seleção prévia da área em que realizará a filtragem e está em fase experimental. Nos dois trabalhos o grande problema encontrado e de difícil solução é que as radiografias que apresentam com manchas, contornos sem nitidez ou parcialmente visíveis. Erros que são muito comuns nas radiografias intraorais devido à movimentação e erros no processamento dessas películas.

Embora esses trabalhos representem um grande avanço tecnológico, eles estão fora das condições reais da maioria dos países, principalmente aqueles que estão em desenvolvimento. Para a realidade sócio-econômico atual do Brasil esse programa não seja viável no momento e talvez o programa proposto SOL preencha a maioria dos interesses da odontologia legal.

Lewis (2002) realizou um trabalho de análise entre os dois principais programas informatizados disponíveis e mais utilizados nos processos de

identificação humana pelos dentes o CAPMI e o WinID. Nessa análise o autor verificou que o desenvolvimento do WinID se deve principalmente por estar disponível para testes e sugestões e por utilizar a plataforma Windows enquanto o programa CAPMI utiliza a plataforma DOS.

Os computadores têm migrado dos sistemas operando com base no DOS para interfaces gráficas como o Windows. O ambiente Windows facilita o uso, permite a utilização de uma grande variedade de acessórios e pode apresentar gráficos com rapidez. A necessidade de uma versão revisada do CAPMI foi reconhecida e o programa WinID foi desenvolvido para atender estas necessidades. Ele foi lançado como uma versão atualizada do CAPMI em 1992 e hoje se apresenta na versão 3 da WEB.

O processo de filtragem pelo programa SOL verifica o sexo, os dentes, eventos e faces coincidentes tanto do AM como do PM e após a análise do perito segue as terminologias da ABFO: identificação positiva, identificação possível ou em dúvida e exclusão ou impossível identificar. Os indivíduos ante-mortem já identificados saem da lista de prováveis vítimas para não haver duplicidade e no PM apresentam o status verde de identificado, para isso basta fechar a janela e abri-la novamente.

Dahl e Solheim (1985), Rasmusson e Borrmann (1992), Soomer et al. (2003), discutiram em seus trabalhos a importância da experiência do odontologista nos processos de identificação humana através dos dentes, seja pela anotação correta dos eventos encontrados como da observação de detalhes anatômicos e de materiais que muitas vezes passam despercebidos. Todos os programas de computadores por mais avançado que sejam não eliminam os erros providos da falha humana, ou seja, não há um processo de identificação eficaz sem uma

anotação correta dos eventos encontrados e fornecidos que alimentarão todo o banco de dados.

Os erros mais comuns são as anotações incorretas das faces, lançamento de faces separadas para o mesmo dente, o tipo de material utilizado e do número do dente seja por migração por ausência do dente vizinho ou por tratamento ortodôntico. As faces e o tipo de material podem ser comprovados se houver uma radiografia de qualidade para análise, com contraste adequado e sem corte ou sobreposição de imagem. Apesar desses erros ocorrerem em qualquer país ou situação, vimos uma crescente conscientização dos cirurgiões-dentistas no Brasil sobre a documentação odontológica quanto ao preenchimento correto das anotações como também do armazenamento de exames complementares, que são de fundamental importância tanto nos processos de identificação humana como em processos judiciais.

Um dos fatores que minimizam esses erros é que, em países como Inglaterra, Canadá, Estados Unidos, Noruega, Suíça, que apresentam uma equipe permanente de identificação e possui programas de aperfeiçoamento e treinamentos constantes e já possuem experiência na utilização de um programa computadorizado para identificação, estão preparados para entrar em ação a qualquer momento quando necessário, principalmente em desastre de massa envolvendo inúmeras vítimas.

Somente com a utilização do programa SOL em casos reais e do retorno de críticas e erros apontados pelos usuários é que verificaremos a importância e o progresso no desenvolvimento desse programa.

7 CONCLUSÕES

Nas condições de realização do presente trabalho, foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

7.1 mesmo com todo o trabalho de conhecer o programa, inserção dos dados no programa, a conferência desses dados inseridos e todo o processo de comparação, esse programa proporcionará uma economia considerável em comparação com o tempo necessário para fazer a identificação manualmente;

7.2 a utilização de fichas para coleta de dados e o lançamento dos mesmos eventos constantes no programa acarretará numa padronização e eficiência no processo de identificação;

7.3 com o manual de utilização e o programa apresentarem uma interface gráfica simples, o usuário não terá muitas dificuldades em utilizar o programa;

7.4 por ser um programa computadorizado, será possível a transferência de documentos e imagens por meio eletrônico de forma rápida e eficaz, principalmente

nos casos de desastre em massa, que envolve localidades e nacionalidades variadas;

7.5 o programa possibilita um trabalho em grupo, ou seja, vários computadores trabalhando numa mesma ocorrência, utilizando uma rede interna (intranet) ou externa (internet ou conexão remota);

7.6 o programa foi estruturado para permitir atualizações e novos módulos de interesse odontolegal;

7.7 os recursos de edição de imagem são uma ferramenta auxiliar no trabalho de comparação pelo perito, com destaque, para o efeito de transparência e de inversão de cores (negativo) permitindo o perito realizar a sobreposição de imagens e a análise das estruturas anatômicas da radiografia;

7.8 os erros ocorridos durante os testes e na simulação do acidente aéreo foram integralmente corrigidos. Porém há necessidade de novos testes e da utilização em situações reais, para isso será encaminhada uma cópia do programa para as principais instituições e entidades do Brasil para corrigir e atualizar o programa;

7.9 acreditamos que esse programa será muito útil na área de odontologia legal principalmente nos processos de identificação humana.

REFERÊNCIAS¹

Acharya AB, Taylor JA. Are a minimum number of concordant matches needed to establish identity in forensic odontology? *J Forensic Odontostomatol* 2003;21(1):6-13.

Adams BJ. Establishing personal identification based on specific patterns of missing, filled, and unrestored teeth. *J Forensic Sci* 2003;48(3):487-96.

Almeida CAP. Proposta de protocolo para identificação odonto-legal em desastres de massa [Tese de doutorado em odontologia legal] São Paulo: Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP); 2000.

American Board of Forensic Odontology Inc. Body identification guidelines. *J Am Dent Assoc* 1994;125:1244-54.

Benn DK, Bidgood WD Jr, Pettigrew JC Jr. An imaging standard for dentistry. Extension of the radiology DICOM standard. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;76(3):262-5.

Bernstein ML. The identification of a "John Doe". *J Am Dent Assoc* 1985;110(6):918-21.

Blau S, Hill A, Briggs CA, Cordner SM. Missing persons-missing data: the need to collect antemortem dental records of missing persons. *J Forensic Sci* 2006;51(2):386-9.

Bowers CM, Johansen RJ. Digital imaging methods as an aid in dental identification of human remains. *J Forensic Sci* 2002;47(2):354-9.

Bowers CM, Johansen RJ. Photographic evidence protocol: the use of digital imaging methods to rectify angular distortion and create life size reproductions of bite mark evidence. *J Forensic Sci* 2002;47(1):178-85.

Brannon RB, Kessler HP. Problems in mass-disaster dental identification: a retrospective review. *J Forensic Sci* 1999;44(1):123-7.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE

Brkic H, Strinovic D, Slaus M, Skavic J, Zecevic D, Milicevic M. Dental identification of war victims from Petrinja in Croatia. *Int J Legal Med* 1997;110(2):47-51.

Brkic H, Strinovic D, Kubat M, Petrovecki V. Odontological identification of human remains from mass graves in Croatia. *Int J Legal Med* 2000;114(1-2):19-22.

Chen H, Jain AK. Dental biometrics: alignment and matching of dental radiographs. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell* 2005;27(8):1319-26

Chomdej T, Pankaow W, Choychumroon S. Intelligent dental identification system (IDIS) in forensic medicine. *Forensic Sci Int* 2006;158(1):27-38.

Coura JA. Aplicativo para identificação humana antropológica. Monografia apresentada para obtenção de especialista em odontologia legal. Campinas: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas (UNICAMP); 2004.

Dahl JE, Solheim T. Computer aided dental identification: experience from the oil rig "Alexander L. Kielland" disaster. *J Forensic Odontostomatol* 1985;3(1):7-10.

De Valck E. Major incident response: collecting ante-mortem data. *Forensic Sci Int* 2006;159 Suppl1:S15-9. Epub 2006 Mar 20.

Dumancic J, Kaic Z, Niemirovskij V, Brkic H, Zecevic D. Dental identification after two mass disasters in Croatia. *Croat Med J* 2001;42(6):657-62.

Farman AG. Applying DICOM to dentistry. *J Digit Imaging* 2005;18(1):23-7.

Friedman RB, Cornwell KA, Lorton L. Dental characteristics of a large military population useful for identification. *J Forensic Sci* 1989;34(6):1357-64.

Galvão MF. Estimativa da idade pelos dentes através de sistema computadorizado integrado [Dissertação de mestrado em odontologia legal] Campinas: Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas (UNICAMP); 1999.

Gimenez MP, Saus JC. Protocolo de ação em desastre de massa. Disponível em: URL: <http://www.medicinalegal.com.br/artigos.asp?crit=32> [2005 nov. 12]

Goldstein M, Sweet DJ, Wood RE. A specimen positioning device for dental radiographic identification-image geometry considerations. *J Forensic Sci* 1998;43(1):185-9.

Hanaoka Y, Ueno A, Minaguchi K, Kajiware M, Sato Y, Oshida M. Advantages of the digital x-ray system in dental identification of persons with reference to two murder cases. *J Forensic Odontostomatol* 2001;19:22-5.

Hansen RW. Intraoral micro-identification discs. *J Forensic Odontostomatol* 1991;9(2):76-85.

Hubar JS, Carr RF. Computed dental radiography used to reproduce antemortem film position. *J Forensic Sci* 1999;44(2):401-4.

Kogon SL, Petersen KB, Locke JW, Petersen NO, Ball RG. A computerized aid to dental identification in mass disasters. *Forensic Sci* 1974;3(2):151-62.

Lewis C. WinID2 versus CAPMI4: two computer-assisted dental identification system. *J Forensic Sci* 2002;47(3):536-8.

Limson KS, Julian R. Computerized recording of the palatal rugae pattern and an evaluation of its application in forensic identification. *J Forensic Odontostomatol* 2004;22:1-4.

Lorton L, Langley WH. Design and use a computer-assisted postmortem identification system. *J Forensic Sci* 1986;31(3):972-81

Mahoor MH, Abdel-Monttaled M. Automatic classification of teeth in bitewing dental images (Automated Dental Identification System). In: *International Conference on Pattern Recognition*; 2004 Agosto 23-26; Cambridge. United Kingdom; 2004. p. 3475-8.

Martin de las Heras S, Valenzuela A, Ogayar C, Valverde AJ, Torres JC. Computer-based production of comparison overlays from 3D-scanned dental casts for bite mark analysis. *J Forensic Sci* 2005;50(1):127-33.

McGivney J, Fixott RH. Computer-assisted dental identification. *Dent Clin North Am* 2001;45(2):309-25.

McGivney J. Dental identification system. Disponível em: URL: <http://www.winid.com> [2006 set. 11]

Muhlemann HR, Steiner E, Brandestini M. Identification of mass disaster victims: the Swiss identification system. *J Forensic Sci* 1979;24(1):173-81.

Nambiar P, Bridges TE, Brown KA. Quantitative forensic evaluation of bite marks with the aid of a shape analysis computer program: Part 1; The development of "SCIP" and the similarity index. *J Forensic Odontostomatol* 1995;13(2):18-25.

Nambiar P, Bridges TE, Brown KA. Quantitative forensic evaluation of bite marks with the aid of a shape analysis computer program: Part 2; "SCIP" and bite marks in skin and foodstuffs. *J Forensic Odontostomatol* 1995;13(2):26-32.

Perrier M, Bollmann M, Girod A, Mangin P. Swiss DVI at the tsunami disaster: expect the unexpected. *Forensic Sci Int* 2006;15:159 Suppl 1:S30-2, Epub 2006 Abr 4.

Prinz JF. A forensic dental identification system with error tolerant algorithms and a review of the prevalence of errors occurring in dental records. *Med Sci Law* 1993;33(1):4-10.

Ramenzoni LL, Line SR. Automated biometrics-based personal identification of the Hunter-Schreger bands of dental enamel. *Proc Biol Sci* 2006;273(1590):1155-8

Rasmusson LG, Borrmann H. Accuracy of dental registrations in forensic odontology among dental students. *J Forensic Odontostomatol* 1992;10(2):43-9.

Rawson RD. Computers in forensic dentistry. *J Calif Dent Assoc* 1996;24(5):58-61.

Schwartz S, Woolridge ED. The use of panoramic radiographs for comparisons in cases of identification. *J Forensic Sci* 1977;22(1):145-6.

Siegel R, Sperber ND, Trieglaff A. Identification through the computerization of dental records. *J Forensic Sci* 1977;22(2):434-42.

Silva M da. *Compêndio de odontologia legal*. São Paulo: Medsi; 1997.

Silva Reis JE da. Padronização da identificação humana por comparação radiológica computadorizada de estruturas ósseas [Tese de doutorado em odontologia legal]. Campinas: Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP); 1999.

Sognnaes RF, Strom F. The odontological identification of Adolf Hitler. Definitive documentation by x-rays, interrogations and autopsy findings. *Acta Odontol Scand* 1973;31(1):43-69.

Solheim T. A hierarchical system for the coding of dental information in reports and computer-assisted identifications. *J Forensic Odontostomatol* 1997;15(1):5-8.

Solheim T, Ronning S, Hars B, Sundnes PK. A new system for computer aided dental identification in mass disasters. *Forensic Sci Int* 1982;20(2):127-31.

Soomer H, Lincoln MJ, Ranta H, Penttilä A, Leibur E. Dentists' qualifications affect the accuracy of radiographic identification. *J Forensic Sci* 2003;48(5):1121-6.

Souza FL de. Digitalização de radiografias odontológicas periapicais utilizando scanners e sua importância na odontologia legal [Tese de doutorado em odontologia legal]. Campinas: Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP);2000.

Sweet D. Solving certain dental records problems with technology – The Canadian solution in the Thailand tsunami response. *Forensic Sci Int* 2006;159(1):20-3.

Sweet D, Parhar M, Wood RE. Computer-based production of bite mark comparison overlays. *J Forensic Sci* 1998;43(5):1050-5.

Tsang A, Sweet D, Wood RE. Potential for fraudulent use of digital radiography. *J Am Dent Assoc* 1999;130(9):1325-9.

Tsuzuki T, Ueno A, Kajiwara M, Hanoka Y, Uchiyama H, Agawa Y et al. Evaluation of intraoral CCD camera for dental examination in forensic inspection. *Leg Med* 2002;4(1):40-6.

Vanrell JP. Odontologia legal & antropologia forense. Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 2002.

Wilson DF, Kolbinson D. The heat resistance of a data-encoded ceramic microchip identification system. *Am J Forensic Med Pathol* 1983;4(3):209-15.

Wood RE, Miller PA, Blenkinsop BR. Image editing and computer assisted bitemark analysis: a case report. J Forensic Odontostomatol 1994;12(2):30-6.

APÊNDICE A – Telas do programa

APÊNDICE A.1 – tela de acesso

APÊNDICE A.2 – tela inicial

APÊNDICE A.3 – tela usuário

APÊNDICE A.4 – mensagem apagar usuário

APÊNDICE A.5 – tela ocorrência

[illegible]

APÊNDICE A.6 – tela de mensagem para apagar ocorrência

Sistema Computadorizado de Identificação Odonto-Legal

Usuário Ocorrência Ante-mortem Post-mortem

Dados da Ocorrência

Tipo de Ocorrência: Acidente aéreo

Emp. Responsável: AAASSSAAA

Local: SÃO PAULO

UF: SP Data: 20/1/2005 Hora: 18:00

Número de vítimas: 25

Adicionar Atualizar Deletar Limpar

Lista de Ocorrência

Código	Nome
2	Acidente aéreo
3	Análise de marcas de mordida
4	Pessoa desaparecida

SOL

Deseja realmente apagar essa ocorrência? Lembrando que isso apagará todo o conteúdo vinculado a ele.

Sim Não

APÊNDICE A.7 – escolha inicial da ocorrência

APÊNDICE A.8 – tela ante-mortem

The screenshot displays the 'Ante-mortem' screen of the system. It features several sections:

- Dados do Ante-mortem:** A form containing fields for Name (MARIA), Natural (SÃO PAULO), Nacionalidade (Brasileira), Sexo (F), Cor (Branca), Idade (35), Profissão (Empresária), Estado Civil (Casada), Nº do passaporte / RG / CPF (RG111222544/CPF4445551122), and a section for Name, Nº do CRD, Tipo e Data da Documentação Fornecida Pelo CD (CD MARCELO / CROSP-444777888/FICHA CLINICA (20/01/1999) / 1 PANORAMICA (20/01/2000)).
- Lista de Ante-mortem:** A list of patients with columns for Código and Nome. The list includes: 2 MARIA, 3 MARCIA, 4 JOSEFA, 5 JOAO, 6 MARCELO, 7 LUIS, 8 ANDRÉ, 9 FLAVIO, 10 MARCOS, 11 GILBERTO, 12 ELOIZA, 13 LUIS CLAUDIO, 14 NAIR, and 15 MARTA.
- Eventos fornecidos:** A table with columns for Cód., Dente ou Área, Face, Eventos, and Complementos. The table lists dental procedures such as 'Coroa oca de porcelana', 'Tratamento endodôntico', 'Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica', and 'Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem)'.
- Imagens:** A section for dental images, showing a thumbnail of a panoramic radiograph and a status bar indicating 'Page: 0 Picture: 5 from: 4 Tijd: 00.23 sec ThumbSize: 60 x 60'.

APÊNDICE A.9 – tela post-mortem

Sistema Computadorizado de Identificação Odonto-Legal

Usuário | Ocorrência | Ante-mortem | **Post-mortem** | ? | Acidente aéreo

Dados do Post-mortem

Identificador: 00001

Guia de Remoção: 11111

Origem: SÃO PAULO

Data: 20/11/2005 | Estimativa de Idade: 30

Sexo: F

Cor:

Objeto de Análise: Dentes

Condições gerais:

Adicionar | Atualizar | Deletar | Limpar

Lista de Post-mortem

Código	Nome
1	00001
2	00002
3	00003
4	00004
5	00005
6	00006
7	00007
8	00008
9	00009
10	00010
11	00011
12	00012
13	00013
14	00014

Comparar com o Ante-mortem

Eventos identificados

Cód.	Dente ou Área	Face	Eventos	Complementos
11	incisivo central su...		Coroa oca de porcelana	
13	canino superior dir...		Tratamento endodôntico	
14	primeiro pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pilar de Prótese Fixa
15	segundo pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pôntico de Prótese Fixa
15	segundo pré-molar...		Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem)	

Adicionar

Imagens

Page: 0 Picture: 4 from: 3 Tjd:00,30 sec ThumbSize:60 x 60

Adicionar Imagem

APÊNDICE A.10 – cadastro de eventos

Sistema Computadorizado de Identificação Odonto-Legal

Usuário | Ocorrência | Ante-mortem | **Post-mortem** | ? | Acidente aéreo

Dados do Ante-mortem

Nome: MARIA

Natural: SÃO PAULO

Nacionalidade: Brasileira

Sexo: F | Cor: Branca | Idade: 35

Profissão: Empresária

Estado Civil: Casada

Nº do passaporte / RG / CPF: RG111225544/CPF4445551122

Nome, Nº do CRD, Tipo e Data da Documentação Fornecida Pelo CD: CD MARCELO / CROSP-44477888/FICHA CLINICA (20/01/1999) / 1 PANORÂMICA (20/01/2000)

Observações:

Adicionar | Atualizar | Deletar | Limpar

Cadastro de eventos

Código do dente:

Dente ou Área:

Faces:

Eventos:

Complementos:

Adicionar

Eventos fornecidos

Cód.	Dente ou Área	Face	Eventos	Complementos
11	incisivo central su...		Coroa oca de porcelana	
13	canino superior dir...		Tratamento endodôntico	
14	primeiro pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pilar de Prótese Fixa
15	segundo pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pôntico de Prótese Fixa
15	segundo pré-molar...		Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem)	

Adicionar Eventos

Imagens

Page: 0 Picture: 5 from: 4 Tjd:00,31 sec ThumbSize:60 x 60

Adicionar Imagem

APÊNDICE A.11 – tela de comparação

APÊNDICE A.12 – recurso tooltip

APÊNDICE A.13 – opção para reavaliar ante-mortem

APÊNDICE A.14 – mesa de trabalho das imagens

APÊNDICE A.15 – recursos de manipulação de imagens

APÊNDICE A.16 – status identificação positiva

APÊNDICE A.17 – status identificação em dúvida

APÊNDICE A.18 – status impossível identificar

APÊNDICE A.19 – observação final do perito

APÊNDICE A.20 – mensagem de saída do sistema

APÊNDICE B – Fichas para coleta dos dados

POST-MORTEM

S. O. L.

Sistema Computadorizado de
Identificação Odonto-Legal

DADOS POST-MORTEM

Identificador (obrigatório):

Guia de remoção:

Origem:

Data (obrigatório):

Sexo:

Estimativa da Idade:

Cor:

Objeto de análise:

Condições Gerais:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

EVENTOS

Anomalia
Dente supranumerário
Diastema
Implante (com ou sem prótese)
Prótese Total (prov ou def)
Prótese Parcial Removível
Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica
Prótese Parcial Fixa Metaloplastica
Faceta Direta ou Indireta
Coroa Total metálica
Coroa oca de porcelana
Restauração Metálica Fundida
Ausente ou exodontia (ante ou post-mortem)
Tratamento endodôntico
Núcleo intracanal
Coroa fraturada ou raiz residual
Restauração em amálgama
Restauração em resina composta
Restauração Provisória
Dente semi-incluso (visível ao exame clínico)
Dente incluso (não visível ao exame clínico)
Cárie (em dente não restaurado)
Dente hígido
Não identificado ou não informado
Outros (especificar no campo obs)

An
SN
Dia
Imp
PT
PPR
PPFMC
PPFMP
FD
CT
Co
RMF
Exo
End
Nuc
Rr
Amg
RC
RP
Sem
Incl
Ca
H
?
!

COMPLEMENTOS

Pilar de prótese fixa
Pôntico de prótese fixa
Coroa unitária de prótese fixa
Attachment
Perda óssea (hor ou vert)
Migração
Giroversão
Atrição ou abrasão
Preparo para coroa

Pil
Pon
Cor
Att
Per
Mig
Gir
Atr
Prep

Observações:

Local e data

Nome e assinatura do responsável pelas anotações

APÊNDICE B.3 – ficha pessoa desaparecida

DADOS DA PESSOA DESAPARECIDA		
Nome completo (obrigatório):		
Natural de:		
Nacionalidade:		
Sexo (obrigatório):	Cor:	Idade:
Profissão:	Estado civil:	
Nº do passaporte / RG / CPF:		
Nome, nº do CRO, tipo e data da documentação fornecida pelo CD:		

Pessoa desaparecida

S. O. L.
Sistema Computadorizado de
Identificação Odonto-Legal

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V D / I M P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">55 54 53 52 51</div> </div>				<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">61 62 63 64 65</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V M D / I D P</div> </div>											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L D / I M V</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">85 84 83 82 81</div> </div>								<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">71 72 73 74 75</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L M D / I D V</div> </div>							
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

EVENTOS

Anomalia
Dente supranumerário
Diastema
Implante (com ou sem prótese)
Prótese Total (prov ou def)
Prótese Parcial Removível
Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica
Prótese Parcial Fixa Metaloplástica
Faceta Direta ou Indireta
Coroa Total metálica
Coroa oca de porcelana
Restauração Metálica Fundida
Ausente ou exodontia (ante ou post-mortem)
Tratamento endodôntico
Núcleo intracanal
Coroa fraturada ou raiz residual
Restauração em amálgama
Restauração em resina composta
Restauração Provisória
Dente semi-incluso (visível ao exame clínico)
Dente incluso (não visível ao exame clínico)
Cárie (em dente não restaurado)
Dente hígido
Outros (especificar no campo obs)

An
SN
Dia
Imp
PT
PPR
PPFMC
PPFMP
FD
CT
Co
RMF
Exo
End
Nuc
Rr
Amg
RC
RP
Sem
Incl
Ca
H
!

COMPLEMENTOS

Pilar de prótese fixa
Pôntico de prótese fixa
Coroa unitária de prótese fixa
Attachment
Perda óssea (hor ou vert)
Migração
Giroversão
Atrição ou abrasão
Preparo para coroa

Pil
Pon
Cor
Att
Per
Mig
Gir
Atr
Prep

Observações:

Local e data

Nome e assinatura do responsável pelas anotações

APÊNDICE B.4 – ficha para análise de marcas de mordida na vítima ou objeto

MARCAS DE MORDIDA

DADOS DA VÍTIMA OU DO OBJETO		
Nome ou identificador:		
Data da ocorrência:		
Sexo:	Idade:	Cor:

Observações:

Localização da marca de mordida ou tipo de material:

Intervalo de tempo entre a ocorrência e a perícia:

Coleta e tipo de dados:

Particularidades:

Local e data

Nome e assinatura do responsável pelas anotações

APÊNDICE B.5 – ficha para análise de marcas de mordida do suspeito

MARCAS DE MORDIDA

S. O. L. Sistema Computadorizado de
Identificação Odonto-Legal

DADOS DO SUSPEITO		
Nome completo (obrigatório):		
Natural de:		
Nacionalidade:		
Sexo (obrigatório):	Cor:	Idade:
Profissão:	Estado civil:	
Nº do passaporte / RG / CPF:		
Nome, nº do CRO, tipo e data da documentação fornecida pelo CD:		

MOLDAGEM
Material:ARTICULADOR
Tipo:
Medidas:

Formato e tamanho dos arcos:

Distância intercanina (cm):

- arco superior	_____	_____
- arco inferior	_____	_____

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

EVENTOS

Anomalia
Dente supranumerário
Diastema
Implante (com ou sem prótese)
Prótese Total (prov ou def)
Prótese Parcial Removível
Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica
Prótese Parcial Fixa Metaloplastica
Faceta Direta ou Indireta
Coroa Total metálica
Coroa oca de porcelana
Restauração Metálica Fundida
Ausente ou exodontia (ante ou post-mortem)
Tratamento endodôntico
Núcleo intracanal
Coroa fraturada ou raiz residual
Restauração em amálgama
Restauração em resina composta
Restauração Provisória
Dente semi-incluso (visível ao exame clínico)
Dente incluso (não visível ao exame clínico)
Cárie (em dente não restaurado)
Dente hígido
Não identificado ou não informado
Outros (especificar no campo obs)

An
SN
Dia
Imp
PT
PPR
PPFMC
PPFMP
FD
CT
Co
RMF
Exo
End
Nuc
Rr
Amg
RC
RP
Sem
Incl
Ca
H
?
!

COMPLEMENTOS

Pilar de prótese fixa
Pôntico de prótese fixa
Coroa unitária de prótese fixa
Attachment
Perda óssea (hor ou vert)
Migração
Giroversão
Atrição ou abrasão
Preparo para coroa

Pil
Pon
Cor
Att
Per
Mig
Gir
Atr
Prep

Observações:

Local e data

Nome e assinatura do responsável pelas anotações

APÊNDICE C – Guia de instalação

Todos os passos da instalação estão descritos abaixo de forma simples e objetiva. No CD que dispõe o programa, existe um ícone com nome “setup” para iniciar o processo de instalação do programa SOL.

Ao clicar duas vezes sobre esse ícone do setup aparecerá a seguinte tela. Clique OK (Figura ap.c1).

Figura ap.c1 – tela inicial da instalação

Em seguida é necessário escolher em qual diretório será criado a pasta para o programa SOL. O próprio programa de instalação já disponibiliza um local pré-determinado C:\Arquivos de programas\SOL\ (Figura ap.c2). Para escolher outro diretório basta clicar em “change directory” (Figura ap.c3).

Observação: será necessário anotar em qual diretório o programa foi salvo para inserir o banco de imagens e o manual de utilização do sistema.

Figura ap.c2 – escolha do diretório

Figura ap.c3 – troca do diretório

Seleção do grupo do programa (Figura ap.c4).

Figura ap.c4 – grupo do programa

Figura ap.c5 – instalação concluída

Após a instalação do programa é necessário copiar as pastas “img” e “help” e colar dentro da pasta SOL, no diretório onde foi salvo o programa (Figuras ap. c6 e 7). Essa etapa é muito importante, pois as imagens e o manual de utilização estão diretamente vinculados ao programa.

Figura ap.c6 – copiar as pastas img e help anexo ao CD

Figura ap.c7 – colar dentro da pasta SOL

Outra opção é abrir o Windows Explorer e “arrastar” as pastas “img” e help para dentro da pasta SOL (Figura ap. c8).

Figura ap.c8 – arrastar dentro do Windows Explorer

Dúvidas ou sugestões entrar em contato com:

e-mail: robertomatsuzaki@yahoo.com.br

rfmelani@usp.br

APÊNDICE D – Manual de utilização

Este manual tem como objetivo orientar o usuário sobre os recursos e a utilização do sistema computadorizado para identificação odonto-legal (SOL) e está disponível para consulta no próprio programa com o botão de interrogação (?).

Orientações:

- leia atentamente esse manual de utilização antes de iniciar o processo de identificação;
- necessário criar uma rotina de trabalho com as pessoas responsáveis por cada tarefa;
- se possível, obter as imagens com a escala nº2 da ABFO;
- a primeira imagem a ser escaneada deverá ser a ficha de cada indivíduo;
- após a confirmação da identificação positiva é necessário uma nova confirmação por outro perito. Este deverá anotar os seus dados no campo observação na tela de comparação;
- guarde toda a documentação de cada ocorrência durante o processo de identificação;
- não esqueça de realizar a cópia (back up) das pastas do sistema.

A primeira tela do programa é referente ao login de acesso (Figura ap.d1), ou seja, nome e senha de um usuário previamente autorizado para o acesso e utilização do programa. O login inicial, autorizado pelo autor, e está em anexo ao CD.

Figura ap.d1 – login de acesso

No alto da tela de inicial aparece o nome do programa, abaixo estão os botões de navegação com a aba de: usuário, ocorrência, Ante-mortem, Post-mortem, botão de acesso a esse manual de utilização (help), barra de rolagem para a escolha do tipo de ocorrência que se irá trabalhar e uma aba de comparação (oculta) que ficará habilitada para permitir a navegação entre as telas ante-mortem e post-mortem durante a comparação (Figura ap.d2).

Figura ap.d2 – tela inicial do programa

Após o primeiro acesso, o programa permite o cadastro das pessoas (usuários) que estão autorizadas a trabalhar em cada ocorrência (Figura ap.d3). Para incluir um novo usuário é necessário o preenchimento dos campos no quadro à esquerda da tela e acionar o botão adicionar que o programa carrega automaticamente a lista de usuários.

É obrigatório o preenchimento de todos os campos da ocorrência.

O CRO é obrigatório para as pessoas que realizarão a identificação, pois os dados das pessoas que realizaram cada tarefa e etapa no programa ficarão registrados no relatório ou laudo final.

Para os usuários que não possuem número de CRO esse campo não será obrigatório, mas sim o preenchimento da sua função no campo observação.

Os botões de comando que estão presentes na aba de navegação usuário, ante-mortem e no post-mortem são:

- adicionar;
- atualizar;

- deletar;
- limpar.

O botão adicionar é necessário clicar após o preenchimento de todos os campos para carregar as respectivas listas. O botão atualizar é necessário clicar após qualquer alteração em um dos campos. O botão deletar apaga o registro inteiro. E o botão limpar deixa todos os campos em branco.

Observação: qualquer alteração realizada ou inserida um novo dado, deve-se clicar sobre o botão ATUALIZAR para que o registro seja armazenado no banco de dados e carregados pelo sistema.

Figura ap.d3 – tela usuário

A forma de inserir uma nova ocorrência ou alterar alguma informação utiliza-se os mesmos recursos já foram descritos anteriormente na tela de usuário (Figura

ap.d4). É obrigatório preencher os campos: tipo de ocorrência, local, data e número de vítimas.

Importante: ao deletar uma ocorrência todos os indivíduos ante-mortem e post-mortem também são apagados, para isso há um pop-up de aviso (Figura ap.d5) para a confirmação desse procedimento, com a seguinte mensagem: Deseja realmente apagar essa ocorrência? Lembrando que isso apagará todo o conteúdo vinculado a ela.

Figura ap.d4 – tela ocorrência

Figura ap.d5 – apagar ocorrência

Tanto para o acesso à tela Ante-mortem como para a tela Post-mortem é necessário escolher em qual ocorrência irá trabalhar, pois todas as informações dessas pessoas serão vinculadas a cada ocorrência (Figura ap.d6).

Figura ap.d6 – escolha da ocorrência

Essa tela é composta por 4 quadros:

- dados do Ante-mortem;
- lista de Ante-mortem;
- eventos fornecidos;
- imagens.

Os botões de comando como adicionar, atualizar, deletar, limpar e a lista já foram descritas anteriormente.

É obrigatório o preenchimento dos campos: nome e sexo.

No campo “Nome, nº do CRO, tipo de data da documentação fornecida pelo CD”, deve seguir a seguinte ordem de lançamento e separados por barra: nome completo do Cirurgião-dentista, número de inscrição no Conselho Regional de Odontologia e do respectivo Estado (exemplo: CRO-SP -----), o tipo de documentação fornecida e a data. Para cada cirurgião-dentista deve-se começar numa nova linha.

Exemplo:

CD Roberto / CRO-SP XXXXXX / 1 ficha clínica (20/10/05) / 4 radiografias interproximais da região de molar e pré-molar direito e esquerdo (20/10/05).

CD Maria / CRO-MG XXXXXXXX / 1 ficha clínica (21/11/05) / 2 modelos de gesso (21/11/05).

No quadro “lista de Ante-mortem” localizado na parte superior direita da tela, conforme são realizados os cadastros ante-mortem no quadro Dados do Ante-mortem e clicar sobre o botão adicionar, automaticamente o programa carrega as informações para esse quadro (Figura ap.d7).

Figura ap.d7 – tela ante-mortem

Para adicionar os eventos fornecidos para cada cadastro ante-mortem é necessário selecionar na lista de ante-mortem a pessoa referente a essas informações e clicar no botão “adicionar” localizado no quadro Eventos fornecidos. Em seguida abre-se um novo quadro sobre a lista ante-mortem Cadastro de eventos (Figura ap.d8).

Figura ap.d8 – cadastro de eventos

Nesse quadro ao lançar o código do dente, o programa automaticamente carrega o campo correspondente “dente ou área”.

As faces lançadas obedecem aos seguintes critérios:

- dentes anteriores: há face incisal;
- dentes posteriores: há face oclusal;
- dentes superiores: há face palatina;
- dentes inferiores: há face lingual;

Se houver um lançamento de face que não consta no cadastro dos dentes o sistema exibe uma mensagem de face inexistente. Esse critério é importante para que não haja mistura ou erros de preenchimento.

Cuidado:

Deve-se ter muito cuidado ao lançar as faces, assim como utilizar corretamente os códigos “Outros” e “Não identificável ou não informado”, pois esses eventos podem prejudicar o correto funcionamento do programa.

A lista dos eventos:

- Anomalia;
- Dente supra-numerário;
- Diastema;
- Implante com ou sem prótese;
- Prótese Total (provisória ou definitiva);
- Prótese Parcial Removível (provisória ou definitiva);
- Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica;
- Prótese Parcial Fixa Metaloplástica;
- Faceta Direta ou Indireta;
- Coroa Total metálica;
- Coroa oca de porcelana;

- Restauração Metálica Fundida;
- Aparelho ortodôntico fixo ou móvel;
- Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem);
- Tratamento endodôntico;
- Núcleo intracanal;
- Coroa fraturada, destruída ou raiz residual;
- Restauração em amálgama;
- Restauração em resina composta ou material estético;
- Restauração provisória;
- Dente semi-incluso (visível ao exame direto);
- Dente incluso ou impactado (não visível ao exame direto);
- Cárie (em dente não restaurado);
- Dente hígido (sem qualquer tratamento);
- Não identificável ou não informado;
- Outros – especificar no campo observação.

A lista de complementos:

- Pilar de Prótese Fixa;
- Pôntico de Prótese Fixa;
- Coroa unitária de Prótese Fixa;
- Attachment (PPR com encaixe);
- Perda óssea (horizontal ou vertical);

- Migração;
- Giroversão;
- Atrição ou abrasão;
- Preparo para coroa.

A única diferença entre o cadastro de eventos do ante-mortem e do post-mortem é que no primeiro não temos o evento Não identificável ou não informado.

Após o preenchimento dos campos do cadastro de eventos é necessário acionar o botão Adicionar que o programa automaticamente lança o evento no quadro localizado no centro da tela (Eventos fornecidos) e são agrupados por dente e em ordem crescente.

Para apagar qualquer item lançado é necessário dar um clique duplo com o mouse sobre o evento que automaticamente some da listagem. As alterações somente serão salvas com a condição de que o botão atualizar seja acionado.

Independente da ordem de lançamento das faces o programa ordena automaticamente no quadro “eventos fornecidos” conforme uma seqüência pré-determinada e de acordo com a localização dos dentes. Ordem: Mesial, Oclusal ou Incisal, Distal, Vestibular, Palatina ou Lingual.

No quadro “imagens” é possível inserir qualquer tipo de imagem, sendo que a extensão .jpeg e .gif apresentam uma melhor relação qualidade e tamanho. Antes de inserir qualquer imagem é necessário verificar a quantidade de bites de cada imagem para não sobrecarregar o sistema, pois o programa não possui restrição para quantidade de imagens inseridas. Como padrão, as primeiras imagens a serem escaneadas serão as fichas para coleta de dados de todos AM ou PM.

Caso seja necessário retirar alguma imagem da lista basta clicar sobre ela que aparecerá a seguinte mensagem: Apagar imagem?

A tela de post-mortem (Figura ap.d9) possui os mesmos quadros e as mesmas funções da tela ante-mortem. É obrigatório o preenchimento dos campos: identificador, data e sexo.

No quadro lista de post-mortem, além de constar a relação de post-mortem cadastrados, apresenta ao lado, uma sinalização do estado atual do processo de identificação (verde=identificado, amarelo = em dúvida, vermelho = impossível identificar).

Sistema Computadorizado de Identificação Odonto Legal

Post-mortem

Dados do Post-mortem

Identificador: 00001
 Guia de Remoção: 11111
 Origem: SÃO PAULO
 Data: 20/1/2005
 Estado de Idade: 20
 Sexo: F
 Cor:
 Objeto de Análise: Dentes
 Condições gerais:
 Adicionar Atualizar Deletar Limpar

Lista de Post-mortem

Código	Nome
1	00001
2	00002
3	00003
4	00004
5	00005
6	00006
7	00007
8	00008
9	00009
10	00010
11	00011
12	00012
13	00013
14	00014

Comparar com o Ante-mortem

Eventos identificados

Cód	Dente ou Área	Face	Eventos	Complementos
11	incisivo central ou...		Coroa ou de porcelana	
13	canino superior dir.		Tratamento endodôntico	
14	primeiro pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pilar de Prótese Fixa
15	segundo pré-molar...		Prótese Parcial Fixa Metalocerâmica	Pônico de Prótese Fixa
16	segundo pré-molar...		Ausente ou Exodontia (ante ou post-mortem)	

Imagens

Page: 0 Picture: 4 from: 3 Total: 60 30 sec. Thumbnail: 64 e 64

Figura ap.d9 – tela post-mortem

Para iniciar o processo de comparação (Figura ap.d10) é necessário selecionar uma pessoa da lista post-mortem e em seguida clicar no botão “comparar com o ante-mortem”.

No centro aparece a imagem de botões:

- verde = identificado;
- amarelo = dúvida;
- vermelho = impossível identificar.

E o botão imprimir, que somente deve ser acionado após a confirmação da identificação positiva. O relatório ou laudo final é automaticamente enviado para a pasta “Relatórios” no diretório em que foi salvo o programa SOL no computador. Esses relatórios estão listados de acordo com o número do identificador post-mortem e estão no formato txt, ou seja, não é necessária a instalação de um editor de texto no computador.

Figura ap.d10 – tela de comparação

O sistema exibe uma lista com a porcentagem das prováveis pessoas para o processo de identificação, ao selecionar uma delas o programa automaticamente

carrega as informações do ante-mortem (Figura ap.d11). Caso seja necessária uma nova avaliação, é necessário acionar o botão “Reavaliar” localizado na parte superior esquerda do quadro ante-mortem que a lista abrirá novamente para uma nova consulta.

Figura ap.d11 – lista dos prováveis ante-mortem

Após a seleção das pessoas para realizar o processo de comparação, o programa já habilita o botão de navegação “Comparação” para verificar todas as informações contidas nas telas ante-mortem e post-mortem.

Para facilitar a visualização dos eventos lançados em cada dente, foi criado um recurso “tooltiptext”, que ao deixar o mouse sobre o dente aparecerá um balão com descrição de todos os eventos lançados nesse dente (Figura ap.d12).

Figura ap.d12 – odontograma e outros recursos

Segue abaixo a descrição de algumas representações gráficas dos eventos no odontograma:

- exodontia ou ausente – o dente desaparece do odontograma;
- coroa fraturada ou raiz residual – somente a imagem da raiz sem a coroa;
- prótese total – não aparecem as imagens dos dentes e em cada arco aparece o texto: Prótese Total;
- prótese parcial removível – aparece uma linha sobre as coroas dos dentes na cor laranja, no respectivo arco lançado;
- aparelho ortodôntico – aparece uma linha sobre as coroas dos dentes na cor azul, no respectivo arco lançado;
- tratamento endodôntico – o conduto do dente com uma barra vertical escura;
- as próteses: parcial fixa metalocerâmica, parcial fixa metaloplástica, Faceta Direta ou Indireta, Coroa total metálica, coroa oca de porcelana e restauração metálica fundida, apresentam a coroa do dente preenchida pela cor preta;

- nos casos de elemento suspenso de prótese parcial fixa, é necessário lançar o evento de exodontia e de qualquer prótese citada acima que a representação gráfica será somente a coroa do dente é preenchida pela cor preta e não apresenta a imagem da raiz;
- as restaurações das faces seguem a ordem e a representação gráfica descrita anteriormente e é preenchida pela cor preta;
- os desenhos dos dentes que possuem a numeração de dentes decíduos ou permanentes ao lançar um deles o outro automaticamente ficam inativos. Esse recurso permite identificar o tipo de dentição se decídua, mista ou permanente.

Ao clicar sobre qualquer imagem tanto do ante-mortem como do post-mortem abre-se um tela em branco (mesa de trabalho) sobre os quadros dos odontogramas e dos eventos, ficando visível apenas os quadros das imagens (Figura ap.d13). Essa tela aparece em branco para uma melhor visualização e uma área livre para realizar a manipulação das imagens sem interferência de sobreposição de imagens. Por isso da utilização da borda na cor azul para o post-mortem e laranja para o ante-mortem e de um ponto de referência do objeto em cada uma, para não haver confusões no processo de manipulação das imagens.

Figura ap.d13 – mesa de trabalho para análise e comparação das imagens

Esse programa possui os seguintes recursos de manipulação de imagem:

- angulação;
- contraste;
- escala;
- transparência;
- negativo;
- movimentar as imagens dentro do quadro;
- maximizar no tamanho total da tela.

É possível trabalhar em cada delas sem alterar a outra imagem. Com o recurso de transparência pode-se realizar a sobreposição de imagens e auxiliar o perito na análise das marcas de mordida (Figura ap.d14).

Figura ap.d14 – recursos de manipulação das imagens

O programa permite inserir observações pertinentes em cada tela do programa, inclusive as observações e considerações finais encontradas no processo de identificação pelo perito. Todas essas observações estarão no relatório ou laudo final (Figura ap.d15).

Figura ap.d15 – observação final do perito

Após a confirmação do perito da identificação positiva deve-se acionar o botão verde. Esse indivíduo não mais constará na lista de prováveis vítimas (Figura ap.d16).

Figura ap.d16 – status identificado

Nos casos em que há dúvida quanto à identificação o perito poderá acionar o botão amarelo. Esse indivíduo ficará mantido na lista de prováveis pessoas para uma posterior identificação (Figura ap.d17).

Figura ap.d17 – status em dúvida

Nos casos em que não é possível identificar por esse método ou sistema, o perito acionará o botão vermelho. Esse indivíduo ficará mantido na lista de prováveis pessoas para uma posterior identificação (Figura ap.d18).

Figura ap.d18 – status impossível identificar

Após a identificação positiva, o programa permite a impressão do relatório de cada indivíduo identificado quando acionado o botão imprimir. Esse relatório é gerado automaticamente dentro da pasta com o nome “Relatórios”, localizado no diretório em que o programa SOL foi instalado (Figura ap.d19).

Figura ap.d19 – laudo final

Nesse relatório temos:

- todas as informações do acidente e do responsável pela última alteração nos dados;
- todas as informações do cadastro ante-mortem e do post-mortem e o registro do responsável pela última alteração nos dados;
- os eventos do ante-mortem e do post-mortem;
- a probabilidade de acerto;
- os dados do perito que realizou a identificação positiva.

Para segurança das informações contidas nesse sistema é necessário realizar uma cópia (back up) após sair do sistema (Figura ap.d20).

Figura ap.d20 – sair do sistema

Dúvidas ou sugestões:

robertomatsuzaki@yahoo.com.br ou rfmelani@usp.br