

**CÉLIO SPADÁCIO**

**Análise dos principais materiais dentários restauradores submetidos à ação do fogo e sua importância no processo de identificação.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Radiologia Odontológica área de Concentração Odontologia Legal e Deontologia.  
Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge Júnior

PIRACICABA  
- 2007 -

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Sp11a Spadácio, Célio.  
Análise dos principais materiais dentários restauradores submetidos à ação do fogo e sua importância no processo de identificação. / Célio Spadácio. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.

Orientador: Eduardo Daruge Júnior.  
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Odontologia legal. 2. Homem - Identificação. I. Daruge Júnior, Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Título em Inglês: Analysis of the principals dental material recuperate submit to action of the fire and its importance and the process identification

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Forensic dentistry. 2. Man - Identification

Área de Concentração: Odontologia Legal e Deontologia

Titulação: Doutor em Radiologia Odontológica

Banca Examinadora: Eduardo Daruge Júnior, Ronaldo Seichi Wada, Luiz Francesquini Júnior, Saturnino Aparecido Ramalho, José Roque Camargo

Data da Defesa: 11-12-2007

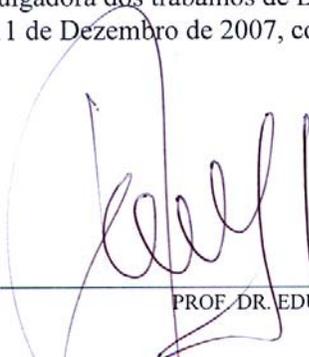
Programa de Pós-Graduação em Radiologia Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 11 de Dezembro de 2007, considerou o candidato CÉLIO SPADÁCIO aprovado.



---

PROF. DR. EDUARDO DARUGE JUNIOR



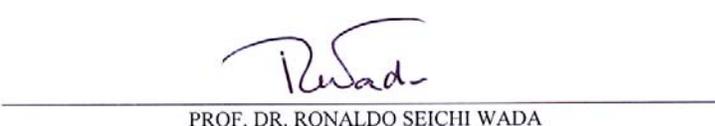
---

PROF. DR. SATURNINO APARECIDO RAMALHO



---

PROF. DR. JOSÉ ROQUE CAMARGO



---

PROF. DR. RONALDO SEICHI WADA



---

PROF. DR. LUIZ FRANCESQUINI JUNIOR

## DEDICO ESTE TRABALHO

A **DEUS**, somente Ele poderia ter sido tão bom para criar a humanidade à sua imagem e semelhança, concedendo a todos o direito de Livre Arbítrio. Dedico ainda, por tudo de bom que nos tem dado, pela vida; pela família; pelos amigos; companheiros e colega bem como a oportunidade que me é dada de poder lhe agradecer.

Aos meus pais Victor Spadacio (in memorian) e Lucia Lucato Spadacio (in memorian) por tudo que somos, pela criação que tivemos e educação que nos deram, conceituando-nos na formação e preservação da família lealdade para com os amigos, ética e moralidade no cotidiano.

A minha querida esposa, Ivone, pilastra mestre de minha vida, grande companheira, incentivadora, parceira nos momentos de crise e de dor, que com amor e carinho teve grande participação neste trabalho. Meus mais sinceros agradecimentos, serei eternamente grato a Deus se pudermos envelhecer juntos contemplando os frutos do nosso trabalho e dedicação.

À minha filha pela compreensão e colaboração constante na elaboração deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

- À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba** da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, por todo o conhecimento que adquiri durante toda esta jornada.
- Ao Diretor Dr. **Francisco Haiter Neto**, pela educação e caráter indispensáveis na condução de uma Faculdade.
- Ao Prof. Dr. **Mário A. Sinhoretti**, Coordenador dos Cursos de P.G. da FOP/UNICAMP, pela forma responsável e educada com que exerce o seu cargo.
- A Profa. Dra. **Gláucia Maria Bovi Ambrosano**, Coordenadora do Programa de P.G. de Radiologia Odontológica área de concentração em Odontologia Legal e Deontologia, pelo dedicação, educação e compreensão dedicadas aos discentes sem distinção.
- Ao Secretário de Estado de Justiça e Segurança Pública do Estado de Mato Grosso na pessoa do Exmº Sr. Dr. **Célio Wilson de Oliveira**, por acreditar em nossos ideais e, por fervorosamente a nossa participação neste curso de pós-graduação.
- A Superintendente de Perícia Oficial e Identificação Técnica (POLITEC) do Estado de Mato Grosso, Perita Criminal Drª. **Patrícia de Cássia Valério Fachone**, pelo estímulo, confiança em mim depositado, para execução deste trabalho.
- Ao Prof. Dr. **Eduardo Daruge**, amigo, muitas vezes fazendo o papel do nosso segundo pai, grande incentivador e colaborador, tema e título deste trabalho, ajudou-me na aquisição de artigos e experimentos; profissional experiente; grande fonte de conhecimentos, profundo conhecedor de Medicina Legal e Odontologia Legal e Deontologia, exemplo de dedicação e disponibilidade. Ícone da Odontologia Legal, dedicou praticamente toda a sua vida à Odontologia Legal e ainda hoje encontra-se atuante no ensino da Odontologia Legal. Suas sementes germinaram, cabe agora a cada uma delas fazer a opção de escolha que melhor atenda ao bem comum.

- Ao Prof. Dr. **Eduardo Daruge Júnior**, orientador, profundo conhecedor de Odontologia Legal e Deontologia, sempre disponível para ensinar e a orientar a todos aqueles que o procurassem pela amizade e carinho dispensado a mim e a toda a minha família.
- Ao colega e amigo, Coordenador Geral de Medicina Legal do Estado de Mato Grosso, Mestre em Deontologia e Odontologia Legal pela USP-SP, Perito Oficial Odonto-Legista, **Celso Aparecido Serafim da Silva**, onde nos apoiou integralmente no desenvolvimento desta pesquisa.
- Ao Prof. Dr. **Luiz Francesquini Júnior**, de caráter forte, e franqueza inabalável, porém dedicado a ajudar a todos e a indicar sempre o melhor caminho a se seguir. Muito obrigado pelas recomendações realizadas no início e decorrer do presente Curso. sempre pronto a nos orientar sobre as exigências administrativas relacionadas ao curso. Meus sinceros agradecimentos pela sua participação nesse trabalho.
- Ao Prof. Dr. **Roberto José Gonçalves**, que durante muitos anos esteve á frente do presente Curso colaborando e ajudando a todos.
- À **Célia Regina Manesco e Dinoly Albuquerque** pela ajuda inestimável, meus sinceros agradecimentos.
- Aos **demais Professores** do Curso de Pós-Graduação que contribuíram diretamente para a minha formação.
- Aos **colegas** do Curso de Pós-Graduação da FOP-Unicamp pela convivência.
- À Sra. **Érica Alessandra Pinho**, pela educação e respeito com que nos atende.
- Às funcionária **Marilene e Cidinha** da biblioteca da FOP/UNICAMP e às demais funcionárias os meus sinceros agradecimentos.
- A **todos os Funcionários** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, muito obrigado.
- A amiga, **Cleuza Perón Loureiro**, ceramista, proprietária do Atelier Terra cor em Piracicaba-SP, pela ajuda técnica na confecção das placas cerâmicas e as queimas

das mesmas em forno especial para altas temperaturas, colocando-nos de modo carinhoso seu atelier à nossa inteira disposição.

- Ao amigo, **Juliano Arantes de Vasconcelos**, técnico em próteses dental proprietário de laboratório dental “Personal Ceran” em São José do Rio Preto–SP, na confecção das facetas estéticas em cerâmicas, utilizadas nestes trabalho.
- Ao colega e amigo Cirurgião-Dentista **João Pires Bernardo**, na realização das restaurações dos preparos cavitários e restaurações nos elementos dentários utilizados neste trabalho.
- À colega e amiga Cirurgiã-Dentista, Prof.<sup>a</sup> Mestre do curso de Odontologia da Universidade de Cuiabá (UNIC), **Ivone Baleroni Pacheco**, pela ajuda dos artigos e orientação neste trabalho.
- As amigas **Isa Azevedo de Almeida Marote e Cristhiane Martins Schmidt**, mestres em Odontologia Legal e Deontologia, pelo auxílio deste trabalho.
- A colega e amiga **Mônica A. Francesquini** da turma do curso de Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia da FOP/UNICAMP, pela convivência durante a realização deste Doutorado.

Todo o dia fazemos coisas de que nos arrependemos no dia seguinte.  
Porém neste mesmo dia nos arrependemos de não ter feito uma série de  
coisas que queríamos ter feito e já não mais podemos fazer.

Autor desconhecido

## RESUMO

Os dentes e os arcos dentários podem fornecer, em certas circunstâncias, subsídios imprescindíveis para a solução de crimes e ou fundamentais para o estabelecimento da identidade de um indivíduo. Estes resistem devido à sua localização e dureza a diferentes tipos de agressões. Ocorre que por vezes estes são submetidos a inúmeros tipos de tratamentos restauradores (obturações, próteses unitárias, próteses removíveis, implantes odontológicos, entre outros). Tais restaurações juntamente com a localização, formato, tamanho, ausências, patologias, entre outros constituirão os caracteres sinaléticos utilizados no reconhecimento e identificação dos indivíduos. Em um desastre de grandes proporções (desastres naturais e ou desastres provocados pelo homem), em geral ocorrem incêndios e nestes o ser humano acaba por vezes a ser reduzido a um corpo disforme (carbonizado) mutilado ou não, em outras o mesmo ser humano praticamente desaparece (calcinação), nas duas situações os dentes permanecem viáveis para serem utilizados na identificação, o que diferenciá-los serão os maiores cuidados que o perito deverá observar durante a coleta dos cadáveres e partes destes. A literatura recomenda sempre que se deve no caso de grandes incêndios, inicialmente localizar os corpos registrando tal situação e discriminar a localização dos pertences pessoais destes, tais como jóias, indumentária, celulares, entre outros. Para os casos de calcinados, recomenda realizar tomadas radiográficas das porções cefálicas ainda no local do acidente visando evitar a destruição dos remanescentes dentários. Sabe-se quanto ao exame dentário que tanto os dentes (esmalte, dentina e cimento) como as restaurações e próteses odontológicas apresentam um determinado comportamento frente às diferenças de temperatura, geradas quando de um incêndio, porém é necessário estabelecer quais são estas alterações frente aos novos materiais odontológicos restauradores. Em vista a estes fatos o presente estudo buscou verificar macroscopicamente e estudar os aspectos dos materiais dentários não metálicos e o amálgama, quando submetidos à energia física calor; avaliar as alterações desses materiais submetidos a 12 níveis de temperaturas compreendidas de 100°C até 1200°C, em intervalos de tempo de 15 minutos, analisando e comparando os fenômenos

ocorridos nos materiais restauradores odontológicos; discutir os aspectos éticos e legais frente às perícias de identificação humana. Verificou-se que os materiais restauradores não metálicos, apresentam alterações de cor, de volume, contração (por desidratação) e alterações quanto à superfície externa (carbonizada e até calcinação). O amálgama apresenta alterações de cor, de brilho superficial (apresentando de início pequenos orifícios, entumescendo até a fase da separação dos componentes da liga, terminando somente com a prata no fundo da cavidade). Os dados obtidos são muito semelhantes aos encontrados em arcos dentários de indivíduos carbonizados e permitem ao perito, por comparação, a determinação do tipo de material restaurador utilizado. Tal informação associada com os dados do confronto da documentação produzidas em vida permitirá o estabelecimento da identidade do cadáver.

Palavras-chave: Dentes carbonizados, Materiais dentários, Identificação humana.

## ABSTRACT

The tooth and the dental arc can furnish, and certain circumstance subsidy necessary to the solution of the crime and or fundamental to the establishment of the identification of a individual. This resist just to its localization and hardness the different type of the aggression. It occur that sometimes this is submit the innumerable type of recuperate treatment (filltion, unite, prosthesis remove, prosthesis, implant dental between others. However is restoration connect with the localization, form, size, absence, pathological, between others to consist in caracteres signalize utilized in the recognition and identification of the individual. In a disaster of the proportion big (nature disaster and or that to cause for the man) , in general occurred fire and in this the individual finished sometimes reduced the a witness form (burnt) mutilate or not, in others the same individual practise disappear (to reduce to lime) in the two situations the tooth continue viable to is utilization in the identification what differentiate are the big care that the expert made observe while the collection of the corpse and part of these. The literature recommed always in the case of the big fire, initiate to find the body registering is situation and itemize the localization and the belongings personal of this, well with delightful, attire, cellular phone, between others. From the cases of the to reduce to lime, recommed to realize take x- ray of the cephalic portion still in the place of the accident to aim at to avoid the destruction of the remainder dental. They are knowing that amount for the dental examination that as much the tooth (enamel, dental and cemento) as restauration and dental prosthesis follow a behaviour determination when in front of the differences of the temperature, to generate when of the fire. However is need establish which be theses alteration from of the new restoration material dental front of the facts the present study to search for to confirm macroscopic and to study the aspect of the dental materials not metallic and the amalgama, when subdue to heat physical energetic, avaiable the change of this is material submet the 12 level of the temperature understand of the 100°C, untill 1200°C, in interval of the time of the 15 minutes, analysing and comparing the phenomenon occurred in restauration material dental, discuss the legal and ethical aspect and so on to human identification investigation. Checked that the material not metallic restoration,

however not if to untre sthg of the cavity follow change of the color of the volume, contraction (for dehydratetion) and change how to its external surface (of the smooth to infeccioso charred, to reduce to lime). Abready the amalgama follow change of the collor of the superficial brigtrness (follow the start little harden orifice untill the face of the separation of the content of the league, finished about with silver in the bottom of the cavity). The data obtained are very similar the find in the dental are of the charred individual and to permit the expert for the comparation the determination of the type of the restauration material utilized. This is information associate with the data of the comparison with the documentation trendy in life that allow the establishment of the identity corpse.

KeyWords- dental material, human identification, burnt tooth.

## **SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
3 PROPOSIÇÃO	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	23
5 RESULTADOS	33
6 DISCUSSÃO	49
7 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES	65
ANEXO	73

## 1 INTRODUÇÃO

Os dentes e os arcos dentários podem fornecer, em certas circunstâncias, subsídios imprescindíveis para a solução de crimes e ou fundamentais para o estabelecimento da identidade de um indivíduo, pois dentre outras coisas, estes resistem devido à sua localização e dureza a diferentes tipos de agressões (Arbenz 1988).

Tais dentes durante o decorrer da vida de um indivíduo sofrem inúmeras modificações e diversos tratamentos restauradores (obturações, próteses unitárias, próteses removíveis, implantes odontológicos, entre outros).

Estas restaurações juntamente com a localização, formato, tamanho, ausências, patologias, entre outros constituirão os caracteres sinaléticos utilizados no reconhecimento e identificação dos indivíduos (Silva 1997).

Em um desastre de grandes proporções (desastres naturais e ou desastres provocados pelo homem), em geral ocorrem incêndios e nestes o ser humano acaba por vezes a ser reduzido a um corpo disforme (carbonizado) mutilado ou não, em outras o mesmo ser humano praticamente desaparece (calcinação), nas duas situações os dentes permanecem viáveis para serem utilizados na identificação (Steagall & Silva 1996, Melani 1998, Almeida 2000).

Daruge *et al.* (1975) afirmaram que há duas razões para que as características dentárias se revelem fatores importantes na identificação humana e na criminologia. A primeira consiste no fato de não existir dois indivíduos com as mesmas condições bucais (obturações, próteses unitárias, próteses removíveis, implantes odontológicos, localização e posicionamento dentário, formato, tamanho, ausências, patologias, entre outros). A segunda tem a ver com o grau relativamente alto de indestrutibilidade do dente, do osso alveolar e basal e dos materiais restauradores odontológicos.

Há na literatura (Steagall & Silva 1996, Pueyo *et al.* 1994, Melani 1998) alguns apontamentos e estudos indicando quais seriam os pontos de fusão e algumas modificações que podem ser encontradas nos dentes e nos materiais restauradores porém os materiais restauradores encontram-se em evolução constante, tornando-se necessário a realização de novo estudo buscando determinar o comportamento destes frente à exposição à energia física temperatura (calor).

Em vista a estes fatos o presente estudo buscou verificar macroscopicamente e estudar os aspectos dos materiais dentários não metálicos e o amálgama, quando submetidos á energia física calor; avaliar as alterações desses materiais submetidos a 12 níveis de temperaturas compreendidas de 100°C até 1200°C, em intervalos de tempo de 15 minutos, analisando e comparando os fenômenos ocorridos nos materiais restauradores odontológicos e discutir os aspectos éticos e legais frentes às perícias de identificação humana.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Hofmann (1882) apresentou o processo de identificação de 284 cadáveres carbonizados de um total de 449 que morreram no incêndio do teatro em Viena que ocorreu em 8/12/1871. O autor em vista ao desastre e sem condições dos meios e processos de identificação solicitou aos familiares das vítimas que fizessem uma descrição sumária das condições dentárias das mesmas e depois as comparou com as características dos cadáveres a serem identificados. Estimou ainda o autor a idade das vítimas e após isto realizou reconhecimento final (este realizado pelos familiares).

Amoedo (1898) apresentou o processo de identificação realizado junto às 126 vítimas do incêndio do Bazar da Caridade de Paris em 04 de maio de 1897. Segundo o autor os 126 cadáveres carbonizados e alguns calcinados foram acondicionados em pranchas de madeira alinhados no chão do Palácio da Indústria existente nesta cidade. O processo inicial de reconhecimento adotado pelo autor se deu inicialmente com o reconhecimento por parte dos parentes das vítimas junto aos cadáveres. Restaram somente 30 corpos não identificados e para promover o estabelecimento da identidade, solicitou a colaboração dos CDs das vítimas, para que ajudassem no reconhecimento dos corpos remanescentes. O autor foi convocado para coordenar os trabalhos. Este realizou minucioso exame da cavidade bucal, descrevendo cuidadosamente as características encontradas nos cadáveres e as comparou com as anotações oferecidas pelos CDs de 11 das vítimas. Com este exame pode identificar oito cadáveres. Segundo o autor três documentações enviadas forneciam informações parciais as quais não permitiram o estabelecimento da identidade.

Grant *et al.* (1952) apresentaram a atuação de 42 CDs junto aos 118 cadáveres carbonizados do navio S.S. Noronic em 17 de setembro de 1949, no porto de Toronto. Os autores e os 42 CDs se dedicaram durante quatro meses e somente três vítimas não foram identificadas. Apresentaram ainda, um protocolo de atuação odontolegal em desastres, neste procede-se a etiquetagem de todos os corpos e fragmentos removidos da área do desastre, de acordo com a numeração atribuída pelo necrotério; tomadas radiográficas;

fotografia da cavidade bucal e seus fragmentos; descrição de todos os elementos dentários; confecção de odontograma e posterior guarda dos achados para posterior análise e ou pesquisa; reposição de estruturas danificadas; divisão do trabalho em equipes de dois CDs e uso de quadros e tabelas de eliminação.

Segundo Bucherl (1962), o exame microscópico de material vivo e exame a fresco ao microscópio ou sob lupa estereoscópica deve-se seguir a seguinte ordem: seu estudo quando ainda vivos e em seu local de origem; quando o exame ocorrer posterior à morte, antes de fixado e colorido e exame posterior se for necessário realizar fixação coloração e inclusão. Destacou ainda que para se obter micro ou macro fotografia de qualidade, o executor das mesmas deve conhecer microscopia (iluminação, diafragma, revelação, entre outros).

Almeida Júnior (1962) afirmou que nos casos de grandes catástrofes e em casos de identificação das vítimas de incêndios (hotéis, teatros, aviões), cadáveres em putrefação adiantada, deve-se realizar o exame comparativo dos eventos dentários do cadáver e da documentação entregue ao perito. Relatou um caso de identificação de 335 cadáveres de 1944 encontrados nas Covas Ardeatinas, sendo que destes 326 indivíduos foram identificados pelo exame do aparelho dentário, pelo Prof. Atílio Ascarelli comparando fichas dentárias dos cadáveres e as documentações dentárias quando os mesmos estavam vivos.

Sopher (1972) destacou a importância da Odontologia Legal quando em situações de desastres onde se faça necessário a identificação humana. Para o autor em situações de desastres, deve-se proceder a datiloscopia e enquanto se aguarda a informação da identidade, deve-se realizar exames Odontolegais e Médicolegais, tais como o exame antropológico visando estabelecer, o sexo, a idade, a raça, a estatura, e é claro procurar evidenciar a causa da morte, para tanto, pode-se usar de estudos sorológicos, tricológicos (pelos). Pode-se estabelecer a identidade por meio de caracteres sinaléticos encontrados nos dentes. Ressaltou a importância do estabelecimento da identidade pelo estudo dos

caracteres sinaléticos presentes nos dentes, devido principalmente às inúmeras combinações de restaurações, próteses, ausências dentárias, cárie, entre outros, que podem envolver 160 superfícies dentárias. Além disso deve-se ainda ter em conta a forma das restaurações, os tratamentos endodônticos, as características anatômicas dos dentes e dos tecidos periodontais, além do exame radiográfico odontológico. Alertou aos leitores sobre a importância da qualidade do registro dos odontogramas em vida. Afirmou que o CD deve manter o prontuário atualizado diariamente e sem rasuras.

Segundo Moritz & Henriques (1974), o ser humano de uma forma em geral perde a consciência podendo chegar a óbito decorrido alguns minutos quando expostos a temperatura de 100°C.

Purves (1975) analisou um incêndio experimental realizado em um sobrado. Constatou por meio de medição que a temperatura no térreo chegou a 1274°C após 42 minutos. Observou também que a temperatura do andar superior não alcançou 232°C. Após a queda da laje soterrando o térreo, a temperatura do andar superior elevou-se a 1004°C, porém caiu a 870°C três minutos depois. A temperatura dentro de um automóvel em chamas foi mensurada pelo autor em 822°C.

Segundo Harsanyi (1975), à 1300°C, o dente torna-se morfologicamente irreconhecível, inclusive por meio de microscopia eletrônica.

Markus (1976) afirmou que de acordo com as variações anatômicas e hereditárias de formato pode-se obter 2,5 bilhões de formas possíveis, sendo então um importante método para identificação. Tais dados referem-se ainda a cor, estado do esmalte, variação numérica, variação hereditária, tamanho dos dentes, etc. Ressaltou que este método se presta à identificação de pessoas carbonizadas dentre outras situações elencadas.

Pataro (1976) informou que a identificação de cadáveres provenientes de acidentes, de catástrofes e de incêndios pode ser realizada pela Odontologia Legal.

Tamaki (1977) informou que a base das próteses são polimerizadas à temperatura entre 70 e 100°C e pode se reverter tal processo utilizando-se o monômero à uma temperatura de 450°C. Apontou como dado que a resina polimerizada da base da prótese queima em baixas temperaturas quando em contato direto com a chama. Constatou que as ligas metálicas do tipo liga-ouro I a IV apresentam temperatura de fusão mínima entre 870°C a 1070°C. Já as ligas de cromo-cobalto, se fundem entre 1275°C a 1500°C.

Richards (1977) estudou as fases de destruição (carbonização) para cada segmento do corpo humano que fique exposto a uma temperatura de 680°C e verificou que os braços se carbonizam após 10 minutos, as pernas após 14 minutos, os ossos da face e dos braços após 15 minutos, as costelas e o crânio após 20 minutos, a tíbia após 25 minutos e as coxas e o fêmur se apresentam completamente carbonizados após 35 minutos. Destacou que os dentes permanecem intactos quanto à coroa e partes da raiz quando expostos a esta temperatura.

Van Den Boss (1980) avaliou os trabalhos de identificação realizados em 570 cadáveres oriundos do choque entre dois aviões Jumbo no aeroporto de Tenerife, em 27/03/1977. Neste desastre o avião pertencente a empresa Holandesa transportava 248 passageiros. A identificação de cadáveres holandeses se deu graças à equipe de oito membros, divididos em dois grupos. Assim que se confirmou o desastre a coordenação holandesa acionou quatro CDs, para coletar os prontuários realizados em vida dos passageiros. Assim que os cadáveres retornaram à Holanda procedeu-se o exame radiográfico das arcadas dentárias dos cadáveres e posterior remoção e exame das arcadas dentárias. As informações fornecidas pelos familiares, médicos e CDs dos passageiros foi comparada com os dados obtidos dos cadáveres. Relatou que do total de 248 vítimas holandesas foi possível examinar a cavidade bucal de 155 passageiros, destes 139 (90%)

foram identificados somente pelo exame dentário. Os demais foram identificados pela indumentária e exame radiográfico geral.

Eckert (1981) recomendou o exame inicial ainda no local do acidente buscando verificar os danos ocorridos na arcada dentária, realizando-se o registro dos tecidos danificados. Uma vez feito isto, deve-se envolver a cabeça com um saco plástico e o corpo todo em saco com zíper. Apontou ainda a necessidade de se procurar junto ao corpo partes dos ossos da mandíbula e maxila dentes avulsionados e obturações e incrustações, próteses removíveis, aparelhos ortodônticos, próteses totais ou parciais provisórias. Destacou a necessidade de uma inspeção cuidadosa do local do acidente ou catástrofe para não se perderem evidências importantes e que podem ser fundamentais para o processo identificatório.

Keiser-Nielsen (1983) idealizou uma metodologia para o estabelecimento da identidade humana por meio de comparação dos caracteres sinaléticos dentários obtidos em vida e do cadáver codificados no computador por seis dígitos. Os dois primeiros dígitos indicam e individualizam os dentes, os outros dois dígitos descrevem as faces e ou combinações das faces envolvidas e os últimos dois dígitos transcrevem o tratamento e o tipo de material utilizado. Possibilitando o estabelecimento da identidade de um grande número de indivíduos. A análise pelo computador permite a padronização e simplificação do processo.

Para Mason (1984) a investigação pericial em acidentes aéreos deve buscar subsídios para informar as autoridades competentes e à sociedade sobre a causa da morte de cada passageiro, as causas do acidente e ao final desta etapa informar a identidade de cada passageiro, por meio de um processo de identificação padronizado.

Barsley *et al.* (1985) recomendou que os responsáveis pela remoção dos restos cadavéricos, quanto à cabeça, o façam envolvendo a cabeça da vítima com um saco plástico

amarrado por fitas elásticas. Tal situação objetiva evitar a perda de restaurações ou próteses durante o transporte.

Segundo Craig (1985), as ligas de metais nobres apresentam diferentes temperaturas de fusão variando de 1150°C a 1450°C. O mesmo ocorrendo com porcelanas utilizadas na Odontologia, cuja temperatura varia entre 870°C a 1370°C. Para o autor as próteses em porcelana não sofrem danos quando expostas durante uma hora e meia em forno crematório a 900°C.

MC Ginnis *et al.* (1985) informaram que quando um dente foi muito queimado, sobrando-se apenas pequenos fragmentos, pode-se realizar a identificação de um determinado material restaurador utilizando-se como ferramenta a microscopia eletrônica de varredura.

Ayton *et al.* (1985) avaliaram a identificação de cadáveres de incêndio no estádio municipal de futebol de Bradford, Inglaterra, ocorrido em 11/05/1985. Segundo os autores 58% dos cadáveres foram identificados por meio do exame odontolegal. Alegaram que este número poderia ter subido para 82% caso as Próteses totais tivessem algum elemento de identificação incluídos.

Clark (1986) analisou a identificação de 112 cadáveres oriundos de um acidente com um avião que caiu em Abu Dhabi em 23/09/1983. A empresa aérea preferiu utilizar uma equipe originária do Reino Unido composta por um responsável pela equipe, um patologista aeronáutico, um odontologista, peritos na interpretação de documentos e indumentária. Na lista de passageiros os nomes e sobrenomes encontravam-se trocados e o sexo dos passageiros não foram devidamente anotados. Os cadáveres encontravam-se muito fragmentados (350 fragmentos de restos humanos). Não foi resgatado nenhum corpo intacto. As estruturas bucais foram evidenciadas em 69 corpos. Os demais cadáveres não apresentavam maxila e mandíbula. Encontrou-se 19 segmentos de arcos dentários isolados. Examinou-se no total 1275 dentes (34 restaurações de amalgama, uma restauração de resina

composta, duas coroas e uma prótese total removível). Haviam 26 cadáveres de crianças mutiladas a bordo, sendo 14 meninas e 12 meninos, com idades até 13 anos, estas não apresentavam cáries ou restaurações, com exceção apenas de uma menina, com 6 anos de idade que tinha dois amalgamas, e um menino com 11 anos de idade que tinha um amalgama. Não foi possível o exame radiológico por falta de aparelhos. O exame realizado foi a análise visual. Concluiu o autor que não se pode identificar nenhum adulto pelo exame dentário, pois havia baixo índice de cáries nos cadáveres analisados, bem como, ocorreram alguns casos onde a documentação odontológica não foi fornecida, além é claro de não se poder usar o exame comparativo radiológico dentário e geral.

Botha (1986) analisou o comportamento de molares restaurados com P-30™ e Occlusin™ quando submetidos à temperatura de 900°C, em um intervalo de tempo de 1,5 horas. Para a queima dos dentes, utilizou-se forno crematório e constatou-se que houve destruição parcial dos dentes. Observou o autor que as restaurações permaneceram praticamente sem alterações (forma e tamanho), exceção apenas para a cor, a resina P-30™ que apresentou alteração da cor de amarelo esbranquiçado para uma cor cinza-pálido. Já a resina Occlusin™ alterou a cor de amarelo esbranquiçado para a tonalidade branca. Concluiu que tais materiais restauradores podem ser considerados como caracteres sinaléticos excelentes para a identificação, bastando para tanto, que os registros anteriores à morte mencionem o tipo de material utilizado. Também avaliou as ligas de cromo-cobalto usados em PPR quando submetidas a temperatura de 900°C, por 1,5 horas e verificou que a cor da superfície das mesmas se alteraram passando a opacas sem contudo alterar a sua forma.

Valle *et al.* (1987) informou que o Instituto de Tecnologia de Cransfield analisou os acidentes aéreos e verificou que a média ocorrida entre 1955 e 1979, e verificou que a média das mortes nestes acidentes ocorreu devido à emissões de gás ou fumo e o contato com o fogo. Segundo o autor, os fumos ou fumaças quando gerados dentro de um avião podem incapacitar os passageiros em aproximadamente 30 segundos.

Katz & Cottone (1988) afirmaram que os incêndios podem ocorrer em causas tidas como naturais (vulcões, raios, entre outros), de causas naturais, porém atingindo áreas habitáveis tais como os tremores de terra, as explosões em cavernas, minas, abrigos, entre outros e de causas não naturais onde há participação efetiva do homem, tais como o fogo que ocorrem em corridas de automóveis, motocicletas, entre outros. Os autores dividiram este tipo de fogo em dois tipos: ocorrência externa, aquela já referenciada neste trabalho e as ocorrências internas, como por exemplo pode-se citar os incêndios de residências, empresas, comércio, entre outros.

Arbenz (1988) afirmou que nos grandes desastres individuais ou coletivos, destacando-se as quedas e explosões de aeronaves, nos incêndios, desabamentos ou outras catástrofes, onde em geral um grande número de indivíduos perdem a vida em circunstâncias trágicas, na maior parte das vezes mutiladas, carbonizadas, e em muitas ocasiões irreconhecíveis, são os dentes e seus materiais restauradores que fornecem dados preciosos para a identificação e o estabelecimento da identidade dos indivíduos.

Hill *et al.* (1988) analisaram o processo de identificação usado nos 54 cadáveres do desastre com um Boeing 737 no aeroporto de Manchester em 1985. Segundo os autores os cadáveres foram numerados e dispostos em um hangar. Estes foram examinados por peritos criminais sendo fotografados. No dia seguinte, foram analisados por patologistas e odontologistas. Comparou-se a indumentária descrita pelos familiares com as fotografadas no cadáver. Afirmaram os autores que foi possível a identificação de todos os 54 cadáveres. Declararam que havia ocorrido mais um óbito chegando então a 55 cadáveres, porém este morreu em um hospital e não no local. Concluíram que apesar da identificação dentária ser uma metodologia de fácil utilização em desastres de massa a documentação referente ao atendimento odontológico portava problemas inviabilizando em alguns casos o seu uso para confronto, com os dados obtidos dos cadáveres, pois o CD anotava somente os procedimentos realizados, não registrando os tratamentos pré-existentes. Ainda segundo os autores a documentação apresentada trazia omissão de registros e em alguns casos a confusão entre molares e pré-molares.

Para Hill (1989), quando há um incêndio em um determinado local deve-se aumentar a atenção com os detalhes, pois nestes locais, são mais difíceis de se obter conclusões lógicas. Tal situação se deve pois muitas das evidências são destruídas, gerando a necessidade de se fazer uso de condutas periciais específicas, na Odontologia Legal visando se preservar os remanescentes dentários encontrados.

Segundo Sivaloganathan *et al.* (1989), a sequência para se iniciar o processo identificatório é o da perinecropsopia, onde se começa pela fotografia do cadáver ou partes deste na posição onde foram encontrados em relação ao ambiente físico (avião, prédio, automóveis, entre outros). Uma vez determinado tal situação procede-se o transporte dos corpos em ambientes refrigerados e posteriormente acomodação dos mesmos em câmaras frigoríficas. Feito isto deve-se utilizar exames dentários (confronto entre prontuário em vida e após a morte). Deve-se também recuperar as roupas e pertences. O exame pós morte feito pelo Médico visará estabelecer a identificação se possível do cadáver e da causa mortis por meio de exames radiológicos. Com estes dados em mãos procede-se à identificação do cadáver e da causa mortis, finalizando com a reconstituição do acidente. Esta última visa entre outras coisas estabelecer o nexu causal e propor medidas para se evitar novos desastres.

Ramirez (1990) apresentou em sua obra inúmeros casos de identificação humana por meio do estudo dos caracteres sinaléticos dos dentes. Dentre estes citou um caso ocorrido em 1909 onde Guilherme Beckert Frambauer Secretário da Delegacia Alemã matou Ezequiel Tapia porteiro do Edifício. Feito isto jogou gasolina no cadáver que nesta altura já estava trajado com as roupas do alemão. A Delegacia alemã foi consumida pelo fogo e se sugeriu que o corpo achado seria do Alemão. A dúvida foi solucionada por Germán Valenzuela Basterrica que comparou os documentos odontológicos de ambos os desaparecidos e verificou-se que o cadáver carbonizado de Tapia o porteiro. Beckert em 1910 foi executado e o Dr. Basterrica foi recompensado pelo Presidente do Chile com a criação da primeira escola dentária, cujos planos iniciais eram do próprio Dr. Basterrica e em 1911 inaugurou-se a referida escola.

Dailey (1991) ressaltou que em situações de desastres de grandes proporções onde também ocorreu um incêndio os elementos dentários podem se soltar dos alvéolos com facilidade tal situação pode ocorrer devido à manipulação inadequada. Tais dentes em muitas ocasiões podem ser encontrados próximos à cabeça. Propôs que os restos mortais e os detritos à volta da vítima sejam encapsulados em sacos e rotulados.

Coma (1991) afirmou que há a ocorrência de inúmeros casos de restos cadavéricos que sofreram a ação do fogo de maneira acidental e ou criminal, esta última objetivando sumir com as provas ou inviabilizar o reconhecimento da morfologia da vítima. Destacou também os casos onde ocorre a carbonização de um grande número de pessoas ao mesmo tempo por combustão com ou sem explosão simultânea. Descreveu o autor pormenorizadamente as características e o resultado encontrado após as diferentes fases da queimadura junto ao cadáver. Quanto aos dentes, citou que estes são muito resistentes ao fogo e podem ser utilizados como prova criminal. Teorizou que nos 32 dentes há um total de 160 superfícies onde o CD pode prestar serviços além é claro da possibilidade de se usar as tomadas radiográficas onde pode se comparar a forma e a posição das raízes. Citou também que não há um mínimo de pontos de concordância para se poder considerar uma identificação dentária como positiva. Apresentou resumidamente os casos de identificação realizados por Oscar Amoedo por meio dos dentes de indivíduos carbonizados no Bazar da Caridade em 1897 e no incêndio da ópera Cômica de Paris em 1887 por Schjerning (1884-85). Pediu o autor que jamais se remova a maxila e a mandíbula por meio do uso de serra elétrica e ou manual, pois muitas vezes serra-se as raízes junto com o osso. Ressaltou que a ação do fogo pode alterar a cor dos amalgamas. Estes são muito sensíveis ao fogo devido aos inúmeros materiais que o compõem e à quantidade de mercúrio incorporado. Afirmou que o amalgama pode permanecer intacto até a temperatura de 800°C. O cobre resiste ao fogo, sem perder a forma e o contorno, as restaurações recentes ficam amarelas e as antigas ficam róseas. As restaurações de silicatos que se desprendem do dente poderá ser reconhecida e identificada pois conserva a forma e a dureza mas tornam-se esbranquiçadas. Quanto as restaurações de acrílico, referiu que estas não se modificam de maneira importante quando aquecidas. Finalizou esta abordagem ressaltando a necessidade de se

buscar os CDs clínicos e ou especialistas em restaurações para se identificar qual era o material utilizado na cavidade bucal do cadáver carbonizado.

Solheim *et al.* (1992) analisaram o processo de identificação de 158 cadáveres carbonizados do navio «Scandinavian Star», ocorrido em 07/04/1990. A equipe que iria coletar os corpos carbonizados no navio era composta por policiais, dois patologistas forenses, e dois odontologistas. Havia ainda um outro grupo composto de quatro equipes de necropsia, sendo que cada equipe tinha dois odontologista. Mais tarde adicionou-se mais um odontologista. O terceiro grupo formado por cinco odontologistas e oito membros designados pela sociedade norueguesa de odontologia legal foram encarregados de efetuar os trabalhos de comparações e identificações. Dois odontologistas acompanharam os trabalhos desenvolvidos pela comissão norueguesa, e dois CDs realizaram a coleta de documentos odontológicos junto aos cidadãos dinamarqueses desaparecidos. Constataram que os cadáveres apresentavam-se carbonizados e calcinados. Segundo os autores a temperatura do incêndio no navio foi superior a 1000°C em alguns locais e somente após 36 horas do início do incêndio é que se conseguiu debelar o mesmo e remover os corpos. Apontaram que para preservar os remanescentes foram feitas nos calcinados tomadas radiográficas dentárias com equipamento portátil de radiologia, foram colocados sacos plásticos nas cabeças dos cadáveres, para o transporte até o necrotério. O exame dentário nos cadáveres foi realizado em dupla pelos odontologistas sendo que um preenchia o formulário, e posteriormente conferia os achados. Relataram os autores que nestas anotações foram verificados diversos erros, na documentação entregue pelos familiares, observou-se que em quase todas 94% haviam tomografias radiográficas, porém em oito fichas as informações eram praticamente ilegíveis e duas fichas apresentaram dificuldades quanto à sua interpretação. Finalizaram afirmando que foram identificados todos os cadáveres. Como dificuldade estes relataram que durante o incêndio muitas pessoas se refugiaram em seus camarotes, dando abrigo à crianças não parentes e todos foram carbonizados.

Carvalho *et al.* (1992) afirmaram que os caracteres corporais do esqueleto e dos dentes podem gerar a identificação dos cadáveres queimados. Destacaram ainda que as perícias médico-legais com exame dentário tornam-se extremamente necessárias, em casos de explosões em fábricas, cinemas, desastres de avião, guerras, entre outros. Apontaram que o estudo dos arcos dentários pode levar ao diagnóstico genérico, específico e individual de uma pessoa. Ressaltaram ainda que em casos de carbonizados os dentes e os materiais odontológicos geralmente resistem mais que os ossos à ação de altas temperaturas.

Pueyo *et al.* (1994) apresentaram em sua obra as temperaturas de fusão dos materiais comumente utilizados na Odontologia reparadora, conforme quadro abaixo.

Material restaurador	Temperatura de fusão	Observações
Porcelana alta temperatura	1300°C a 1370°C	
Porcelana média temperatura	1090°C a 1260°C	
Porcelana baixa temperatura	870°C a 1065°C	
Silicatos	800°C a 1000°C	
Resinas	500°C a 700°C	
Compósitos	500°C	
Amálgama	200°C	Inicia a liberação de mercúrio
Aço (com 18% de cromo, 8% de níquel, 0,02 a 0,05% de carbono)	1400°C a 1450°C	
Aço (com 18% de cromo, 14% de níquel, 2 a 4% de molibdênio, 0,03 a 0,8% de carbono)	1290°C a 1395°C	
Liga cromo-cobalto	1290°C a 1395°C	
Liga cromo-níquel	1350°C a 1400°C	
Ouro puro	1063°C	
Ligas de ouro	1840°C a 1880°C	

Quadro 1- Apresenta a distribuição dos diferentes tipos de materiais restauradores e os respectivos pontos de fusão (dados extraídos de PUEYO *et al.* 1994).

Moody & Busuttal (1994) informou que os estudos dentários realizados pela Odontologia Legal e a impressão digital (datiloscopia) foram os principais métodos utilizados nas identificações realizadas em vítimas carbonizadas provenientes de acidentes aéreos. Segundo o autor, tal fato se justifica devido à grande resistência dos dentes e ao fato de que o odontograma do cadáver pode ser comparado com registros (odontograma)

realizados antes da morte e havendo correlação positiva pode-se dizer que houve o estabelecimento da identidade.

Fairgrieve (1994) afirmou que cada desastre se comporta de maneira diferente, assim como cada incêndio apresenta diferentes temperaturas, devido às mais diversas condições do local do mesmo. Da mesma forma os dentes, podem ser submetidos às mais diferentes temperaturas, a depender dos fatores externos e dos fatores de proteção dos mesmos.

Andersen *et al.* (1995) analisaram 292 carbonizados vítimas de incêndios ocorridos na Alemanha (2), na Noruega (1) e na Escandinávia (1), durante os anos de 1981 a 1991. Análise foi feita comparando-se as informações dos prontuários com as informações obtidas dos cadáveres. Observou que foi possível o estabelecimento da identidade pelo exame dentário direto em 61% das vítimas. Este mesmo exame auxiliou em outros 31%.

Croce & Croce Júnior (1995) afirmaram que na identificação de cadáveres carbonizados e ou em adiantado estado de putrefação é importante estudar os dentes, próteses, pontes, alterações, correções, restaurações, extrações, entre outros. Principalmente quando todos os outros métodos se revelam ineficientes.

Miguel & Sosa (1995) afirmaram que o processo de identificação em cadáveres carbonizados é muito difícil pois são poucos elementos que podem determinar a identidade que resistem a ação da temperatura. Os dentes podem determinar índices ou provas sobre a identidade. Promoveram a queima de dentes extraídos no dia com problemas periodontais e cáries, extraídos após 48 horas com restauração de amálgama e dentes secos extraídos a muito tempo com cáries, com restaurações de amálgama e com materiais estéticos acrílicos. Estes foram submetidos a temperatura de 200°C, 600°C, 800°C e 1000°C dispostos sobre um pedaço de cerâmica. Verificou-se que até 120°C não ocorreu mudanças. Aos 150°C aumentou o brilho do amálgama. Aos 200°C a restauração de acrílico escureceu, a 250°C

ficou marrom e a 350°C começou a carbonização da restauração de acrílico. A 450°C ocorreu separação do amalgama da parede do preparo. A 550°C o esmalte dos dentes restaurados com amalgama se escurecem e se pulverizam. A 850°C o amalgama fica roxo e a 950°C este fica quase branco e a 1000°C a porção coronária esta reduzida a cinzas.

Steagall & Silva (1996) descreveram em sua publicação as perícias odontológicas citando a Lei 5081/66 em seu art. 6º e a Resolução 155/84, e os seus artigos 48 e 49. Afirmaram que o preenchimento criterioso da ficha clínica auxiliada por documentação fotográfica do caso terminado, com relatório sucinto dos trabalhos realizados auxiliaria em muito no processo de estabelecimento da identidade pelo estudo das arcadas dentárias. Declararam que as tomadas radiográficas podem fornecer o tamanho da raiz, a presença de núcleo, o tratamento do canal, entre outros. Avaliaram o preenchimento do odontograma e as anotações inerentes a cada procedimento e apontaram a importância dos prontuários odontológicos de conterem tais anotações inclusive dos materiais forradores utilizados. Ressaltaram a importância do modelo, pois este fornece o tamanho do arco, rugosidades palatinas, presença de tórus palatino ou mandibular, tamanho dos dentes, tipo da mordida. Também apontaram cada tipo de restauração e cada tipo de materiais dentários, especificando suas características e especificações. Realizaram ainda um estudo buscando registrar as alterações em amálgama, na resina acrílica, na resina composta, no cimento policarboxilato e no cimento de silicato em diferentes temperaturas (200°C, 400°C e 600°C) por um período de 10 minutos. Constataram que o cimento de silicato a 200°C contraia bastante, mas não saiu da cavidade. O cimento de policarboxilado nesta temperatura agiu da mesma forma e perdeu o brilho. A resina acrílica mudou de cor para a cor marrom e contraiu como as anteriores. O amálgama e a resina composta não se alteraram. A 400°C, de uma forma em geral todos os materiais restauradores mudaram de cor (escureceram). O amálgama ficou entumescido, poroso e escurecido. A resina acrílica sofreu carbonização total. A resina composta mudou de cor (escureceu) e contraiu. A 600°C o cimento de silicato ficou marrom e o dente cinza metálico com contração acentuada. O amálgama ficou cinzento, poroso e contraiu bastante se afastando das bordas. As resinas compostas permaneceram nas cavidades, porém contraíram muito afastando-se das

margens, com aspecto cretáceo. Apontaram ainda que em carbonizados, que tenham dentes destruídos é provável que estes não sejam úteis na identificação. Os dentes com suporte de dentina não sofreram danos com a elevação da temperatura.

Para Souza Lima (1996), o auxílio prestado pela Odontologia Legal no processo de identificação humana não se limita apenas ao reconhecimento dos trabalhos protéticos de forma empírica. Trata-se hoje de um processo complexo, científico e seguro que permite estabelecer a identidade de um indivíduo.

Galvão (1996) afirmou que a temperatura causa lesão por meio dos seus extremos a saber: o frio (geladura) e o calor (queimaduras). A queimadura é uma lesão causada por um corpo quente, que pode agir de maneira direta (chama, líquido super aquecido, sólido super aquecido, brasa e elemento gasoso, ar quente, vapor de água, entre outros) ou por ação indireta (radiação calorífica). As queimaduras classificam-se em graus I, II, III e IV. No grau I aparece uma coloração avermelhada na epiderme. No grau II aparecem as flictenas. No grau III forma-se escaras atingindo a epiderme e a derme. No grau IV ocorre a carbonização. Destacou o autor que se a temperatura for muito elevada, o crânio se parte, por afastamento das suturas ósseas, ou por fraturas devido à pressão do conteúdo de sua cavidade em ebulição e pela ação direta do calor sobre os ossos. Apontou a necessidade de se realizar tomadas radiográficas do tronco e crânio nos casos de necropsias de cadáveres encontrados em local de incêndio. Ressaltou que em casos de carbonizados onde não houve calcinação dentária deve-se realizar a identificação do cadáver por meio da comparação do odontograma do cadáver com o fornecido pelo CD.

Silva (1997) afirmou que na identificação do cadáver queimado a impressão digital é raramente disponível. Nestes casos é necessário fazer uso de antropometria, odontologia legal, genética molecular e reconhecimento de objetos que permitam identificar às vítimas. Destacou a importância de se observar e estimar a temperatura que chegou o ambiente por meio da temperatura de fusão do ouro 1063°C, alumínio 700°C, prata 950°C e ferro 1600°C. Apresentou ainda inúmeras características sinaléticas

necessárias à identificação odontológica possibilitando a identificação positiva dos cadáveres carbonizados, putrefeitos, entre outros.

Melani (1998) estudou as reações e alterações dos tecidos dentários e restaurações em amálgama de prata em temperaturas de 200°C, 400°C e 600°C por meio da microscopia eletrônica de varredura. Para tanto analisou 28 dentes (corpos de prova) submetidos às temperaturas acima e comparou com 12 dentes obtidos em perícias de carbonizados. Durante a análise dos dentes submetidos a temperatura de 200°C verificou rachaduras no esmalte e cimento. O dente perde o brilho e a coroa passa a apresentar coloração marron-claro. Acima de 400°C o esmalte se destacou por completo da dentina. Já o amálgama nesta temperatura apresentou pequenas cavidades circulares em sua superfície (10 micras) e pequenas rachaduras e desarranjos. A coroa apresentou cor marrom-escuro e a raiz apresentava-se totalmente preta. Com exposição a 600°C o dente perde a coroa de esmalte e a dentina apresenta um cinza azulado. Já a raiz apresenta esta mesma cor com o aparecimento de regiões esbranquiçadas. As raízes desprenderam o cimento ficando visível a dentina. Esta apresentou trincas e alterações teciduais. Quanto ao amálgama verifica-se que a sua superfície se torna mais irregular e desarranjada, expondo-se camadas mais internas da liga por meio de pequenas cavidades circulares. Pode ocorrer fusão e união de restaurações nesta fase se as mesmas forem muito próximas. Concluiu que as reações verificadas nos corpos de prova são semelhantes às encontradas em carbonizados. A microscopia eletrônica de varredura pode ser utilizada como ferramenta incremental de identificação da presença, tipo e posição da restauração dental realizada em amálgama.

Muller *et al.* (1998) afirmou que a dentina e o cimento quando queimados apresentam cor preta-amarronzada.

Galante *et al.* (1999) afirmaram que de acordo com a Lei 5081/66 o CD pode realizar inúmeras perícias. Destacaram as perícias na área Civil, Criminal, Trabalhista e em sede Administrativa, descrevendo e exemplificando os tipos existentes para cada área. Na área criminal apontaram dentre outras, junto ao cadáver a identificação de carbonizados

pois no caso de grandes catástrofes há um grande número de indivíduos que perdem a vida dificultando o reconhecimento. Ressaltaram a necessidade do perito ter conhecimento da anatomia dentária, diferenciando-os bem como, de anomalias dentárias (volume, número, forma, posição, irrupção e alterações devido a hábitos incorretos e à doenças profissionais, entre outros).

Jarreta (1999) afirmou que o DNA poderá ser utilizado para identificação de vítimas de desaparecidos de cadáveres em grandes catástrofes (acidentes aéreos, incêndios com carbonização, etc.). Reconheceu que nestes casos, onde haja pouco ou nenhum material para reconhecimento, poderá utilizar a polpa dentária. Devendo se remeter os dentes para análise. A polpa dentária resiste muito bem às alterações geradas pelas intempéries e às ações tóxicas de maneira geral. Destacou a necessidade de cuidados especiais na coleta, acondicionamento, transporte, conservação e análise dos remanescentes para análise do DNA.

Almeida (2000) afirmou que a publicação de trabalhos científicos que tem como objeto estudo de vítimas atingidas por fogo são em geral relatos de casos realizados a partir de acidentes coletivos. Ressaltou que são inúmeras as situações que envolvem a carbonização de corpos humanos. Acidentes domésticos, automobilísticos, desastres aéreos, dentre outros. Propôs em sua tese a padronização de condutas frente a desastres de grandes proporções afirmando que a mesma é um processo eficaz e simples. Porém ressaltou a necessidade de que haja equipes formadas e treinadas para poder operar com sucesso o referido protocolo.

Vanrell (2002) informou que é absolutamente necessário nos cadáveres carbonizados dissecar a maxila e a mandíbula. Também salientou a necessidade de realizar as tomadas radiográficas dentárias. O exame posterior à morte deve observar e registrar as restaurações dentárias, dentes perdidos, próteses, patologias atuais, anatomia singular, estimativa da idade, e referências para eventual reconhecimento do sexo, ou do grupo étnico. Ressaltou que se ocorrer a discordância de um ou mais pontos sinaléticos ocorrerá a

exclusão da identificação positiva. Destacou também que no Brasil ainda não existe um programa computadorizado de identificação por meio dos caracteres sinaléticos dos dentes conforme pode ser encontrado na Europa. Afirmou que não há o registro dentário para o confronto como o existente baseado no sistema dactiloscópico de Vucetich.

Dórea *et al.* (2003) destacaram que há a necessidade legal de se realizar perícias em locais onde ocorreu incêndios. O parâmetro legal para tanto é o art. 173 do CPP de 1941. Também informaram que a queimadura é um conjunto de lesões determinadas pela ação do agente físico, químico ou biológico que podem gerar processos reativos de grande extensão e ou profundidade. Citaram também que segundo Maranhão há seis graus para queimaduras pelo calor, a saber: grau I eritema superficial, grau 2 eritema e flictenas com líquido albuminoso, grau III destruição do corpo papilar, grau IV destruição da pele deixando desnudo o tecido subcutâneo, grau V formação de escaras sem atingir o osso, grau VI carbonização total da região.

Vanrell (2007) afirmou, que via de regra, os restos humanos encontrados após um incêndio, necessitam de identificação odontológica, pois segundo o mesmo este poderá ser a única metodologia disponível. Apontou para a necessidade de se proteger os remanescentes dentários por meio de embalagens plásticas e bandagem elástica. Sugeriu a conservação do corpo entre 0°C a 4°C. Destacou ainda que de maneira universal visando se realizar a identificação humana utiliza-se quatro metodologias; a identificação visual, impressões digitais e ou pegadas, identificação odontológica e análise do DNA. Para os casos de carbonizados salientou ser absolutamente necessário a ressecção da maxila e mandíbula com a tomada radiográfica completa de ambas. Ressaltou ser necessário as vezes se reconstruir e colar fragmentos ósseos por meio de cola quente e guardar fragmentos ósseos e dentários para análise posterior pelo DNA.

### 3 PROPOSIÇÃO

O presente trabalho teve como objetivos:

a) verificar macroscopicamente os aspectos dos materiais dentários não metálicos e o amálgama, quando submetidos a 12 níveis de temperaturas compreendidas de 100°C até 1200°C, em intervalos de tempo de 15 minutos;

b) discutir os aspectos éticos e legais frente às perícias de identificação humana.

c) analisar as diferenças de comportamentos dos amálgamas (convencional e em cápsula) quando submetidos à energia física, temperatura (calor).

d) Verificar as ocorrências entre os materiais dentários restauradores estéticos sob o aspecto do fogo.

e) os materiais dentários restauradores encontram-se em constante evolução, sendo necessários novos estudos em relação aos seus comportamentos frente à energia física.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto de Pesquisa do presente trabalho foi submetido ao Protocolo de aprovação pelo C.E.P.(Comitê de Ética em Pesquisa) da F.O.P. ( Faculdade de Odontologia de Piracicaba) UNICAMP – SP.

O material utilizado no estudo compõe-se de 144 elementos dentários humanos naturais, íntegros, permanentes sendo 66 incisivos, 35 pré-molares, 37 molares e 6 caninos, que foram doados e extraídos dos arcos dentários de ossadas exumadas de cadáveres de indigentes não reclamados por familiares e que estavam armazenados no Ossuário do Cemitério Municipal São Gonçalo – Cuiabá-MT.

Todos os elementos dentários, depois de limpos, foram submetidos à desinfecção química (imersão dos elementos na solução por um período de 30 minutos) em uma solução a base de hipoclorito de sódio a 1% (Líquido de Milton).

Os elementos dentários foram separados em grupos e receberam preparos cavitários para restaurações diretas, obedecendo aos princípios gerais estabelecidos por Black em 1908, quando criou regras de procedimentos para a confecção dos trabalhos odontológicos restauradores e reuniu as cavidades conforme a localização anatômica em que se apresentavam no dente, classificando-as da seguinte forma:

##### CLASSE I

Cavidades preparadas em regiões de cicatrículas, fissuras ou regiões de ma coalescência de esmalte dental, como a face de pré-molares e molares.

##### CLASSE II

Cavidades preparadas nas faces proximais de pré-molares e molares.

### CLASSE III

Cavidades preparadas nas faces proximais de dentes incisivos e caninos, sem envolvimento do ângulo incisal.

### CLASSE IV

Cavidades preparadas nas faces proximais de dentes incisivos, com envolvimento do ângulo incisal.

### CLASSE V

Cavidades preparadas no terço gengival de todos os dentes, exceto em áreas de má coalescência do esmalte.

Os dentes que receberam preparos cavitários I e II foram restaurados com amálgama dental (convencionais e em cápsulas). O amálgama dental é obtido pela mistura entre uma liga metálica e o mercúrio. A composição da liga metálica consiste numa combinação de vários metais, a saber: a Prata (67-70%), o Estanho (25-27%), o Cobre (até 6% nas ligas convencionais e até 30% nas ligas com alto teor de cobre), o Zinco (até 2%), o Ouro, entre outros. A mistura da liga e do mercúrio resulta em uma massa plástica que pode ser condensada dentro da cavidade preparada no dente, resultando em uma massa de material de alta resistência, porém, devido a sua coloração escura, o uso desse material fica limitado aos dentes posteriores, onde a necessidade estética é menor.

O amálgama convencional usado foi o Velvalloy® (SSWHITE) e o amálgama em cápsula foi o Permite® (SDI), manipulado conforme a recomendação do fabricante em amálgamador próprio para amálgama convencional.

A resina composta é o material restaurador que reúne as melhores propriedades estéticas, por esse motivo é o material mais usado na restauração direta de dentes anteriores

e também nos posteriores, quando houver necessidade estética. È composto basicamente por uma matriz orgânica (bisgma, tedma, etc), partículas de vidro (bário, boro, zinco, quartzo, sílica, etc.) e uma silano. Podem se apresentar na forma de duas pastas, que quando misturadas iniciam a reação química de presa (quimiopolimerizável) ou pasta única, nesse caso a reação de presa é iniciada quando a resina é exposta a uma luz de comprimento específico de 468nm (Fotopolimerizável).

Os cimentos de ionômeros de vidro são constituídos basicamente por um pó de vidro de alumínio silicato. Com alto teor de fluoretos e um líquido, que é um ácido poliacrílico com alguns aditivos como os ácidos tartárico e itacônico, que reagem quimicamente ou quando expostos a uma fonte de luz de comprimento específico, resultando em uma massa dura.

Em dentes que receberam preparos cavitários classe III, IV e V, os materiais restauradores foram resinas composta fotopolimerizável Charisma® e Durafill VS® (HERAEUS KULZER), TPH® (DENTSPLY) e Z100® (3M ESPE), resina composta quimicamente polimerizável Concise® (3M ESPE), cimento de ionômero de vidro quimicamente polimerizável Vidrion R® (SSWHITE), cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável Vitremer (3M ESPE)

Em dentes incisivos centrais permanentes foram feitos preparos cavitários para facetas estéticas indiretas de porcelanas. As facetas se constituem em uma excelente opção restauradora para a recuperação estética de dentes anteriores acometidos por extensas lesões de cárie, manchados, com defeitos de esmalte ou que sofreram pequenas fraturas. A técnica de preparo usada foi pelo método da silhueta, que consiste na remoção de uma espessura uniforme de tecido dental de toda face vestibular do dente, sobre a qual foi cimentada uma peça confeccionada em laboratório.

O produto utilizado para a confecção das facetas foi o Ceramc3® (DENTSPLY) seguindo a recomendação do fabricante.



Figura 1- Materiais restauradores utilizados no experimento.

Os espécimes foram montadas sobre uma placa confeccionada em argila bronze próprio para alta temperatura medindo 13 (treze) cm de largura e 18 (dezoito) cm de comprimento (13x18) com capacidade de fixar 4 (quatro) dentes divididos em grupos e materiais. Foram necessários 36 (trinta e seis) placas, cada grupo de temperatura ocupou 3 (três) placas identificadas com números romanos e os dentes com números arábicos que foram moldados em seus respectivos local com folgas para compensar a contração no momento da queima da argila para sua preza, como também na queima do experimento, durante o trabalho a contração da argila continuaria, foi feito também uma concavidade ao lado para colocar uma porção controle, conforme figura 2.



Figura 2 – Visualização das placas utilizadas e confeccionadas para queima.

Para conferência das medidas e localização do dente, foi utilizada uma régua milimétrica, usada geralmente utilizada em trabalhos periciais, conforme Figura 3.



Figura 3 – Régua milimétrica utilizada em trabalhos periciais abrangendo dois lados da placa para queima.

O mesmo forno utilizado para a confecção das placas, é o mesmo para a realização do experimento.

Foi realizado em um forno de trabalhos de cerâmica artesanal, de alta temperatura, marca Arimbá, com temperatura variando de 0°C a 1250°C, medindo 27 cm de profundidade, 28 cm de altura, 22,5 cm de largura.

Esse forno possui um pirômetro eletrônico digital que tornou possível o controle da temperatura, conforme Figura 4.



Figura 4 – Forno utilizado para queima das placas.

Os dentes foram divididos em grupos de materiais, Placa I amálgamas, Placa II resinas fotopolimerizáveis e Placa III resina quimiopolimerizável, ionômeros de vidro fotopolimerizável, ionômero de vidro quimiopolimerizável e cerâmica.

Cada grupo de temperatura ocupou 3 (três) placas identificadas em números romanos e os dentes identificados em números arábicos, desta forma:

Placa I, Placa II, Placas III e dentes 1, dentes 2, dentes 3, dentes 4, dentes 5, dentes 6, dentes 7, dentes 8, dentes 9, dentes 10, dentes 11 e dentes 12.

As placas também foram identificadas com as temperaturas correspondentes, 100°C, 200°C, 300°C até 1200°C, conforme pode-se verificar na Figura 5.

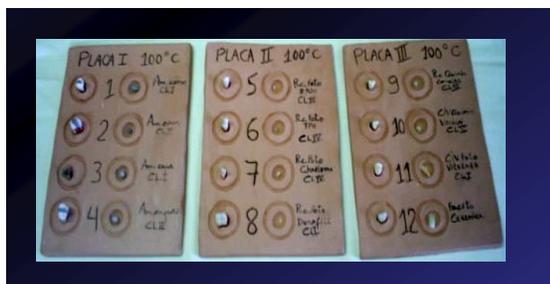


Figura 5 - Modelo de placa para queima e forma de marcação dos dados identificatórios para posterior análise.

Para fazer a identificação foi utilizada uma tinta própria para alta temperatura, óxido de manganês. Ao lado de cada dente foi identificado a classe a qual o dente foi preparado e o nome comercial do material dentário restaurador utilizado.

Foi preconizado o uso destes materiais da seguinte forma:

- Placa I - somente amálgamas (convencional e em cápsula) dente 1(um) pré-molar preparo cavitário Classe I de Black, dente 2 (dois) molar preparo cavitário Classe II de Black, dente 3(três) pré-molar preparo cavitário Classe I de Black, dente 4(quatro) molar preparo cavitário Classe II de Black.

- Placa II recebeu dentes restaurados com resinas compostas fotopolimerizáveis, dente 5, dente 6, dente 7 e dente 8 com preparo de Classe III, IV e I de Black.

Os dentes e as resinas comerciais utilizadas foram:

-dente 5 incisivo permanente, preparo cavitário Classe III de Black resina composta fotopolimerizável nome comercial Z100® do laboratório (3M ESPE) sua composição, a saber: Bisfenol-A glicildimetacrilato (Bis-GMA), Trietilenoglicoldimetacrilato (TEGDMA), Zircônio / sílica).

-dente 6 incisivo permanente, realizado um preparo cavitário Classe IV de Black e restaurado com resina composta fotopolimerizável de nome comercial TPH® do laboratório DENTSPLY que possuem em sua composição os seguintes elementos: (Bis-GMA, Uretano modificado, Boro silicato de alumínio, Bário silanizado, Sílica, Canforquinona, EDAB)

-dente 7 - incisivo permanente preparo cavitário Classe IV de Black restaurado com resina composta fotopolimerizável de nome comercial CHARISMA® do laboratório HERAEUS KULZER, sua composição a saber: vidro bário alumínio fluoretado (o.o2 –

2um), Dióxido de silício altamente disperso (0.02 – 0.07 um), Tamanho médio de partículas: 0,7

-dente 8, posterior molar permanente preparo cavitário Classe I de Black restaurado em resina composta fotopolimerizável DURAFILL VS® do laboratório HERAEUS KULZER que contem em sua composição, a saber: base em uretano dimetacrilato, (UDMA), contendo Dióxido de silício altamente disperso (0,02um – 0,07um), partículas pré-polimerizadas (10 – 20um), Tamanho médio de partícula de 0,04um.

- Placa III foi inserida dentes de numeração 9, 10, 11 e 12.

-dente 9 incisivo permanente recebeu um preparo cavitário Classe III de Black e foi restaurado com resina composta quimiopolimerizável de nome comercial Concise® do laboratório (3M ESPE) a composição desse material é a saber: grande quantidade de material de carga inorgânica, 80% de carga recoberto por um composto orgânico (Silano), cristais de quartzo natural, Bário, Alumínio, contém uma pasta base e uma pasta catalisadora.

-dente 10, incisivos e alguns caninos permanente receberam preparo Classe V de Black sendo restaurado com ionômero de vidro quimicamente polimerizável, muito indicado em geriatria para restaurações em cervical, Vidrion R® (SSWHITE), composição, a saber: Pó - fluorsilicato de sódio cálcio alumínio, sulfato de bário, ácido poliacrílate, pigmentos, líquido - ácido tartárico, água destilada.

-dente 11 pré-molar permanente foi preparado uma Classe I de Black e restaurado com ionômero de vidro fotopolimerizável, esse material é comumente utilizado na pediatria na dificuldade de conseguir dente decíduo utilizamos o pré- molar permanente, de nome comercial Vitremer® (3M ESPE), composição, a saber: Pó: Silicato de Estrôncio Alumínio, Carga Ativadora, Óxido de Ferro, Líquido: 2-Hidroxiethyl metacrilato, solução Aquosa de Ácidos Poliacrílate e Tartárico.

-dente 12, incisivo permanente onde foi realizado um preparo para faceta de cerâmica, essa faceta foi confeccionada com o produto Ceramco3® (DENTSPLY), em laboratório de prótese, a composição básica é: Leucita, Silicone, Óxido de Estanho e Bário Alumínio.

## MÉTODOS

Foram escolhidos 12(doze) níveis de temperaturas, nos quais os dentes ficariam expostos por 15 minutos. Com base nos trabalhos (Botha 1986; Melani, 1998 e Steagall & Silva, 1996). Observou-se que com o tempo de exposição de 15 minutos até 60 minutos as alterações permaneciam as mesmas.

Os dentes antes e após serem preparados e restaurados foram mantidos hidratados em solução de soro fisiológico até o momento de serem adaptados nas placas e levados ao forno.

Para realizar o experimento foi colocado no forno grupos de placas do mesmo nível de temperatura, Placa I 100°C Placa II 100°C e Placa III 100°C até o grupo das placas de 1200°C. Uma vez posicionada as placas ao forno, foi regulado o pirômetro na temperatura desejada; atingindo a temperatura o qual era mantido por 15(quinze) minutos controlado por um despertador programado, após esse tempo era desligado e aberto para retirada das placas para análise das alterações ocorridas com o auxílio de uma lupa estereoscópica.

O procedimento imediato da análise na temperatura estabelecida, foi possível até 500°C, em temperatura mais elevada foi necessário aguardar o resfriamento do forno para somente depois abrir o mesmo, evitando acidente com a pessoa que manipulava o forno, choque térmico nos materiais e o próprio forno poderia ser danificado. Nestes foi necessário aguardar 12(doze) horas para se iniciar a análise.

## 5 RESULTADOS

Para a presente pesquisa realizou-se a queima das placas onde se fixou os dentes restaurados com os materiais especificados e os dentes controle nas temperaturas de 100°C a 1200°C (12 níveis) em intervalos de 15 minutos de queima em forno específico.

Na placa I foram inseridos dentes com preparos cavitários classe I e classe II restaurados com amálgama convencional (Velvalloy®SSWhite) e verificou-se que as restaurações com amálgama apresentaram-se mais elevadas, como se estivessem intumescidas e mais porosas devido à evaporação do mercúrio e do estanho, porém em nenhum momento (fases de queimas) estas restaurações se deslocaram do preparo cavitário.

Nos intervalos de queima entre 100°C a 200°C praticamente não se verificou alterações, não houve alteração de cor e a estrutura morfológica permaneceu inalterada. Foi possível verificar pequenas bolhas de mercúrio principalmente na porção controle do amálgama convencional, conforme registrado na Tabela 1.

A partir de 300°C, a estrutura morfológica do mesmo começou a se tornar pulverulento, forma de pó, na porção controle. Essa estrutura se mantém até a temperatura de 600°C. A restauração se mantém na cavidade porém se afasta da margem, contraída.

A 500°C verificou-se manchas pretas pela placa (a prata atingiu o ponto de fusão).

As manchas ficam mais evidentes quando expostas a temperatura de 800°C e nesta temperatura inicia-se o processo de calcinação.

A 900°C a restauração de amálgama convencional apresenta uma estrutura morfológica indefinida e uma característica dura de aspecto calcinado, vide tabela 1.

Nas temperaturas de 1000°C, 1100°C e 1200°C observa-se apenas no local da restauração somente a prata de cor brilhante e na placa observa-se inúmeras manchas.

Tabela 1- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com amalgama convencional (Velvalloy®SSWhite).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Cinza opaco	Bolhas de mercúrio	Permanece na cavidade	
200°C				
300°C	Escurecimento			
400°C		Contraída e Esponjosa		
500°C				
600°C		Pulverizada		Condensada na cavidade
700°C				
800°C		Calcinada		
900°C				
1000°C				
1100°C				
1200°C				



Figura 6 – Amálgame convencional.



Figura 7 – Temperatura que apresentou manchas na placa.



Figura 8 – Amálgama apresenta calcinado.

O amálgama cápsula (Permite®-SDI) apresentou às temperaturas de queima de 100°C, 200°C e 300°C alterações não muito significativas em sua estrutura, morfologia geral e cor, conforme pode-se visualizar na Tabela 2.

À 400°C este amálgama tornou-se preto, a restauração passou a apresentar trincas e alguns pequenos orifícios na sua superfície. Às temperaturas de 500°C, 600°C e 700°C observa-se que parte da restauração apresenta aspecto pulverulento e parte apresenta-se como uma massa compacta. Verifica-se manchas na placa de queima (sinal característico de que a prata entrou em fusão).

Às temperaturas de 800°C, 900°C e 1000°C observa-se separação da prata do restante da liga. Ocorreu ainda a fratura de um dente com restauração classe I, partiu-se ao meio.

Às temperaturas de 1100°C e 1200°C, ocorre a calcinação do restante da liga restando apenas a prata (material brilhante ao fundo da restauração), conforme pode-se visualizar na Tabela 2.

Tabela 2- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com amálgama em cápsula (Permite®-SDI).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Cinza		Permanece na cavidade	
200°C				
300°C				
400°C	Escurecimento	Trincas e buracos arredondados		
500°C				Pulverizada
600°C				
700°C				
800°C		Escoamento do material		
900°C				
1000°C				
1100°C	Prata	Resíduo de prata	Contraída e afastada da borda	
1200°C				

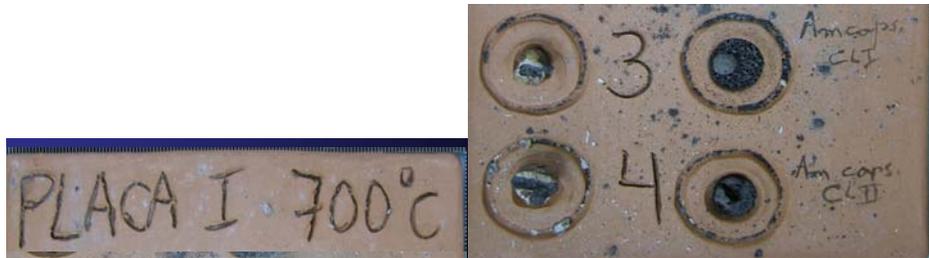


Figura 9 – Aspecto pulverulento do amálgama em cápsula.

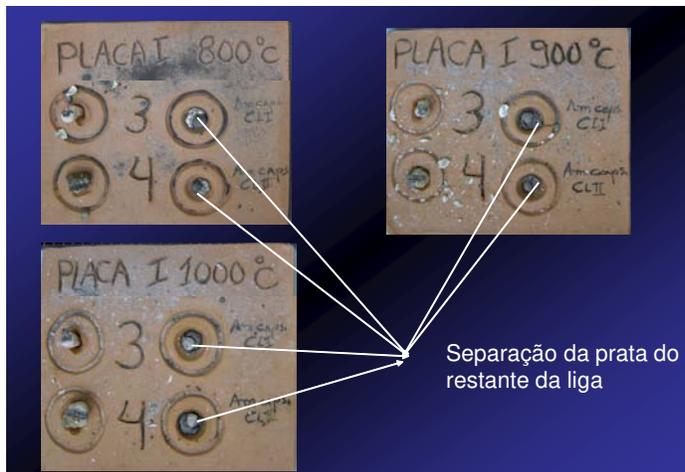


Figura 10 – Resultado do amálgama em cápsula

PLACA I 1200°C

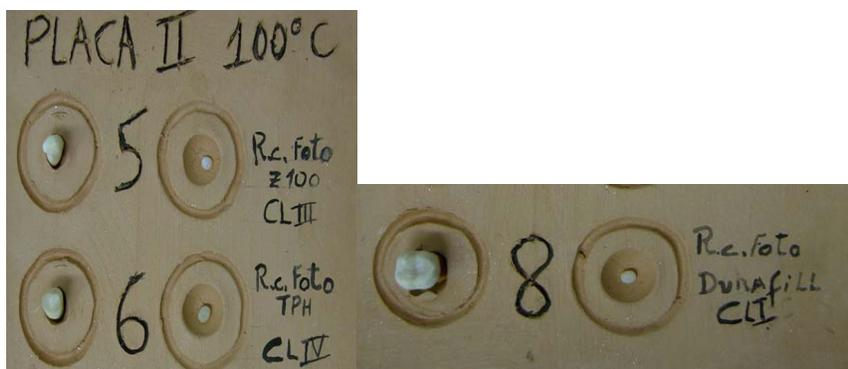


Figura 11 – Separação da prata e calcinação das outra ligas.

Nas temperaturas de 100°C, 200°C e 300°C, verificam-se poucas alterações na superfície das restaurações de Resina fotopolimerizável (Z100®-3M(ESPE)Dentsply; Durafill VS – Heraeus Kulzer), porém à temperatura aumenta esta sofre desidratação e vai se afastando das bordas da restauração. Ocorre uma alteração na cor do amarelo para o preto. Porém na temperatura de 400°C estas restaurações se tornaram brancas com aspecto de calcinadas e desidratadas, permanecendo com estas características até 1200°C, conforme Tabela 3.

Tabela 3- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com Resina fotopolimerizável (Z100®-3M Espe; TPH®-Dentsply; Durafill VS®-Heraeus Kulzer).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Branco		Permanece na cavidade	
200°C	Amarelado, cinza e marrom	Leve contração		
300°C	Cinza	Contração		
400°C	Cinza	Início da calcinação		
500°C	Branco	Calcinação		
600°C				
700°C				
800°C				
900°C				
1000°C				
1100°C				
1200°C				



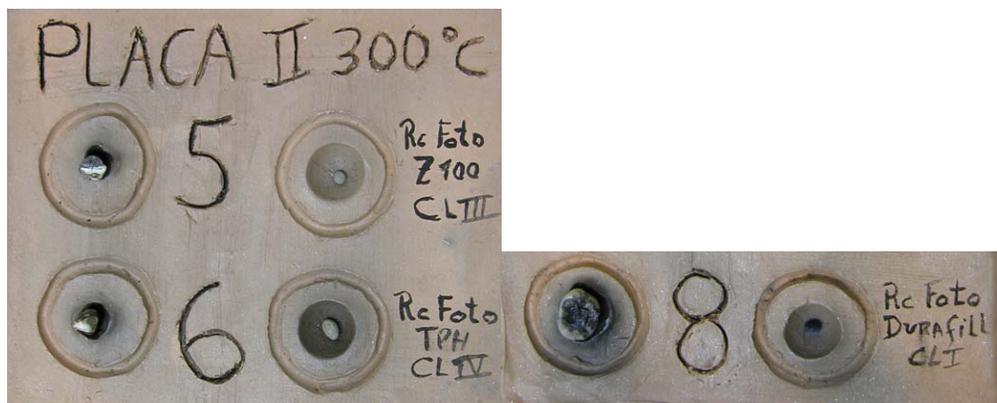


Figura 12 – Primeiros resultados das resinas fotopolimerizáveis.

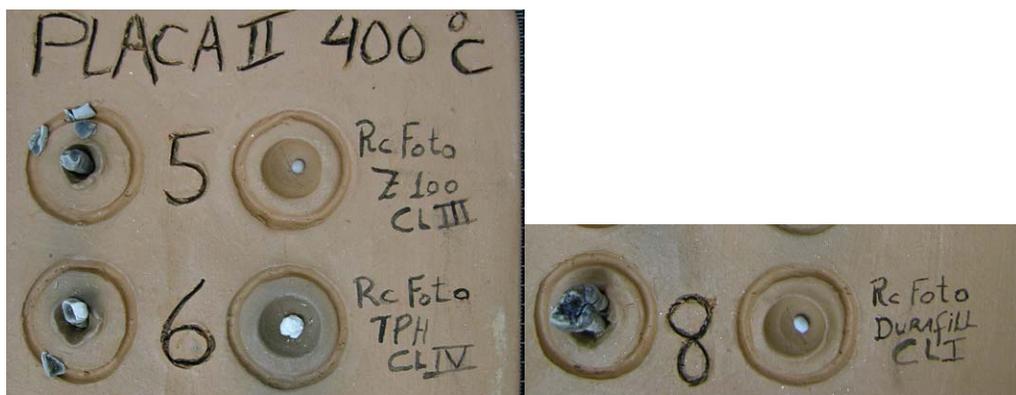


Figura 13 – Aspecto calcinado das resinas fotopolimerizáveis.

Já os dentes restaurados com Resina Fotopolimerizável (Charisma®- Heraeus Kulzer), apresentaram nas respectivas restaurações um centro vítreo com um alo branco à sua volta nas temperaturas de queima de 100°, 200° e 300°C. Nas temperaturas subseqüentes esta apresenta alterações de cor do branco para o amarelo passando por situações de translucidez.

Já na temperatura de 1100°C e 1200°C esta torna-se vítrea muito semelhante à cerâmica. Porém o material permanece na cavidade, mesmo com grande contração, devido à desidratação, conforme pode-se observar na Tabela 4.

Tabela 4- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com Resina Fotopolimerizável (Charisma®- Heraeus Kulzer).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Branco com centro transparente	Sem alteração	Permanece na cavidade	
200°C	Amarelada	Desidratada		
300°C	Branca	Contraída		
400°C		Desidratada		
500°C				
600°C				
700°C				
800°C				
900°C	Levemente translúcido			
1000°C	Transparente			
1100°C	Branco	Calcinada e amorfa		
1200°C	Branco	Calcinada e amorfa		

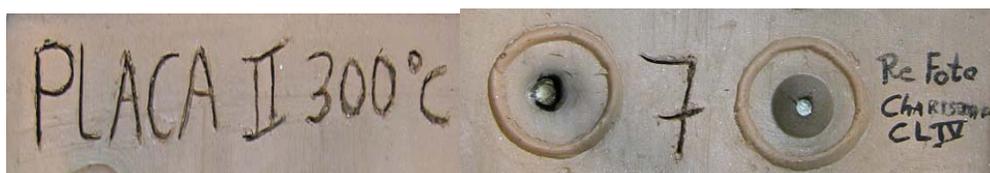
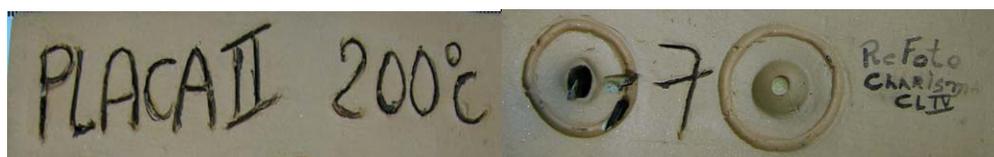
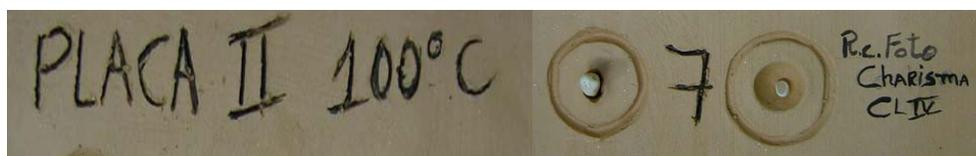


Figura 14 – Alterações de cores da resina Charisma.

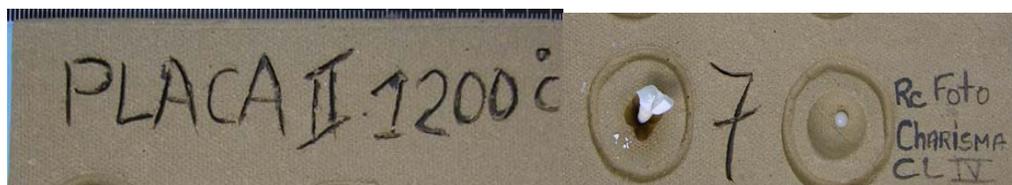


Figura 15 – Aspecto vítreo da resina composta Charisma



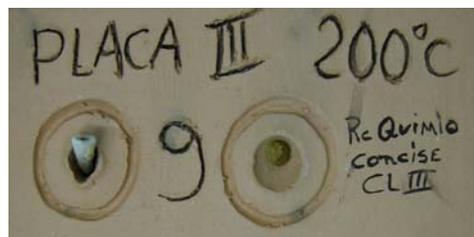
Figura 16 – Comparação ,da resina composta Charisma com a Cerâmica

As restaurações com Resina quimicamente polimerizável (Concise®- 3M Espe), não diferenciam das resinas foto ativadas no aspecto cor e estrutura morfológica, a variação ocorre apenas no que tange à incidência e à temperatura.

Nas temperaturas de 100°C, 200°C, 300°C e 400°C, ocorre uma variação na cor, do cinza até o marrom e torna-se ao final preto. Aos 400°C ocorre uma alteração de cor para branco com aspecto calcinado e em sua característica estrutural, até a temperatura de 1200°C, conforme pode ser verificado na Tabela 5.

Tabela 5- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com Resina quimicamente polimerizável (Concise®- 3M Espe).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Cinza	Desidratada	Permanece na cavidade	
200°C	Amarelo			
300°C	Escurecido			
400°C	Branco	Calcificada		
500°C				
600°C				
700°C				
800°C				
900°C				
1000°C				
1100°C				
1200°C				



Figuras 17 – Alterações de cores da resina composta Concise e aspecto calcinado a 400°C.

No que se refere às restaurações e características dos ionômeros de vidro, tanto o ionômero de vidro quimicamente ativado (Vidrión® -SSWithe ), quanto o ionômero de vidro fotopolimerizável (Vitremér®-3M Espe), estes apresentam as mesmas características, estrutura e morfologia geral, nas diferentes temperaturas de queima. Porém quanto à cor,

verificou-se que o ionômero de vidro quimicamente ativado (Vidrion® -SSWithe ) foi alterando a sua cor gradativamente. Nas temperaturas de 100°C e 200°C não se verificou alterações. Na temperatura de 300°C apresentou coloração amarelada, a 400°C acinzentada e a 500°C cor preta (carbonizando-se). Entre 900°C a 1000°C apresenta-se calcinado com estrutura dura, disforme e contraída, conforme pode-se visualizar na tabela 6.

Tabela 6- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com ionômero de vidro quimicamente ativado (Vidrion® -SSWithe ).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Branco	Sem alteração	Permanece na cavidade	
200°C		Desidratada		
300°C	Amarelo			
400°C	Cinza			
500°C	Escurecido	Carbonizada e amorfa		
600°C				
700°C				
800°C	Cinza	Calcina		
900°C				
1000°C	Branco			
1100°C				
1200°C				

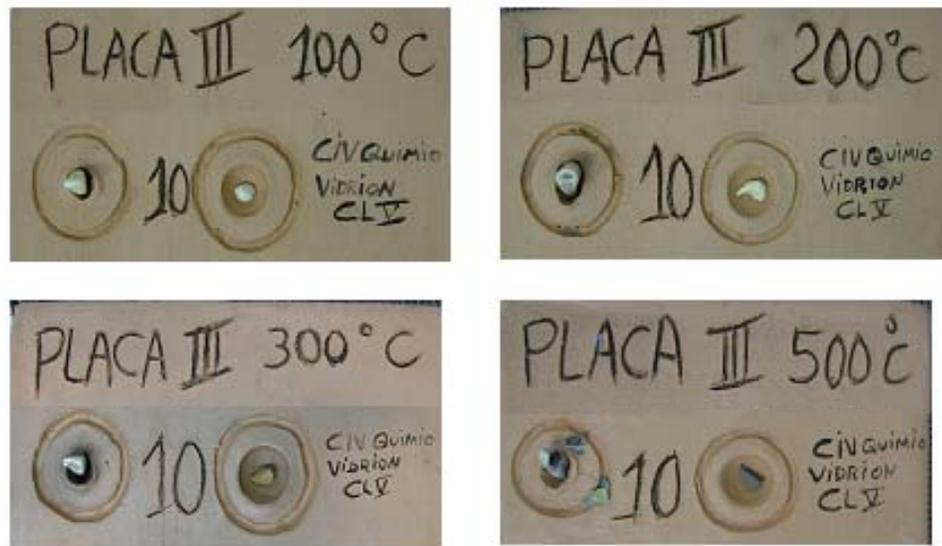


Figura 18- Alterações de cores do Ionômero de Vidro Vidrion



Figura 19-Aspecto calcinado do Ionômero de Vidro Vidrion

Já o Ionômero de vidro fotopolimerizável (Vitremér®-3M Espe), quanto à cor apresentou cor branca a 100°C, amarelada a 200°C e preto à 300°C. Entre 900°C a 1000°C apresenta-se calcinado com estrutura dura, disforme e contraída, conforme pode-se visualizar na Tabela 7.

Tabela 7- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com ionômero de vidro fotopolimerizável (Vitremér®-3M Espe).

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural Da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Branco	Sem alterações	Permanece na cavidade	
200°C	Amarelo			
300°C	Escurecida	Contraída		
400°C	Cinza	Desidratada		
500°C	Escurecida	Carbonizada e amorfa		
600°C				
700°C				
800°C	Cinza	Calcina		
900°C				
1000°C	Branco			
1100°C				
1200°C				

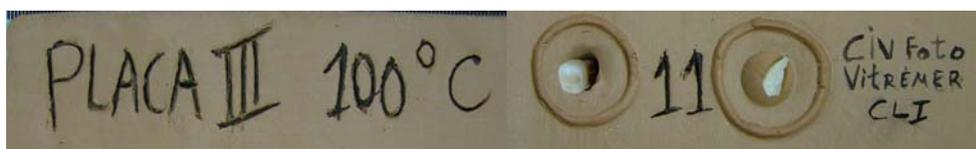


Figura 20- Alterações de forma e de cor do Ionômero Vitremér.



Figura 21- Calcinação do Ionômero Vitremer

O material restaurador cerâmica não apresentou alterações até atingir a temperatura de queima de, 900°C nesta temperatura apresenta uma cor amarelada. Ao atingir a temperatura de 1000°C torna-se uma massa arredondada, contraída e vítrea, conforme pode-se verificar na Tabela 8.

Tabela 8- Distribuição das características físicas e estruturais obtidas da ficha de coleta de dados (vide anexo) dos dentes restaurados com cerâmica (Ceramicó® - Dentsply)

Temperatura de queima	Coloração da restauração	Característica estrutural Da restauração	Morfologia geral da restauração e dente	Observações
100°C	Branco	Mantém a mesma forma	Permanece na cavidade	
200°C				
300°C				
400°C				
500°C				
600°C				
700°C				
800°C				
900°C				Amarelo
1000°C	Transparente	Aparência de vidro e amorfa		
1100°C				
1200°C				



Figura 22 - A Cerâmica não apresenta alterações antes de 900°C



Figura 23- Cerâmica totalmente vitrificada.

## 6 DISCUSSÃO

O ser humano, fruto da evolução da espécie pode ser classificado quando em perfeito estado de saúde como uma máquina perfeita.

Tal máquina tem resistido à milênios às intempéries do planeta. Em condições normais esta máquina resiste ao calor, ao frio, ao vento, à umidade, à muitas doenças provocadas por vírus, bactérias, fungos, protozoários, verminoses, entre outras tantas mazelas.

Para resistir e enfrentar melhor situações e condições climáticas extremas, inclusive visando criar melhores condições de alimentação o ser humano buscou formar pequenos grupos. Grupos estes formados em geral por indivíduos descendentes das mesmas famílias.

Com o desenvolvimento da agricultura, este foi aos poucos deixando de ser nômade e começou a fixar moradia.

Com o desenvolver destes pequenos agrupamentos surgiram os primeiros povoados e algum tempo depois as primeiras cidades.

Com o início da revolução industrial e concomitantemente à mecanização da agricultura, os indivíduos começaram a migrar do campo para as cidades de forma desordenada e desorganizada, acabando por gerar uma série de inconvenientes próprios dos grandes aglomerados de pessoas. Tais como problemas de distribuição alimentos, falta de moradias adequadas, problemas com o transporte público, entre outros.

Verificou-se então que nestes aglomerados onde as condições eram precárias havia a necessidade de melhores, maiores e cada vez mais rápidos meios de circulação de mercadorias e de pessoas. Associado a esta situação tem-se um aumento exagerado e descontrolado nestes grandes centros urbanos de edifícios cada vez mais altos e a formação

de inúmeras áreas livres (favelas), onde as moradias são em geral realizadas de maneira precária de madeira e ou de alvenaria sem a devida análise estrutural, combinada com ligações irregulares da rede elétrica.

As conseqüências da urbanização descomedida e mal organizada são em geral os chamados desastres de massa. Estes podem ser naturais (produzidos por fenômenos da natureza, tais como terremotos, maremotos, inundações, deslizamentos, tufões, entre outros, agravados pela grande concentração de indivíduos em trânsito ou residentes em áreas de riscos) ou artificiais produzidos pelo homem (explosões, atentados, entre outros) (Almeida Júnior 1962; Almeida 2000).

O ser humano a 100°C perde a consciência chegando a óbito após alguns minutos (Moritz & Henriques 1974) e Richards (1977) afirmou que à temperatura de 680°C à 20 minutos o crânio se carboniza.

Quanto aos desastres não naturais, têm-se ainda as guerras, e os acidentes ocorridos durante a execução de alguma obra, ou acidentes gerados por falta de manutenção em estruturas, prédios, entre outros (Almeida 2000).

A literatura apresenta uma série de casos reportados por meio de incêndios em edificações, galpões, grutas, silos, entre outros (Hofmann 1882; Amoedo 1898, Almeida Júnior 1962; Ayton et al. 1985; Ramirez 1990; Andersen et al. 1995). Também encontram-se relatos de incêndios em navios (Grant et al. 1952; Solheim et al. 1992), em aviões (Van Den Boss 1980; Mason 1984; Clark 1986; Valle et al. 1987; Hill et al. 1988).

Independente se naturais ou produzidos pelo homem em geral nestes acidentes ocorrem explosões concomitantes com incêndios (Katz & Cottone 1988). Tais incêndios quando em locais confinados podem atingir temperaturas elevadas produzindo nos indivíduos diferentes graus de queimaduras (primeiro grau, segundo grau, terceiro grau) podendo chegar até a carbonização com calcinação (Fairgrieve 1994; Dórea et al. 2003).

Nestes casos faz-se necessário a identificação dos cadáveres carbonizados e parcialmente calcinados (Pataro 1976; Markus 1976; Arbenz 1988; Croce & Croce Júnior 1995; Silva 1997).

Tal identificação se inicia pela tentativa de se estabelecer a identidade pela dactiloscopia e pela indumentária utilizada pelo cadáver, pelos dentes, entre outros (Sivaloganathan et al. 1989; Carvalho et al. 1992; Moody & Busuttil 1994; Galvão 1996).

Uma vez que este exame se torne inviável por inúmeras hipóteses, deve-se iniciar a antropometria determinando o sexo, a cor da pele, e estimando-se a estatura e a idade (Coma 1991). Ao final destes promove-se a comparação dos caracteres sinaléticos dos dentes do cadáver com os dados obtidos dos prontuários odontológicos fornecidos pelos CDs que atendiam os prováveis indivíduos (Silva 1997; Vanrell 2002).

Caso não haja busca por familiares, deve-se realizar o exame dentário complementar ao antropológico e complementar ao perinecrocópico e proceder a guarda dos referidos exames enquanto se cumpre o rito processual referente à inumação (Daruge et al. 1975; Ramirez 1990; Pueyo et al. 1994; Souza Lima 1996; Vanrell 2007).

Caso o CD não envie o prontuário, o exame comparativo dentário não é mais viável e deve-se então caso haja familiares realizar a análise do DNA. Porém deve-se destacar que o exame de DNA tem custo e este custo acaba sempre sobrecarregando os cofres públicos (Jarreta 1999).

Também deve-se ter em mente que os dentes por se constituírem em uma das mais resistentes estruturas do ser humano também poderá resistir aos mais variados incêndios onde se registre as mais altas temperaturas. Tal resistência se deve à sua localização, dureza, desenho, entre outras particularidades (Daruge et al. 1975; Ramirez 1990; Coma 1991; Silva 1997).

Porém os dentes quando queimados adquirem cor preta-amarronzada (Muller et al. 1998).

Por estas características aliadas ao baixo custo o processo de estabelecimento da identidade pelos dentes se torna um processo prático, seguro e viável em praticamente todos os IMLs do país (Miguel & Sosa 1995; Steagall & Silva 1996; Silva 1997).

Para que tal situação se torne uma realidade estes IMLs devem possuir em seu corpo de funcionários CDs especializados em Odontologia Legal (Almeida 2000).

O CD clínico geral possui como atribuições junto a Lei 5081/66 a possibilidade de realizar perícias civis, criminais, trabalhistas e em sede administrativa (Silva 1997; Galante et al. 1999). Porém tais atribuições acabam por trazer uma série de transtornos ao CD, quando este se vê convocado ou mesmo intimado a colaborar com a justiça (Delegados e ou Juízes) em casos de grandes desastres (Almeida 2000).

Tais desastres em geral são acompanhados de grandes incêndios e o que se observa nestes são cadáveres carbonizados, espostejados ou não e em algumas situações até mesmo calcinados (Melani 1998; Almeida 2000).

O grande problema ao CD Clínico geral é a falta de preparo para atuar em tais situações, pois se acredita que o ensino de Odontologia Legal durante a graduação tenha sido suficiente para permitir a este CD clínico o estabelecimento da identidade de um indivíduo, dentre outras situações específicas a área e que deveriam ser ministradas durante a graduação (Silva 1997).

Porém o que se verifica é que o CD clínico geral é leigo no assunto e acaba por destruir os remanescentes cadavéricos pelo manuseio inadequado e acaba por inviabilizar o processo identificatório (Barsley et al. 1985; McGinnis et al. 1985; Hill 1989; Dailey 1991). Eckert (1981) recomendou o estudo dos arcos dentários no local do acidente, para se evitar danos e perdas. Também salientou a necessidade de busca no local de restos de

dentes e coroas. Desta forma, torna-se claro que o CD clínico geral embora possua o direito legal de realizar tais perícias e até mesmo o dever de realizá-las, deveria ser poupado pelas autoridades competentes, uma vez que não domina estas modalidades de perícias e em muitas situações não dispõe de conteúdo psíquico necessários durante as fases de realização das mesmas.

O CD especialista em Odontologia Legal durante o seu processo de formação, aprende inúmeros processos identificatórios, tais como dactiloscopia, antropologia, identificação por meio dos caracteres sinaléticos dos dentes e princípios de análise e identificação por meio do estudo do DNA (Daruge et al. 1975; Sopher 1972).

No tocante à identificação dentária um dos pré-requisitos para esta perícia é o conhecimento dos ossos que compõem o neurocrânio e o esplancocrânio, dando-se mais destaque à maxila e à mandíbula (conformação, enervação, disposição do trabeculado ósseo, sistema de articulação denominado de gonfose, ATM, periodonto de sustentação e dente).

O dente também deve ser de conhecimento do CD especialista em Odontologia Legal, sua composição (esmalte, dentina e cimento), processos infecciosos, patológicos e modificações que ocorrem nos dentes com o avançar da idade. Uma área nobre para estudo são as modificações que surgem no dente e nas restaurações dos mesmos durante o processo de destruição pela ação da temperatura (queimados, carbonizados, calcinados).

O estudo macro e microscópico deve ser realizado meticulosamente (Bucherl 1962), por meio de microscópio e ou lupa estereoscópica sendo esta última utilizada no presente estudo.

Ressalta-se que a literatura nacional ainda apresenta poucos estudos sobre este tema (Melani 1998; Almeida 2000).

Deve ainda o especialista de acordo com a resolução 63/2005 do CFO (Brasil 2005) e Silva (1997), possuir conhecimentos de legislação e princípios bioéticos, ambos devem ser atualizados diariamente.

Tal fato norteará o CD especialista quanto da entrega dos resultados de sua avaliação pericial, esta deverá ser realizada seguindo-se princípios periciais estabelecidos no decálogo de Nério Rojas, na Resolução 20/2001 do CFO e apontamentos estabelecidos por Vanrell 2002.

Deve-se ainda comentar que nos casos de grandes incêndios, a temperatura poderá variar dependendo da localização geográfica dos mesmos (Purves 1975; Dórea et al. 2003). A depender desta variação o CD especialista encontrará dentes com as mais variadas alterações (Steagall & Silva 1996; Melani 1998).

Ocorre que interessa ao CD no processo de identificação pelos dentes, encontrar e identificar a forma, o tamanho, a localização, o tipo de material restaurador, de cada evento odontológico presente na cavidade bucal do cadáver e é claro comparar estas com a documentação realizada pelos CDs clínicos. Tal fato foi referenciado por Keiser-Nielsen (1983) e Almeida (2000) que idealizaram metodologias para identificação pelos dentes.

Segundo Arbenz (1988) e Silva (1997) a inexistência de uma peça dentária (exemplo ausência do dente 26) na documentação odontológica e a presença deste dente na cavidade bucal do cadáver, inviabiliza o processo de estabelecimento da identidade, ficando evidente que não se trata da pessoa objeto do estudo e análise (possível cadáver).

Porém se ocorrer o contrário, não se poderá pensar em incongruências, mas sim, de provável extração após a realização da documentação enviada aos CDs especialistas em Odontologia legal.

As alterações sofridas pelos dentes em casos de incêndios podem variar de simples alteração de coloração das restaurações e dentes, até à alterações de forma, podendo inclusive desaparecer durante o processo de queima e ou fusão das ligas utilizadas em Odontologia (Botha 1986; Steagall & Silva 1996).

Segundo Harsanyi (1975), à 1300°C o dente torna-se morfologicamente irreconhecível, até para uso da microscopia eletrônica.

Alguns autores sugerem em casos de Próteses totais a inclusão de dispositivos identificatórios (de ouro e ou de porcelana) para reconhecimento posterior. Esta mesma situação pode ser indicada para indivíduos jovens ou não que não apresentem cáries, restaurações e ou qualquer processos patológicos que possam ser detectáveis por meio do exame físico ou exame complementar (tomadas radiográficas, entre outros).

Observou-se no presente trabalho que as reações analisadas apresentaram semelhanças com as que se verifica nas restaurações de vítimas de carbonização. Confirma-se ser legítimo afirmar cientificamente, nestes casos, dos estudos “in vitro” e, portanto, da possibilidade de se verificar a história técnica de cada material restaurador e as reações correspondentes, fornecendo informações periciais significativas, conforme preconizado por Steagall & Silva 1996 e Melani 1998.

Entre as ocorrências associadas à Odontologia nas vítimas de carbonização, as restaurações de amálgamas apresentaram alterações em todos os níveis de temperaturas, seu registro assinala um fenômeno característico no âmbito da Odontologia Legal, que deve ser examinado especificamente na perícia odonto-legal em vítimas de carbonização. Tal fato também foi observado por Miguel & Sosa (1995), Steagall & Silva (1996) e Melani (1998).

O material restaurador amálgama em cada nível de temperatura apresentou alteração de cor, alteração de textura, contração. Possibilitando estabelecer parâmetros entre temperatura e fases da carbonização.

A cerâmica, material estético muito utilizado, se mantém sem alteração até 1000°C, perdendo sua estrutura morfológica a partir dessa temperatura.

As resinas compostas apresentaram alterações de cor, contração e perda de volume. Também se observou que a 500°C as resinas se mantêm inalteradas em seu aspecto calcinado. Tal fato também foi observado por Miguel & Sosa (1995) e Steagall & Silva (1996).

Pode-se ainda buscar estabelecer a identificação até mesmo pela forma da cavidade onde foi inserido o material restaurador (Steagall & Silva 1996).

As porções controles foram de grande importância, auxiliando na visualização macroscópica uma vez que existiram preparos que dificultaram a interpretação dos dados.

Utilizando-se a técnica comparativa direta pode-se entre as placas obtidas no presente estudo (placas onde os dentes restaurados foram submetidos ao calor) e os dentes restaurados e encontrados nos cadáveres carbonizados determinar o grau de temperatura em que foram expostos os corpos carbonizados. Além é claro de estabelecer a identidade do indivíduo. Tal conclusão também foi verificada por Melani (1998).

O material que mais sofreu variações em diferentes temperaturas foi o amálgama em cápsula.

A faceta estética cerâmica demonstrou alterações a partir de 900°C, e a 1000°C, sofreu uma perda de toda sua estrutura morfológica. Faz-se necessário analisar tais restaurações principalmente nos casos onde as temperaturas incidentes sobre o cadáver tenham sido altas.

Porém Craig (1985), afirmou que próteses de porcelana submetidas a 900°C durante uma hora e trinta minutos não sofreram danos.

Para se poder utilizar os dados obtidos neste estudo as condições buco dentárias devem ser favoráveis, tais como, dentes com pequenas restaurações associadas a um preparo cavitário bem realizado seguindo-se as determinações inerentes aos mesmos preconizados na literatura. Tal fato também é referenciado por Steagall & Silva (1996).

Deve-se destacar que em casos de incêndio onde tenha ocorrido temperatura acima de 600°C, a estética da restauração será de pouca ajuda no estabelecimento da identidade, porém, a comparação entre as tomadas radiográficas e a confirmação do tipo de material restaurador presente na cavidade auxiliará o mesmo.

O CD clínico geral quando exercendo a sua profissão de maneira defensiva deveria obter no final do tratamento modelos de gesso, tomadas radiográficas, fotografias de frente e de perfil além é claro do odontograma final. Este serviria como material de comparação entre a situação inicial e a final do aparelho estomatognático do paciente. Ressaltam-se as inúmeras vantagens quanto ao convencimento do Pai e ou Responsável legal quanto à obtenção do resultado satisfatório do tratamento odontológico (Silva 1997 e Vanrell 2002).

Também para a área de identificação os benefícios seriam incalculáveis, conforme estabelecido por Steagall & Silva (1996).

Além de poder visualizar a característica externa das restaurações com seus contornos, forma e tamanho, pode-se também obter a identificação mesmo sem a presença de restaurações, lembrando-se que os modelos e tomadas radiográficas registram a posição dentária, a forma e o tamanho dos dentes em relação à maxila, a mandíbula e demais estruturas anatômicas. Tal abordagem também foi realizada no trabalho de Steagall & Silva (1996).

Sabe-se que há uma crise econômica associada à plethora profissional no Brasil. Sabe-se também que sugerir ao CD clínico que aumente os seus custos profissionais com mais e mais exigências ao nível documental é utópico, porém o que se espera é que este se

conscientize que somente sobreviverão a tais turbulências os profissionais que exercerem plenamente a Odontologia Defensiva. Se realizarem um exame inicial completo associado com um bom odontograma inicial descrevendo dente a dente e os caracteres sinaléticos presentes no mesmo, com registro de índice de placa e índice periodontal e tomadas radiográficas iniciais e modelos e durante o tratamento forem anotando todas as intercorrências e os tratamentos realizados ao final deste repetir toda a documentação descrita anteriormente terão chances reais de evitar uma demanda judicial e ou minorar a reparação pleiteada.

Salienta-se que problemas econômicos e crises profissionais não têm data para se acabar, mas a prática profissional irresponsável e desatenta aos preceitos éticos e legais tem sim data para finalizar.

## 7 CONCLUSÃO

Tendo em vista a revista da literatura e análise dos dados é lícito concluir que:

7.a) Os materiais não metálicos restauradores, embora não se desprendam da cavidade, apresentam alterações de cor, de volume, contração (por desidratação) e alterações quanto à superfície externa (de lisa para pulverulenta, carbonizada e até calcinação).

7.b) Os amálgamas (convencional e em cápsula) apresentaram alterações de cor, de brilho superficial (apresentando de início pequenos orifícios, entumescendo até a fase da separação dos componentes da liga, terminando somente com a prata no fundo da cavidade);

7.c) Dentre os materiais dentários restauradores estéticos, a Resina Composta Fotopolimerizável Charisma (Heraus Kulzer), apresentou características comportamentais semelhantes sob o aspecto na energia física temperatura (calor) em relação à Cerâmica (Ceramic63 Dentsply).

7.d) Devido aos materiais dentários restauradores encontrarem-se em evolução constante, torna-se necessário a realização de novos estudos buscando determinar os comportamentos destes, frente a exposição à energia física.

7.e) Os dados obtidos são muito semelhantes aos encontrados em arcos dentários de indivíduos carbonizados e permitem ao perito por comparação a determinação do tipo de material restaurador utilizado. Tal informação associada com os dados do confronto da documentação produzidas em vida permitirá o estabelecimento da identidade do cadáver.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

1. Almeida CAP Proposta de protocolo para identificação odonto-legal em desastres de massa, [Tese], Piracicaba: FOP/UNICAMP; 2000. 105p.
2. Almeida Júnior A. **Lições de medicina legal**. 6.ed., São Paulo: Ed. Nacional; 1962.
3. Amoedo O. **L'Art Dentaire em Médecine Légale**, 1.ed., Paris: Masson ; 1898.
4. Andersen L. *et al.* Odontological identification of fire victimis-potetialities and limitations. **Int. J. Legal Med.**, 1995; 107(5): 122-128.
5. Arbenz GO **Medicina Legal e Antropologia Forense**, 2.ed., São Paulo: Atheneu; 1988.
6. Ayton FD, Hill CM, Parfitt HN The dental role in the identification of the victims of the Bradford City Football Ground fire. **Br. Dent J.** 1985; 159(8): 262-264.
7. Barsley, RE., Carr, RF, Cottone JA. Identification via dental remains: Pan American Flight 759. **J. Forensic Sci.** 1985; 30(1): 128-136.
8. Botha CT The investigation of charred skeletal and coffins remains: a case report. **J. Forensic. Odontostomatol.** 1986; 4: 11-14.
9. Bucherl W. **Técnica microscópica**, 1.ed., São Paulo: Polígono; 1962.
10. Carvalho HV, Segre M, Meira AR, Almeida M, Salaru NNR, Munoz DR, Cohen C. **Compêndio de Medicina Legal**, 2.ed., São Paulo: Saraiva; 1992.
11. Clark DH Dental identification problems in the Abu Dhabi air accident. **Am. J. Forens. Med. Path.** 1986; 7(4): 317-321.
12. Coma JMR. **Antropologia Forense**, 1.ed., Barcelona: Centro de Publicaciones; 1991.
13. Craig RG. **Restorative Dental Materials**, 7.ed., Saint Louis: CV Mosby; 1985.
14. Croce D, Croce Júnior D. **Manual de Medicina Legal**, 1.ed., São Paulo: Saraiva; 1995.
15. Dailey JC The identification of fragmented Vietnam war remains utilizing a healing

---

<sup>1</sup> De acordo com a Norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

- extraction site. **J. Forensic Sci.** 1991; 36(1): 264-271.
16. Daruge E, Massini N, Galdino AM. Ensaio de sistematização sobre o ensino de Odontologia Legal, [**Apostila**], Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1975.
  17. Dórea LE, Quintela V, Stumvoll VP. **Criminalística**, 2.ed., São Paulo: Millennium; 2003.
  18. Eckert WG. The medicolegal and forensic aspects of fires. **Am. J. Forens. Med. Path.** 1981; 2(4): 347-348.
  19. Fairgrieve SI. SEM analysis of incineration teeth as an aid to positive identification. **J. Forensic Sci.**, 1994; 39(2): 557-585.
  20. Galante Filho H, Figini AL, Reis AB, Jobin LF, Silva M. **Identificação humana= tratado de perícias criminalísticas.**, 1.ed., Salvador: Sagra Luzzatto; 1999.
  21. Galvão LCC. **Estudos médico-legais**, 1.ed., Salvador: DC Luzzatto; 1996.
  22. Grant EA, Prendergast W, White EA. Dental identification in the Noronic Disaster. **J Can Dent Assoc.** 1952; 18(1): 3-18.
  23. Harsanyl I. Scanning electron microscopic investigation of thermal damage of the teeth. **Acta Morphol. Acad. Sci. Hung.**, 1975; 23(4): 271-281.
  24. Hill IR. **Forensic Odontology its Scope and History**, 1.ed., Marshgibon: The Old Swan, 1989.
  25. Hill RR, Howell RD, Jarmalowicz M. Identification in the Manchester air disaster. **Br. Dent. J.** , 1988; 165(12): 445-446.
  26. Hofmann ERV. Ueber Die Gerichtsaerztliche Sicherstellung Der identitaet. **Wien Med Woch**, 1882; 32(3): 57-62.
  27. Jarreta MBM. **La prueba Del ADN em Medicina Forense**, 1.ed., Barcelona: Masson; 1999.
  28. Katz JO, Cottone JA. The present direction of research in forensic odontology. **J. Forens. Sci.**, 1988; 33(6): 1319-1327.
  29. Keiser-Nielsen S. A six-digit code for computer-aided dental identification. **Forens. Sci. Int.** , 1983; 21(1): 85-89.

30. Markus G. **Manual prático de Medicina Legal**, 1.ed., São Paulo: Sugestões livrarias; 1976.
31. Mason JK The importance of the autopsy examination in major disaster. **Acad. Med. Singapore**, 1984; 13: 20-24.
32. McGinnis JPI, Greer JL, Daniels DS. Amalgam tattoo: report of an unusual clinical presentation and the use of energy dispersive X-ray analysis as an Aid to diagnosis. **J. Am. Dent. Ass.** 1985; 110(1): 52-54.
33. Melani RFH Identificação Humana em vítimas de carbonização: análise odontolegal através da microscopia eletrônica, [Tese], Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1998. 124p.
34. Miguel R, Sosa JÁ Comportamento de las piezas dentárias y sus restauraciones frente a la acción de la temperatura. **Revista FOUBA.** 1995; XVI (41): 75-80.
35. Moody HM, Busuttil A Identification in the locckerbie Air Disaster. **Am. J. Forens. Med. Path.** 1994; 15(1): 63-69.
36. Moritz AZ, Henriques FCJ. Study of Thermal Injury. II The relative importance of time and surface temperature. **Am. J. Path.** 1974; 23: 695-720.
37. Muller M, *et al.* Study of termal injury. **J. Forens. Odontostomatol.**, 1998; 16(1): 144-152.
38. Pataro O. **Medicina Legal e prática forense**, 1.ed., São Paulo: Saraiva; 1976.
39. Pueyo VM, Garrido BR, Sanchez JA. **Odontologia Legal y Forense**, 1.ed., Barcelona: Masson; 1994.
40. Purves JD Dental identification of fire victims. **Forens Sci. Int.**, 1975; 6: 217-219.
41. Ramirez AIC. **Estomatologia Forense**, 1.ed., Cidade del México: Trillas; 1990.
42. Richards NF Fire Investigation-Destruction of corpses **Med Sci. Law.** 1977; 17: 79-82.
43. Silva M. **Compêndio de Odontologia Legal**, 1.ed., São Paulo: Medsi; 1997.
44. Sivaloganathan S The Bradford fire disaster. The initial investigations: Who died, where and how? **Med. Sci. Law.** 1989; 29(4): 188-194.
45. Solheim T, Lorentsen M, Sundnes PK, Bang G, Bremnes L. The Scandinavian Star

- Ferry Disaster 1990-A challenge to Forensic Odontology. **Int. J. Legal Med.** 1992; 104(6): 339-345.
46. Sopher IM The dentist, the forensic pathologist, and the identification of human remains, **J. Am. Dent. Ass.**, 1972; 85(6): 1324-1329.
  47. Souza Lima, J **A vida e obra de Luiz Lustosa Silva** (considerado o criador da Odontologia Legal), 1.ed., Rio de Janeiro: Conselho Federal de Odontologia; 1996.
  48. Steagall W, Silva M. A importância da dentística na identificação pelos dentes no arco dental. **Rev. Paulista de Odontologia**, 1996; XVIII(5): 23-34.
  49. Tamaki T. Prótese Parcial Fixa e Removível, 2.ed., São Paulo: Sarvier; 1977.
  50. Vale GL, Anselmo JA, Hoffman BL Forensic Dentistry in the Cerritos Air Disaster. **J. Am. Dent. Assoc.** 1987; 114: 661-664.
  51. Van Den Bos, A Mass Identification: A multidisciplinary Operation. The Dutch Experience. **Am. J. Forensic Med Pathol.** 1980; 1(3): 265-270.
  52. Vanrell JP. Manual de medicina legal. **Tanatologia**, 3.ed., Salvador: JH Mizuno; 2007.
  53. Vanrell JP. **Odontologia Legal e Antropologia Forense**, 1.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

**APÊNDICES**  
**FICHA DE COLETA DE DADOS**

PLACA – I DENTES Nº 1 e 2

**PREPARO CAVITÁRIOS – CLASSE I e Classe II**

**MATERIAL – Amalgama Convencional**

**MARCA COMERCIAL – Velvalloy (SSWHAITE)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> – cinza opaco <b>CARAC.</b> – bolhas de mercúrio (afloramento) <b>ESTRUT.</b> Não houve alteração, o material <b>MORFOL.</b> - o material permaneceu na cavidade	Cinza opaco Bolhas de mercúrio (afloramento) melhor visualização  Sem alteração – arredondado
<b>200°C</b>	<b>COR</b> – cinza opaco <b>CARAC.</b> – bolhas de mercúrio (afloramento) mais acentuado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - o material permanece na cavidade	Cinza opaco Bolhas de mercúrio (afloramento) mais acentuado, melhor visualizado  Sem alteração - arredondado
<b>300°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – evaporação do mercúrio <b>ESTRUT.</b> CL.I o material permanece na cavid. <b>MORFOL.</b> –CL.II intumescido na proximal	Cinza escuro Evaporação do mercúrio Classe I pulverizado Classe II – arredondado com trincas
<b>400°C</b>	<b>COR.</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – dura, contraída <b>ESTRUT.</b> com aspecto esponjoso <b>MORFOL.</b>	Enegrecido Pulverulento Amorfo
<b>500°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – dura , contraído <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> – com aspecto esponjoso	Enegrecido Pulverulento Amorfo Obs:manchas preta na placa
<b>600°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido Pulverizado Amorfo Obs:manchas preta na placa
<b>700°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido Pulverizado Amorfo Obs:manchas preta na placa
<b>800°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> – calcinado	Enegrecido Pulverizado Amorfo calcinado Obs:manchas preta na placas mais evidenciadas
<b>900°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> – calcinado	Enegrecido Pulverizado Amorfo Calcinado Obs:manchas preta na placa
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> – calcinado	Enegrecido Pulverizado Amorfo Calcinado Obs:manchas preta na placa
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> – calcinado	Enegrecido Pulverizado Amorfo Calcinado Obs:manchas preta na placa
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído,permanece na cavidade <b>ESTRUT.</b> pulverizado, condensado na cavid. <b>MORFOL.</b> – calcinado	Enegrecido Pulverizado Amorfo Calcinado Obs:manchas preta na placa

**OBS:** DIFERENÇA ENTRE O DENTE 1 E 2 É A QUANTIDADE DO MATERIAL RESTAURADOR EM RELAÇÃO AO PREPARO CAVITÁRIO REALIZADO.

PLACA – I DENTES Nº 3 e 4

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE I e CLASSE II**

**MATERIAL – Amálgama em cápsula**

**MARCA COMERCIAL – Permite (SDI)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> – cinza <b>CARAC.</b> – normal sem alteração <b>ESTRUT.</b> normal sem alteração, material na <b>MORFOL.</b> - cavidade	Cinza Normal sem alteração Arredondada
<b>200°C</b>	<b>COR</b> – cinza <b>CARAC.</b> – normal sem alteração <b>ESTRUT.</b> normal sem alteração, material na <b>MORFOL.</b> - cavidade	Cinza Normal sem alteração Arredondada
<b>300°C</b>	<b>COR</b> – cinza <b>CARAC.</b> – normal sem alteração <b>ESTRUT.</b> normal sem alteração, material na <b>MORFOL.</b> - cavidade	Cinza Normal sem alteração Arredondada
<b>400°C</b>	<b>COR.</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – trincas, e buracos arredondado <b>ESTRUT.</b> normal sem alteração, material na <b>MORFOL.</b> – cavidade	Enegrecido Trincas e buracos na massa Arredondada
<b>500°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – pulverizado <b>ESTRUT.</b> material na cavidade <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido Parte do material dura e outra pulverizado Arredondada e pó Manchas pretas acentuada na placa
<b>600°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – pulverizado <b>ESTRUT.</b> material na cavidade <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido Parte do material dura e outra pulverizado Arredondada e pó Manchas pretas acentuada na placa
<b>700°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – pulverizado <b>ESTRUT.</b> material na cavidade <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido Parte do material dura e outra pulverizado Arredondada e pó Manchas pretas acentuada na placa
<b>800°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – escoamento do material <b>ESTRUT.</b> material na cavidade <b>MORFOL.</b> –	Enegrecido e prata Separação dos metais Uma porção arredondada e outra irregular Manchas pretas acentuada na placa
<b>900°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – escoamento do material <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> – material na cavidade	Enegrecido e prata Separação dos metais Uma porção arredondada e outra irregular ]Manchas pretas acentuada na placa
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – escoamento do material <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> – material na cavidade	Enegrecido e prata Separação dos metais Uma porção arredondada e outra irregular Manchas pretas acentuada na placa
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> – enegrecido <b>CARAC.</b> – contraído afastado da borda do preparo <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> material na cavidade	Enegrecido e prata Separação dos metais Uma porção arredondada e outra irregular Manchas pretas acentuada na placa
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> – prata <b>CARAC.</b> – resíduo de prata Ag <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> – material na cavidade	Prata A penas a prata Amorfa

**OBS:** DIFERENÇA ENTRE O DENTE 3 E 4 É A QUANTIDADE DE MATERIAL

RESTAURADOR EM RELAÇÃO AO  
PREPARO CAVITÁRIO REALIZADO.

PLACAS - II DENTES Nº 5, 6, 8

PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE III E IV

MATERIAL - Resina fotopolimerizável

MARCA COMERCIAL – Z100 (3M ESPEL), TPH(DENTSPLY) e DURAFILL VS ( HERAEUS KULZER)

ALTERAÇÕES

TEMP.	RESTAURAÇÕES	CONTROLES
100°C	COR – branca CARAC. – sem alteração ESTRUT. MORFOL.- normal inserida na cavidade	Branca Sem alteração Arredondada
200°C	COR – amarelada, cinza e marrom CARAC. – leve contração ESTRUT. permanece na cavidade e dt.6 MORFOL. – fraturou	Amarelada, cinza e marrom Perda de volume Arredondada
300°C	COR - cinza, dente 8 enegrecida CARC. – contração do material ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Cinza dente 8 enegrecida Perda de volume Arredondado
400°C	COR. – cinza CARAC. – início da calcinação contração ESTRUT. MORFOL. – inserido na cavidade	Esbranquiçada Desidratado Arredonda
500°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
600°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
700°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
800°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
900°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
1000°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
1100°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada
1200°C	COR – branca CARAC. – calcinada ESTRUT. MORFOL. – inserida na cavidade	Branca Desidratada, calcinada, perda de volume Arredondada

PLACAS - II DENTES Nº 7

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE IV**

**MATERIAL - Resina fotopolimerizável**

**MARCA COMERCIAL – CHARISMA (HERAEUS KULZER)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> - branca com centro transparente <b>CARAC.</b> - sem alteração <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Transparente com alo branco Perda de volume Arredondada
<b>200°C</b>	<b>COR</b> - amarelada <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - grudada no fragmento dental	Amarelada, perda da transparência Perda de volume Arredondada
<b>300°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> - contraída <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Calcinado Arredondado
<b>400°C</b>	<b>COR.</b> - branca <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Calcinado Arredondado
<b>500°C</b>	<b>COR.</b> - branca <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Calcinado Arredondado
<b>600°C</b>	<b>COR.</b> - branca <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Calcinado Arredondado
<b>700°C</b>	<b>COR.</b> - branca <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Calcinado Arredondado
<b>800°C</b>	<b>COR.</b> - branca <b>CARAC.</b> - desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Amarelado Calcinado Arredondado
<b>900°C</b>	<b>COR</b> - levemente translúcido <b>CARAC.</b> - desidratado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Translúcido Desidratado Arredondado
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> - transparente <b>CARAC.</b> - desidratado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Transparente Desidratado, perda de volume Arredondado
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> - calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfa	Transparente Vítrea Arredondada
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> - calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfa	Transparente Vítrea Arredondada

PLACAS - III DENTES Nº 9

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE III**

**MATERIAL - Resina quimiopolimerizável**

**MARCA COMERCIAL – CONCISE (3M ESPER)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> - acinzentada <b>CARAC.</b> – contorno branco calcinação <b>ESTRUT.</b> mantém na cavidade <b>MORFOL.</b> -	Acinzentada Início de calcinação Arredondado
<b>200°C</b>	<b>COR</b> - amarelada <b>CARAC.</b> – desidratado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Amarelada Perda do contorno branco, buracos Arredondado com um centro disforme
<b>300°C</b>	<b>COR</b> - enegrecida <b>CARAC.</b> – desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Amarelada Perda do contorno branco, buracos Arredondado com um centro disforme
<b>400°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – desidratada, calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - sem alteração	Branca Calcinada Arredondada
<b>500°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>600°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>700°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>800°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>900°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém na cavidade	Branca Calcinada Arredondada

PLACAS - III DENTES Nº 10

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE V**

**MATERIAL - Ionômero de vidro quimio ativado**

**MARCA COMERCIAL – VIDRION (SS WITHE)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – sem alteração <b>ESTRUT</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Sem alteração arredondado
<b>200°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – desidratado <b>ESTRUT</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Desidratado Amorfa
<b>300°C</b>	<b>COR</b> - amarelado <b>CARAC.</b> – desidratado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida cavidade	Amarelado Calcinado Amorfa
<b>400°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – desidratado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Acinzentado Desidratado Arredondado
<b>500°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>600°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>700°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>800°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – início da calcinação <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Acinzentado Início da calcinação Arredondado
<b>900°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – início da calcinação <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Acinzentado Início da calcinação Arredondado
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado amorfo
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado amorfo
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado amorfo

PLACAS - III DENTES Nº 11

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE I**

**MATERIAL - Ionômero de vidro foto ativado**

**MARCA COMERCIAL – VITREMER (3M ESPER)**

<b>ALTERAÇÕES</b>		
<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – sem alteração <b>ESTRUT</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Branco Sem alteração Amorfa
<b>200°C</b>	<b>COR</b> - amarelada <b>CARAC.</b> – sem alteração <b>ESTRUT</b> <b>MORFOL.</b> - inserido na cavidade	Amarelada Sem alteração Amorfa
<b>300°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – desidratado, contraído <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserido cavidade	Enegrecido Desidratado, contraído amorfo
<b>400°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – desidratada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - inserida na cavidade	Acinzentada Desidratada Arredondada
<b>500°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>600°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>700°C</b>	<b>COR</b> - enegrecido <b>CARAC.</b> – carbonizado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Enegrecido Carbonizado Amorfo
<b>800°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – início da calcinação <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Acinzentado Início da calcinação Arredondado
<b>900°C</b>	<b>COR</b> - acinzentado <b>CARAC.</b> – início da calcinação <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> -amorfo	Acinzentado Início da calcinação Arredondado
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> - branca <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado amorfo
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado Amorfo
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> - branco <b>CARAC.</b> – calcinado <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfo	Branco Calcinado Amorfo

PLACAS – III DENTES Nº 12

**PREPARO CAVITÁRIO – CLASSE FACETA ESTÉTICA**

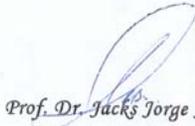
**MATERIAL - Cerâmica**

**MARCA COMERCIAL - CERANCÓ (DENTSPY)**

**ALTERAÇÕES**

<b>TEMP.</b>	<b>RESTAURAÇÕES</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>100°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>200°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>300°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>400°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>500°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>600°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>700°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>800°C</b>	<b>COR</b> – branca, sem alteração <b>CARAC.</b> – inalterada <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Sem modificação Inalterada Mantém a mesma forma
<b>900°C</b>	<b>COR</b> – amarelada <b>CARAC.</b> – perda os ângulos <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - mantém a mesma forma	Amarelada Inalterada Mantém a mesma forma
<b>1000°C</b>	<b>COR</b> – transparente <b>CARAC.</b> – apresenta aparência de vidro <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfa	Transparente Vítrea Amorfa
<b>1100°C</b>	<b>COR</b> – transparente <b>CARAC.</b> – apresenta aparência de vidro <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfa	Transparente Vítrea Amorfa
<b>1200°C</b>	<b>COR</b> – transparente <b>CARAC.</b> – apresenta aparência de vidro <b>ESTRUT.</b> <b>MORFOL.</b> - amorfa	Transparente Vítrea Amorfa

ANEXO  
Aprovação do C.E.P.

	<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA	
<b>CERTIFICADO</b>		
<p>Certificamos que o Projeto de pesquisa "Verificação dos aspectos dos materiais dentários submetidos à ação do fogo e sua importância pericial", protocolo CEP nº <b>133/2004</b>, dos Pesquisadores <b>Célio Spadácio</b> e <b>Eduardo Daruge Junior</b>, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde - MS e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia - UNICAMP.</p>		
<p>We certify that the research project "Verification of the aspects of dental materials submitted to fire activity and its forensic importance", register number <b>133/2004</b>, of <b>Célio Spadácio</b> and <b>Eduardo Daruge Junior</b>, is in agreement with the recommendations of 196/96 Resolution of the National Health Committee - Brazilian Health Department and was approved by the Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas - UNICAMP.</p>		
Piracicaba - SP, Brasil, August 25 2004		
 Prof. Dra. Cinthia Pereira Machado Tabchoury Secretaria CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	