

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ENFERMAGEM**

SOLANGE DO SOCORRO FONSECA TAVARES

Avaliação da eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO

**Goiânia
2005**

SOLANGE DO SOCORRO FONSECA TAVARES

Avaliação da eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Cuidado em Enfermagem.
Linha de pesquisa: Controle e Prevenção de Infecção em Instituições de Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Joaquim Tomé de Sousa
Co-orientadora: Prof^a. Dra. Anaclara Ferreira Veiga Tipple

Goiânia

2005

FOLHA DE APROVAÇÃO

Solange do Socorro Fonseca Tavares

Avaliação da eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO

Dissertação apresentada à Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Cuidado em Enfermagem.

Aprovado em: 20/09/2005

Banca Examinadora

Prof. Dr. Joaquim Tomé de Sousa

Professor Doutor Titular da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás.

Assinatura: _____

Prof^a. Dra. Kazuko Uchikawa Graziano.

Professora Doutora da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Assinatura: _____

Prof^a. Dr. Carlos de Paula e Souza

Professor Doutor Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás.

Assinatura: _____

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

T231a **Tavares, Solange do Socorro Fonseca.**
Avaliação da eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO / Solange do Socorro Fonseca Tavares. – Goiânia, 2005.
112 f. : il.
Orientador: Joaquim Tomé de Sousa.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, 2005.

Bibliografia: 91-100.
Inclui anexo

1. Instrumentos e aparelhos odontológicos – Esterilização – Goiânia (GO) 2. Estufa de Pasteur – Avaliação – Goiânia (GO) 3. Infecção – Odontologia – Controle – Goiânia (GO) I. Sousa, Joaquim Tomé de II. Universidade Federal de Goiás. Faculdade de Enfermagem III. Título.

CDU: 616.314:615.461(817.3)

Este trabalho está inserido no projeto de pesquisa "Prevenção e controle de infecção em serviços de saúde: buscando caminhos para uma nova práxis", do Núcleo de Estudos em Controle de Infecção Hospitalar da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás.

DEDICATÓRIA

A **todas as pessoas** que me ajudaram nesta caminhada, que de alguma maneira e em algum instante me levaram a compreender a importância da vida.

À minha mãe **Neísa**, mulher forte, que foi capaz de educar a mim, Raul e Sérgio, e nos tornar pessoas melhores.

Agradecimentos especiais

Ao Prof. Dr. Joaquim Tomé de Souza, pelas orientações, apoio e contribuições.

À Prof^a. Dr^a. Anaclara Ferreira Veiga Tipple, pela valiosíssima co-orientação e ajuda.

Aos profissionais dos consultórios odontológicos pesquisados, pessoas que de forma generosa me acolheram, tornando possível concretizar este trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Adenícia Custódia Silva e Souza, pela ajuda, confiança e palavras de incentivo.

À Prof^a. Dr^a. Fabiana Cristina Pimenta, que com o seu incentivo me possibilitou realizar este estudo, disponibilizando a realização das análises microbiológicas no Laboratório de Microbiologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás.

À mestranda em Microbiologia, pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública – IPTSP/UFG, Enf^a. Patrícia Staciarini Anders, pelo apoio e contribuições técnico-científicas.

À equipe da Central de Material e Esterilização da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, em especial à Enf^a. Sandra Aragão de Almeida Sasamoto, pelo tratamento dispensado aos meus instrumentais para coleta.

Agradecimentos

Durante a caminhada deste estudo muitas experiências foram vividas e encontrei, re-encontrei pessoas queridas, especiais e que muito me ajudaram. A todos vocês o meu carinho, de coração.

Antônio Francisco Cares,

Fátima Maria Barbosa,

Dulcelene Sousa Melo,

Vanessa Silva Carvalho Vila,

Maria Esteva Mendes de Sousa Sota,

Cristiane José Borges,

Zilah Cândida Pereira Neves,

Daniella Vilela Lima,

Marinalva da Conceição Victor,

Luciano da Mota Bastos,

Célia Pereira de Castro.

“Sem o cuidado não há vida, sem a cooperação não há vida humana e social, sem a responsabilidade não haverá casa comum para habitar”.

Leonardo Boff

RESUMO

TAVARES, S.S.F. **Avaliação da eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO**. 2005. 112f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

Este estudo analítico objetivou avaliar a eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos com relação: ao acondicionamento da carga, tempo/temperatura utilizados, uso de testes químicos e monitoramento biológico no controle da esterilização e à prática de manutenção preventiva. Os dados foram coletados em 101 consultórios odontológicos no Distrito Central de Goiânia-Goiás-Brasil, por meio dos seguintes procedimentos: uso de *check-list* e entrevista, aferição da temperatura da estufa de Pasteur e realização de teste com indicador biológico. Os resultados demonstraram que a maioria dos responsáveis pela esterilização dos artigos em estufa, realizam-na sem a padronização das seguintes condutas preconizadas pelo Ministério da Saúde (MS): disposição correta dos pacotes, monitoramento por termômetro acessório, realização de ciclos indicados e de manutenção preventiva. Revelaram, também, que os fatores intervenientes com maior significância à qualidade da esterilização foram: não-realização de monitoramento das câmaras por termômetro acessório e as relações tempo/temperatura indicadas para o ciclo de esterilização. Além disso, a estufa de Pasteur não foi eficaz para 46 (45,5%) consultórios odontológicos pesquisados, confirmando, outros estudos, que este equipamento é suscetível ao insucesso da esterilização e sua eficácia está intimamente relacionada ao cumprimento dos parâmetros preconizados, os quais dependem da ação humana.

Unitermos: eficácia, equipamentos odontológicos, consultórios odontológicos.

ABSTRACT

TAVARES, S.S.F. **Evaluation of effectiveness of dry heat as a sterilizing equipment in dental offices from Central District of Goiânia, Goiás, Brazil.** 2005. 112 pages. Dissertation – Nursing College of Federal University of Goiás, Goiânia, 2005.

The aim of this analytical study was to evaluate the effectiveness of dry heat as a sterilizing equipment in dental offices with regard to: the packing of the load, the time and temperature used, the use of biological and chemical monitoring in the sterilization control as well as the performing of preventive maintenance. The data were obtained from 101 dental offices in the Central District of Goiânia, Goiás, Brazil, through the following procedures: use of check-list and interview; checking the temperature of the dry heat and performing the biological monitoring. The results showed that most of the people in charge of the article sterilization in dry heat performed it without the following proceedings proclaimed by Health Ministry: adequate package disposal, monitoring by accessory thermometer, performance of indicated cycles and accomplishment of preventive maintenance. The results also showed that the most significant intervening factors for the quality of sterilization were both the no accomplishment of chamber monitoring by accessory thermometer and time/temperature relationship indicated for sterilization cycle. In addition, dry heat was not effective for 46 (45,5%) dental offices investigated, confirming other studies which concluded that dry heat is an equipment susceptible to sterilization failure and its effectiveness is close related to the accomplishment of the proclaimed loading and sterilization which depend on human action.

Key words: effectiveness – dental equipment – dental offices

LISTA DE TABELAS

Tab. 1	Distribuição dos consultórios odontológicos particulares pesquisados por bairro, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005.	57
Tab. 2	Distribuição dos consultórios odontológicos particulares segundo as especialidades de atendimento, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro /2005.	58
Tab. 3	Caracterização dos profissionais que processam os artigos odontológicos em consultórios particulares, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março /2004 a janeiro /2005.	60
Tab. 4	Distribuição de artigos esterilizados, em estufa, em consultórios odontológicos (n=101), Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro 2005.	64
Tab. 5	Distribuição dos artigos odontológicos quanto à adoção dos invólucros (indicados ou não), utilizados nos consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro /2005.	66
Tab. 6	Distribuição do cumprimento de parâmetros de qualidade para esterilização de artigos em estufas, em consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005.	70
Tab. 7	Distribuição dos fatores intervenientes à qualidade da esterilização de artigos/resultados de monitoramento biológico por <i>B. subtilis</i> , realizado em consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005.	83

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1 Relação do parâmetro tempo/temperatura os ciclos de esterilização, 80
em estufa, aferida por termômetro acessório, nos consultórios
odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia - GO,
março/2004 a janeiro/2005
- Fig. 2 Resultado do monitoramento biológico realizado em estudo, em 81
estufas de Pasteur de consultórios odontológicos, Distrito Sanitário
Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/ 2005

LISTA DE QUADROS

- | | | |
|----------|---|----|
| Quadro 1 | Relação tempo de exposição/temperatura para esterilização, por calor seco, segundo Brasil. MS, 1994 e 2000 | 79 |
| Quadro 2 | Relação tempo de exposição/temperatura para esterilização, por calor seco, propostas por Perkins, 1982 | 79 |
| Quadro 3 | Fatores intervenientes à positividade do monitoramento biológico por <i>Bacillus subtilis</i> em estufas, com ciclos de esterilização indicados e monitoramento térmico por termômetro acessório, nos consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005 | 84 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACD	Auxiliar de cirurgião dentista.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AORN	Association of Operating Room Nurses
AOSF	Auxiliar de odontologia sem formação
APECIH	Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar
ASHL	Auxiliar de serviços de higienização e limpeza
BHI	Infusão de cérebro e coração
CD	Cirurgião - Dentista
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CME	Centro de Material e Esterilização
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DDD	Deionizada, destilada e desmineralizada
EAS	Estabelecimentos assistenciais em saúde
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
IB	Indicadores biológicos
IC	Intervalo de confiança
IPTSP	Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública
IQ	Indicadores químicos
MEC	Concentração mínima efetiva
MS	Ministério da Saúde
OSAP	Organization Safety Assepsis Procedures
PP	Precauções Padrão
SOBECC	Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Pós-anestésica e Centro de Material e Esterilização
T /1h	Temperatura de uma hora de esterilização
Te	Temperatura esperada
TE	Técnica de enfermagem
Tf	Temperatura final
THD	Técnica de higiene dental
Ti	Temperatura inicial

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de tabelas

Lista de figuras

Lista de quadros

Lista de siglas

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS.....	23
3 REVISÃO DE LITERATURA	24
3.1 Processamento de artigos odonto-médico-hospitalares	24
3.2 Esterilização na prática odontológica	36
4 MATERIAIS E MÉTODOS	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
6 CONCLUSÃO.....	86
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
APÊNDICES	101
ANEXOS.....	112

1 INTRODUÇÃO

A Odontologia, através dos tempos, vem se modificando, de um caráter puramente artesanal, empírico, para um conceito atualizado, técnico-científico-humanista. A profissão tem passado por diferentes estágios, regidos por necessidades temporais e geográficas, deparando-se com o aumento global na incidência de doenças infecto-contagiosas, das mais variadas etiologias, o que lhe impôs a necessidade de discutir e adotar mecanismos de proteção, tanto para o profissional e sua equipe, quanto para o seu cliente (BRASIL. MS, 2000).

A prática da Odontologia abrange inúmeros procedimentos, que podem incluir desde um simples exame clínico até uma cirurgia complexa, implicando em contato com secreções orais como: a saliva, sangue, secreções respiratórias e aerossóis. Esses contatos possibilitam a transmissão de microrganismos potencialmente patogênicos, tanto de clientes para clientes, como de profissionais para clientes ou dos clientes para os profissionais; sendo assim, o bloqueio epidemiológico da transmissão, destas infecções, deve ser instituído (KONKEWICZ, 2005).

As infecções associadas a estabelecimentos assistenciais em saúde (EAS) representam um dos principais problemas na qualidade da assistência devido à importante incidência, letalidade significativa, aumento do tempo no tratamento e/ou internação e do consumo de medicamentos; além de custos indiretos, como os representados pela suspensão do trabalho do cliente e custos

intangíveis de se mensurar economicamente, como: distúrbios provocados pela dor, mal-estar, isolamento, enfim, por todo sofrimento experienciado pelo cliente (SGARBI; CONTERNO, 1997).

A infecção é o resultado da interação do agente infeccioso com o hospedeiro, formando-se a cadeia de infecção: agente-transmissão-hospedeiro. Medidas de prevenção e controle de infecção em EAS objetivam quebrar essa cadeia. Dentre os agentes infecciosos, as bactérias são as mais prevalentes (90%), seguidas pelos fungos, vírus e parasitas. O cliente é o principal hospedeiro e seu estado imunitário influi diretamente na aquisição da infecção (MARTINS, 2001).

No Brasil, a Portaria 2616, de 12/05/98 (BRASIL. MS, 1998), substituta da Portaria 930, de 27/08/92 (BRASIL. MS, 1992), instituiu o Programa Nacional de Controle de Infecção Hospitalar, atualizando conceitos e normas do controle de infecção, relacionando no seu anexo V métodos e produtos químicos para o processamento de artigos e superfícies em instituições de saúde do país, e estabelecendo os manuais do Ministério da Saúde (MS), como referências normativas, em vários setores que interessam ao controle de infecção, incluindo a Odontologia.

As ações de prevenção e controle das infecções odontológicas baseiam-se em normativas preconizadas para os hospitais. Entretanto, vários estudos estão sendo realizados, atualmente, por profissionais atuantes na área de controle de infecção em Odontologia, e órgãos representativos para controle de infecção vêm preconizando estas diretrizes, como: os *Centers for Disease Control and Prevention* – CDC (2003) e o Ministério da Saúde – MS (BRASIL. MS, 2000).

Em 1996, os CDC, reformularam o conceito de Precauções Universais para Precauções Padrão (PP). As PP são indicadas para todos os clientes se em contato antecipado com sangue e todos os líquidos, secreções ou excreções corporais, pele não-integra ou membranas mucosas (GARNER, 1996).

As PP são propostas para a prevenção e controle de infecção na assistência à saúde, portanto, aplicáveis à prática odontológica. A última publicação dos CDC, para o atendimento em odontologia (CDC, 2003), teve como fundamento os princípios destas precauções, dentre as quais: higienização das mãos; uso de equipamentos de proteção individual (EPI); imunização dos profissionais da área da saúde; descarte adequado de material perfurocortante; processamento de superfícies e de artigos odonto-médico-hospitalares (GARNER, 1996).

Apesar de grande parte das infecções serem causadas pelos microrganismos da microbiota do próprio indivíduo, associadas, na maioria das vezes, com a queda de mecanismos de defesa locais e sistêmicas, as infecções de origem exógena merecem a atenção dos profissionais da área de saúde. A inobservância das boas práticas de prevenção e controle de infecção são as principais responsáveis pelas iatrogenias infecciosas de origem exógena (CUNHA et al., 2000)

Artigos odonto-médico-hospitalares podem servir como veículos para transmissão de agentes infecciosos, para hospedeiros suscetíveis. Antes que tais artigos possam ser usados em um cliente, sem proporcionar riscos de infecção, os microrganismos em sua superfície devem ser removidos (MARTIN; WENZEL, 1995).

A escolha do tipo de processamento de um artigo de múltiplos usos depende do seu nível de invasibilidade. A classificação proposta por Earle Spaulding, em 1968, continua ainda a ser usada e determina os métodos para processamento de artigos para o uso em clientes (OLIVEIRA, 1998; SOBECC, 2005).

Thines (2004), apresenta a classificação dos artigos odontológicos revisada pelos CDC, e baseada nas definições propostas por Earle Spaulding:

- Artigos críticos – entram em contato com tecidos estéreis ou sistema vascular; necessitam ser esterilizados ou descartados (ex.: instrumentais cortantes, brocas, agulhas, limas, canetas de alta rotação, raspadores periodontais);
- Artigos semicríticos – entram em contato com membranas mucosas e peles não íntegras; necessitam de desinfecção de alto nível, esterilização ou descartados (ex.: abridores de boca, arcos para isolamento absoluto, engates para as peças-de-mão);
- Artigos não críticos (contato intraoral) – entram em contato com salivas; devem sofrer desinfecção de médio nível, repetida previamente ao retorno do cliente (ex.: moldeiras, próteses, aparelhos ortodônticos);
- Artigos não-críticos (sem contato intraoral) – entram em contato com peles íntegras; necessitam de desinfecção de médio nível (ex.: arcos faciais ortodônticos).

Desinfecção é o processo de destruição de microrganismos, patogênicos ou não, presentes nos artigos, exceto grande quantidade de esporos bacterianos, por meio de aplicação de agentes químicos e físicos. Não substitui o processo de esterilização (GRAZIANO, 2003a). De acordo com Basso e Giunta (2004), a

desinfecção por processos físicos pode ser realizada mediante fervura, por pasteurizadora ou lavadora termodesinfetadora; para a desinfecção química vários desinfetantes químicos são utilizados: glutaraldeído, ácido peracético, formaldeído, peróxido de hidrogênio, compostos liberadores de cloro, álcoois, fenóis sintéticos e compostos quaternários de amônio, entre outros.

Importante ressaltar que, a literatura de uma maneira geral, sempre que aborda aspectos do processamento de artigos, para o manuseio da cavidade oral, preconiza a esterilização; isto se justifica pela particularidade do atendimento odontológico, onde é difícil garantir que um artigo semi-crítico ou até não-crítico, não venha a se transformar em crítico, durante o procedimento (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000).

A esterilização é a completa eliminação ou destruição de todas as formas de vida microbiana (BLOCK, 2001b), podendo ser feita por meio de processos físicos, químicos ou físico-químicos, sendo os principais: processos físicos – vapor saturado sob pressão (autoclave); calor seco (estufa); radiação (raios gama-cobalto 60); processos químicos – grupo dos aldeídos, peróxido de hidrogênio e ácido peracético; processos físico-químicos – óxido de etileno, plasma peróxido de hidrogênio, vapor de baixa temperatura e formaldeído gasoso, e pastilhas de paraformaldeído (SOBECC, 2005).

Apesar da estufa (forno de Pasteur) ser o método mais popular para esterilização de artigos, entre os Cirurgiões-Dentistas (CD), acredita-se que muitos a operacionalizam de forma incorreta, visto constituir-se em um equipamento cujo processo requer o controle de variáveis diversas.

As falhas mais freqüentes que ocasionam insucessos no processamento de artigos, em estufas, são: tempo de esterilização incorreto; aferição da

temperatura somente pelo termômetro do próprio aparelho; interrupção do ciclo de esterilização pela abertura da estufa, para colocação ou retirada de artigos; instrumentais inadequadamente limpos e úmidos; caixas metálicas contendo grandes quantidades de instrumentais; embalagens colocadas incorretamente no interior da estufa, dificultando a circulação do ar quente e sobrecarga de mais de 80% da capacidade da estufa (GUANDALINI; MELO; SANTOS, 1999; CUNHA et al., 2000; SOBECC, 2005).

Embora o calor seco (estufa de Pasteur) seja um processo aparentemente simples e econômico, para esterilização de artigos, devido aos cuidados que são exigidos para o seu uso, deveria ser utilizado apenas quando não houvesse a disponibilidade das autoclaves, tendo em vista a superioridade da qualidade do vapor saturado sob pressão para a esterilização de materiais termorresistentes por ser o método mais seguro, eficiente, rápido e econômico (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000).

A monitorização da estufa se torna praticamente inviável pelo seu custo, tempo de espera para o resultado; para a autoclave a monitorização é mais simples, rápida e com baixo custo. Não se pode assegurar esterilização sem testá-la, e como profissionais e promotores de saúde é inadmissível trabalhar sem essa segurança (BORGES, 2004).

O atendimento em Odontologia é basicamente ambulatorial, realizado em consultórios odontológicos, o que se por um lado vem facilitar a prevenção e o controle das infecções, por outro, impede a disponibilidade do uso da infraestrutura de um Centro de Material e Esterilização (CME). Cabe, então, aos próprios CD estabelecerem as rotinas e coordenar a sua implementação e o fato de quase sempre trabalharem isoladamente, pode fazê-los criar regras próprias,

muitas vezes, distantes da fundamentação teórico-científica, aumentando os riscos de transmissão de infecções (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000).

Costa (2002), em estudo realizado na XII Regional de Saúde da Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Goiás, constatou o predomínio da utilização da estufa de Pasteur como método de esterilização exclusivo em serviços públicos (100%) e particulares (71,5%), realidade que não é diferente no Município de Goiânia-GO, como mostram os resultados de estudo realizado em 29 Serviços Odontológicos da Secretaria Municipal de Saúde, onde verificou-se a utilização da estufa para esterilização de artigos em 24 (82,8%) destas unidades de saúde (TIPLLE et al., 2005).

Como Enfermeira Especialista em Assistência de Enfermagem na Rede Básica de Saúde e em Controle de Infecção Hospitalar, atuando na área de fiscalização em saúde pública pela Vigilância Sanitária Municipal, deparei-me com diferentes realidades, na prática odontológica, quanto ao processamento de artigos. Considerando-se que, a esterilização é importante medida de proteção antiinfecçiosa (CDC, 1993), e frente ao grande uso da estufa como equipamento esterilizante na área odontológica, empreendeu-se o desenvolvimento deste estudo.

O conhecimento da maneira como é utilizada a estufa de Pasteur em consultórios odontológicos, do Distrito Sanitário Central de Goiânia, para a esterilização de artigos, poderá contribuir nas definições acerca do uso deste equipamento, provendo subsídios aos órgãos formadores e aos CD, bem como à Vigilância Sanitária na realização de seu papel educativo mediante planejamento e padronização de novas ações fiscais. Espera-se, ainda, que o cliente-usuário, seja o grande beneficiado.

2 OBJETIVOS

Geral:

- Avaliar a eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos.

Específicos:

- Caracterizar o acondicionamento da carga para esterilização;
- Identificar o tempo e a temperatura utilizados para esterilização;
- Realizar teste biológico como parâmetro de qualidade do processo de esterilização;
- Verificar a utilização dos testes químicos no controle da esterilização de artigos odontológicos e,
- Identificar a realização de manutenção preventiva em estufas de Pasteur.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Processamento de artigos odonto-médico-hospitalares

A escolha do tipo de processamento de um artigo de múltiplos usos depende do seu nível de invasibilidade e segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, MS, 2000), os passos para o processamento, são: limpeza, enxágüe, secagem, empacotamento, desinfecção/esterilização, e armazenamento.

Limpeza

É a remoção de sujidade pela aplicação de energia mecânica (fricção), química (soluções detergentes, desincrostantes ou enzimáticas) ou térmica. A associação do emprego de todas estas formas de energia aumenta a eficiência da limpeza (PADOVEZE; DEL MONTE, 1999). É a etapa mais importante do processamento dos artigos porque, se não for adequada, há possibilidade de que a desinfecção e a esterilização não sejam eficazes (GRAZIANO; CASTRO; MOURA, 2002).

Muito se tem discutido sobre a limpeza dos artigos, porém, pouca importância ainda se tem dado à qualidade deste processo, seja pelo desconhecimento por parte do profissional que a executa ou pela sobrecarga de suas atividades, seja pela visão administrativa do responsável pela instituição que não a valoriza (BASSO; GIUNTA, 2004).

Se o artigo não for adequadamente limpo e o número inicial de microrganismos contaminantes (*bioburden*) for muito alto, há redução na

probabilidade de eliminação destes microrganismos, ao final do processo de esterilização. A matéria orgânica impede que o agente esterilizante ou desinfetante entre em contato com o artigo. Resíduos de matéria orgânica ou outros (óleos, medicamentos, soluções) podem estimular pontos de corrosão e favorecer reações cruzadas com soluções esterilizantes/desinfetantes, reduzindo a vida útil dos artigos (SOBECC, 2001).

Estudos demonstram que a limpeza reduz aproximadamente 10^3 do contingente microbiano presente nos artigos e superfícies. Considerando-se que, a transmissão de microrganismos, na prática médico-odontológica, também se efetiva quando carregados em substratos orgânicos, conclui-se que a completa remoção dos materiais biológicos dos artigos, por meio da limpeza segura, garante a sua descontaminação, como referem Rutala (1987) e Block (1991).

Souza, Pereira e Rodrigues (1998), demonstraram em estudo experimental, que nas pinças carregadoras tratadas com água, sabão e ação mecânica, foi significativa a redução dos microrganismos em relação ao inóculo inicial de 10^4 a 10^6 células por mL, tendo melhor eficácia ($p < 0,05$) sobre *Pseudomonas aeruginosa* e *Stafilococcus aureus*. Apontam que este procedimento de limpeza apresenta, entre outras vantagens: economia (de tempo, material de consumo, recursos humanos), conservação dos materiais médico-cirúrgicos e favorece a alta rotatividade desses artigos.

Algumas literaturas recomendavam a desinfecção prévia como uma das formas de descontaminação de artigos (LEME, 1990; LACERDA, 1992; BRASIL, MS, 1994), entendendo-a como um procedimento diferente e precedente à limpeza e descrevendo-a como a imersão dos materiais em uma solução desinfetante pelo tempo recomendado, de acordo com o fabricante. Ressalta-se

que esta prática é contra-indicada, pois o custo efetividade, destas ações, é questionado tendo em vista fatores intervenientes como: inativação do princípio ativo do desinfetante pela matéria orgânica, a fixação desta sobre a superfície dos artigos, entre outros (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000; BRASIL. MS. 2001).

Para fins deste estudo, consideraremos descontaminação como: meio de redução da biocarga que pode variar desde a limpeza até à esterilização.

A limpeza deve ser realizada em área específica (expurgo), a qual nem sempre recebe a merecida atenção, pois muitas vezes o seu dimensionamento é insuficiente e os recursos para o trabalho são negligenciados tanto na construção física das pias, com dispositivos especiais, quanto para a aquisição de maquinários e equipamentos necessários ao desempenho de ações com qualidade (GRAZIANO, 2003a). No ambiente hospitalar, conforme legislação brasileira, o expurgo deve possuir uma dimensão de 0,08m por leito hospitalar, sendo a área mínima de 8,0m, composto de duas áreas distintas: área para recepção, descontaminação e separação de materiais; área para lavagem de materiais (BRASIL.MS. ANVISA, 2002).

Quanto à Odontologia, não há normatizações oficiais sobre as dimensões da área para limpeza e outras etapas do processamento dos artigos. Entretanto, Graziano e Graziano (2000) referem que todo consultório odontológico deve ser planejado, prevendo uma área de processamento de artigos que, preferencialmente, permita um fluxo unidirecional, possuindo espaços próprios para: recebimento do material contaminado para limpeza, acondicionamento, esterilização e guarda.

Orientam, também, que para os artigos odontológicos, um cuidado fundamental é não deixá-los armazenados sujos, pois, além da aderência dos

fluidos biológicos, as células microbianas envelhecidas adquirem resistência, quando comparadas a células novas, comprometendo, desta forma, a segurança na limpeza e esterilização (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000).

Corrosão, fissuras e manchas ocorrem quando o sangue ou outro tipo de matéria orgânica são fixados pelo ressecamento. A sujidade pode obstruir artigos que possuem lúmen (AORN, 2002).

São métodos de limpeza de artigos:

Limpeza manual - deve ser realizada quando a área de uso não tiver um equipamento mecânico, e para artigos sensíveis ou de difícil limpeza. A fricção e os fluidos são dois componentes essenciais para a limpeza; a fricção (escovar/friccionar a área suja com uma escova) e a fluidez (fluidos sob pressão), são usadas para remover sujeira, debris de canais internos após escovação e quando o artigo não permite a passagem de uma escova (RUTALA; WEBER, 2002);

Limpeza mecânica - realizada utilizando-se equipamento mecânico, os quais de acordo com a AORN (2002), podem ser os seguintes:

- Lavadora ultra-sônica - unidade de processamento que usa as ondas ultra-sônicas da água, para promover a limpeza por um processo denominado cavitação. Microborbulhas são produzidas na água, pelas ondas ultra-sônicas, implodindo com a agitação provocada em suas moléculas, realizando a remoção de sujidades das superfícies dos instrumentais;
- Lavadora descontaminadora - equipamento que limpa pela combinação de vigorosa agitação, de jato de água com vapor, a qual cria uma

turbulência, descontaminando e removendo cargas excessivas armazenadas nos instrumentos;

- Lavadora desinfetora - unidade automática de limpeza que favorece o pré-enxágüe, a lavagem, a lubrificação, a desinfecção de alto nível, e a secagem de instrumentais;
- Lavadora esterilizadora - unidade de processamento de limpeza que utiliza jatos fortes de água, combina vigorosos banhos de água com injeção de ar vaporizado, causando uma turbulência e o ciclo de esterilização segue-se ao de limpeza.

Além destes tipos de equipamentos, para limpeza mecânica, Basso e Giunta (2004) citam a lavadora de túnel como possibilidade para lavagem de instrumentos mais simples. É similar a lavadora de pratos, porém, com um número maior de ciclos, sendo ineficiente para a lavagem de instrumentais mais complexos.

Referem Graziano e Graziano (2000), que na Odontologia a limpeza dos artigos pode ser feita:

- manualmente;
- mecanicamente - por lavadoras termodesinfetadoras e cubas ultrassônicas, que oferecem grandes vantagens para a prevenção de acidentes ocupacionais, pois os artigos são processados sem contato manual.

São produtos indicados para limpeza de artigos odonto-médico-hospitalares:

- Limpadores enzimáticos: compostos de detergente neutro e enzimas (protease, lípase e amilase) combinadas que promovem a rápida remoção da matéria

orgânica, em torno de 3 minutos (BASSO; GIUNTA, 2004). A diluição para uso é variável, de acordo com as recomendações do fabricante, o qual deve fornecer o tempo de validade da solução depois de diluída e a cópia do registro do produto no MS (PADOVEZE; DEL MONTE, 1999).

- Detergentes e desincrostantes: apesar da eficiência da limpeza ser menor quando comparada a realizada por limpadores enzimáticos, há indicação de uso, destes produtos, quando se tem pouca matéria orgânica, devido ao baixo custo relativo, salvo se o detergente/desincrostante apresentar maior ação corrosiva do que o enzimático (SOBECC, 2001).

É possível realizar o processo de limpeza com segurança quando seus executores levam em consideração as recomendações pertinentes, e dispõem de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados (GRAZIANO; CASTRO; MOURA, 2002), sendo os seguintes: gorro, máscara, avental impermeável de mangas longas, luvas de borracha grossas de cano alto e antiderrapantes, óculos protetores, botas ou sapatos fechados impermeáveis; na existência de lavadora ultra-sônica (uso hospitalar), utilizar protetor auditivo (FERREIRA et al., 2004; SOBECC, 2005).

Enxágüe

O enxágüe dos instrumentais deve ser abundante, pois os sabões ou detergentes poderão neutralizar os meios químicos que se pretende utilizar ou queimar os artigos se usarmos os meios de esterilização físicos (GUIMARÃES JR., 2001). Casos de aracnoidite e paraplegia por anestesia epidural foram atribuídos à presença de traços de detergentes em seringas e agulhas anestésicas (ZANON; BOHMGHAREN, 1997).

A água deve ser potável e corrente. Para o uso no processamento de artigos odonto-médico-hospitalares, deve ter qualidade diferenciada, pois, muitas vezes, apesar da potabilidade, pode estar impregnada com metais pesados e cloro, o que acelera a corrosão dos metais (BRASIL. MS, 2001).

Com a finalidade de proteger os artigos de pontos de corrosão e manchas ou outras alterações que possam interferir na qualidade das etapas seqüentes do reprocessamento, a água deve ser deionizada, destilada e desmineralizada – água DDD (STRATTNER, 2002).

A existência na água de uma certa concentração de íons de materiais pesados (ferro, cobre, manganês), poderá ocasionar a formação de “manchas” de cores diversas (marrom, azul, arco íris). Importante destacar que, as “manchas” podem ter origem em outras fontes, como: limpeza; lavagem insuficiente; existência de restos de produtos de limpeza; produtos de limpeza de qualidade inferior; vapor da autoclave com má qualidade; presença de restos de medicamentos e instrumental com superfície de acabamento irregular (QUINELATO, 1999).

Caso a utilização da água DDD não seja possível em todo o processo de limpeza, há a recomendação de seu uso pelo menos no último enxágüe. Este cuidado evitaria a permanência de resíduos minerais da água pesada no artigo, cujo acúmulo continuado vai diminuir a sua vida útil, alterando sua funcionalidade, como também, propiciando riscos, quando utilizado no cliente (PINTER; GABRIELONI, 2000).

Os artigos que contêm lúmen podem ser enxaguados com bico de água sob pressão o qual possui acessórios para diferentes diâmetros (CUNHA et al., 2000).

Secagem

Antes de qualquer processo de esterilização o material deve estar rigorosamente limpo e seco. A secagem tem como finalidade: evitar interferência da umidade nos processos de desinfecção e esterilização. A presença de água impede o contato com o agente esterilizante, dilui a sua concentração ou se intera à formulação alterando seu poder desinfetante e/ou esterilizante (AORN, 2004). A não-secagem do artigo favorece o aparecimento de manchas e corrosão do mesmo (GUIMARÃES JR., 2001).

O processo de secagem deve ser rigoroso, realizado em área limpa sobre bancada previamente desinfetada com álcool a 70% (SOBECC, 2003). É recomendável a utilização de: pano limpo e seco, secadoras de ar quente ou frio, estufas reguladas, para este fim, e ar comprimido medicinal principalmente para artigos que possuam lúmen (BRASIL. MS, 2000). Ressalta-se que o uso de estufa como método de secagem, está contra-indicado para artigos enxaguados em água potável, visto que, favorece o depósito de metais pesados sobre os mesmos, aspecto que interfere na durabilidade do artigo e qualidade do processamento.

Para Lima e Mignolo (2001), os instrumentais devem ser secos com jato de ar comprimido, em grande fluxo e volume, pois este oferece a vantagem de secar as articulações e áreas inacessíveis às toalhas absorventes. Na ausência do ar comprimido a secagem poderá ser feita com toalhas de papel absorventes. Vale lembrar, que o uso de tecido absorvente, também está recomendado, entretanto, estas devem não soltar resíduos, ser de uso exclusivo e trocadas quando estiverem saturadas, ou seja, molhadas, encaminhando-as para a lavagem.

Os artigos devem ser enxugados em toda a sua extensão, com especial cuidado para as: articulações – mantê-las abertas para facilitar a secagem; serrilhas e cremalheiras – enxugá-las no sentido dos dentes; instrumentais desmontáveis - secar peça por peça; instrumentais de corte delicado – secar com compressas, ao invés de panos (QUINELATO, 1999).

Preparo e empacotamento

O preparo é a etapa ideal para verificar e inspecionar a qualidade dos artigos, no que se refere às suas condições de limpeza, funcionalidade e desgaste, evitando, assim, técnicas inadequadas que possam injuriar ainda mais o cliente, principalmente, nos procedimentos invasivos. Está relacionado com a seleção e o posicionamento correto dos materiais, conforme a real necessidade do procedimento a ser realizado, e de maneira a facilitar sua abertura e a realização de uma técnica segura. Independente do método de esterilização, é sempre necessário facilitar ao máximo o contato do agente esterilizador, favorecendo a sua penetração (PINTER; GABRIELLONI, 2000).

Durante o preparo os instrumentos colocados sobre um campo branco devem ser separados, agrupados em coleções, para serem embalados de maneira conveniente de acordo com o seu uso (LIMA; MIGNOLO, 2001).

A finalidade das embalagens dos artigos odonto-médico-hospitalares é permitir que os artigos críticos esterilizados sejam transportados e armazenados com a garantia da conservação da sua esterilidade até a sua utilização, assim como favorecer a abertura asséptica sem riscos de contaminação do seu conteúdo (GRAZIANO, 2003b).

O sistema de embalagem deve possuir as seguintes características: ser próprio para os artigos e métodos de esterilização; prover integridade adequada

de selagem e ser à prova de violação; fornecer barreira adequada; ser compatível com o processo de esterilização e agüentar suas condições físicas; promover barreira adequada a fluidos; conceder adequada remoção do ar; permitir a penetração e retirada do esterilizante; proteger o conteúdo do pacote de dano físico; resistir a rasgos e perfurações; ser livre de furos e ingredientes tóxicos; evitar liberação de fibras ou partículas; possuir uma relação custo/benefício positiva e ser utilizado de acordo com as instruções escritas do fabricante (AORN, 1999).

São várias as análises que as embalagens devem ser submetidas para que seja garantido o desempenho esperado, durante sua utilização. Entre elas, podem ser mencionadas: permeabilidade ao agente esterilizante; barreira microbiana eficaz; teste de envelhecimento acelerado; regularidade do papel; porosidade com porosímetro Gurley; resistência à penetração de água, estouro e rasgo; resistência mecânica-tração por dinamômetros; para embalagens de papel o pH deve estar entre 5 e 8 e o nível de cloreto não superior a 0,05% e de sulfato 0,25% (BERGO, 2003).

É indispensável a embalagem possuir os seguintes registros em sua parte externa: conteúdo do pacote, tipo de esterilização, identificação do equipamento usado, o número da carga, data da esterilização, data de validade ou prazo em que expira a esterilização e nome do responsável pelo empacotamento dos artigos (PINTER; GABRIELLONI, 2000).

Esterilização

É o processo no qual os microrganismos são mortos de maneira que não seja mais possível detectá-los no meio de cultura padrão no qual previamente haviam proliferado (GRAZIANO, 2003a).

Convencionalmente, considera-se um artigo estéril quando a probabilidade de sobrevivência dos microrganismos que o contaminam for menor do que 1: 1.000.000 (10^{-6}). Esse critério é o princípio básico dos indicadores biológicos usualmente utilizados para controlar os processos de esterilização (ZANON; BOHMGAREN, 1997; GRAZIANO, 2003a).

Refere Block (2001b), que todo processo de esterilização necessita ser validado, empregando-se parâmetros adequados a cada método, sendo os principais agentes esterilizantes utilizados em EAS: vapor saturado sob pressão e calor seco (físicos), gás óxido de etileno (físico-químico) e químicos líquidos (químicos).

Para a esterilização física e físico-química são recomendados os monitoramentos: físicos, químicos e biológicos, além de monitoração regular durante as operações de rotina, para se certificar do desempenho ideal do ciclo e determinar se as condições pré-estabelecidas para a esterilização foram alcançadas, dentro do equipamento e nos pontos mais críticos da carga. As etapas da validação compreendem: qualificação térmica da câmara; controle dos parâmetros físicos da esterilização (tempo, pressão e temperatura); utilização dos indicadores químicos (IQ); monitorização por indicador biológico (IB) e treinamento contínuo dos profissionais (PEDROSA, 2004). A esterilização é assegurada quando são obtidos, após três ciclos consecutivos, resultados negativos para IB, bem como, a viragem dos IQ. Todos os testes realizados devem ser registrados (PINTER, 2003).

Para CALICCHIO (2003), validação do processo de esterilização é o estabelecimento de evidências documentadas, confiáveis, de que o mesmo foi executado em conformidade com as especificações pré-determinadas e

requisitos de qualidade. Tem como finalidade, garantir que os parâmetros pré-estabelecidos sejam alcançados, conferindo segurança na prática utilizada. Compreendem: a qualificação do projeto, da instalação do equipamento, da operação, do desempenho e a certificação.

Armazenamento

O armazenamento dos artigos esterilizados de modo eficaz e seguro, constitui-se em ação fundamental para a manutenção da esterilização. São condições básicas para estocagem final do material estéril: o ambiente deve ser mantido limpo e seco, com umidade relativa de 30 a 60% e temperatura de 25°C; ser armazenado em área adjacente à sala de esterilização, em armários fechados, para o material de maior permanência e em suportes com cestos, para os de distribuição diária (SILVA; RODRIGUES; CESARETTI, 1997).

A SOBECC (2005), recomenda: manusear os pacotes quando estiverem completamente frios para serem estocados; considerar contaminados os pacotes que caírem no chão ou estiverem comprimidos, torcidos ou úmidos; armazenar os artigos estéreis à distância de 20 a 25 cm do piso, 45 cm do teto e 05 cm das paredes e efetuar inventário periódico sobre os artigos estocados.

São, também, medidas necessárias para o armazenamento de artigos esterilizados: guardar e distribuir os artigos obedecendo a uma ordem cronológica de seus lotes de esterilização; adotar sistema de registro para controle de distribuição dos artigos; realizar inspeção periódica dos artigos estocados para verificação de qualquer degradação visível e de seus prazos de validade; estabelecer frequência de limpeza diária da área de estoque, carros ou caixas de transporte; verificar atentamente o prazo de validade das embalagens fornecido pelo fabricante (CUNHA et al., 2000). Não utilizar o próprio equipamento

esterilizante para estocagem de material esterilizado (PIMENTA; ITO; LIMA, 1999).

3.2 Esterilização na prática odontológica

Conforme o Ministério da Saúde (BRASIL. MS, 2000), na prática odontológica os métodos de esterilização mais utilizados são: imersão em solução aquosa de glutaraldeído a 2%, vapor sob pressão (autoclave) e calor seco (estufa).

Glutaraldeído a 2%.

É um dialdeído saturado de grande aceitação como um desinfetante de alto nível e esterilizante químico, cujo mecanismo de ação se dá por alquilação dos grupos sulfidril, hidroxila, carboxila e amino – grupos dos microrganismos, modificando seu ácido desoxiribonucleico (DNA), ácido ribonucleico (RNA) e síntese de proteínas (RUTALA; WEBER, 2002; SOBECC, 2005). As soluções aquosas de glutaraldeído tornam-se esporicidas, somente, quando ativada por agentes alcalinizantes atingindo pH de 7,5 a 8,5. Possuem atividade biocida (bactericida, viruscida, fungicida e esporicida) de 14 a 28 dias, dependendo da orientação do fabricante. Atualmente, já existe, no mercado nacional, a solução de glutaraldeído a 3%, pronta para uso.

Recomendam Souza, Bento e Pimenta (1998) e BRASIL. MS (2000), a utilização do glutaraldeído a 2%, na área odontológica, para:

- Desinfecção de materiais de moldagem: com silicone e polissulfatos e óxido de zinco eugenol. Como não há consenso, nas literaturas, sobre o tempo de imersão desses materiais em solução, e tendo em vista que estas moldagens podem ter

suas dimensões alteradas devido à ação do desinfetante, orienta-se então, o tempo de imersão de dez minutos;

- Esterilização de artigos: como segunda opção para moldeiras plásticas, seringa para inserção de material de moldagem, arco para dique (plástico), discos e brocas de polimento; como terceira opção para instrumentos metálicos, sugador metálico, agulhas metálicas (irrigação e aspiração), cabo de bisturi, agulhas de sutura, seringas carpule, saca prótese, saca pino, moldeiras metálicas, régua endodôntica, arco para dique (metal) e grampo para isolamento. Para SOBECC (2005), o tempo de exposição dos artigos deve ser de dez horas de imersão.

A concentração mínima efetiva, (MEC), para ação micobactericida do glutaraldeído é de 1,5%. Há no mercado nacional uma fita-teste que mede a concentração deste produto ativo em solução, com a finalidade de avaliá-lo mediante as suas condições de re-uso e potencial diluição, contudo, esta fita-teste não deve ser usada para prorrogar o tempo de utilização, além do recomendado pelo fabricante (PADOVEZE; DANTAS, 2003).

Relevante aspecto a ser considerado no uso do glutaraldeído é a exposição ocupacional aos vapores, durante o processamento dos artigos. O limite máximo do produto no ar é de 0,2 ppm; esta concentração pode causar irritação nos olhos, nariz ou garganta. Estes sintomas poderão ser minimizados com ambiente adequadamente ventilado e uso de EPI (SOBECC, 2003).

Durante o processo de esterilização, por glutaraldeído a 2%, recomenda-se o uso dos seguintes EPI: gorro, máscara anti-vapores químicos, luvas nitrílicas e/ou butílicas, de cano alto, luvas esterilizadas (etapa do enxágüe, secagem e preparo), óculos protetores e sapatos fechados impermeáveis (FERREIRA et al., 2004).

Este processo químico de esterilização não deve ser um método de uso rotineiro devido às dificuldades inerentes ao processo. A utilização do agente esterilizante líquido, por imersão, requer, conforme o Ministério da Saúde (BRASIL.MS, 2001), cuidados especiais com relação ao seu manuseio:

- Lavar rigorosamente o artigo e secá-lo, para evitar que a água modifique a concentração da solução;
- Usar EPI;
- Imergir totalmente o artigo no recipiente com tampa, contendo a solução;
- Marcar a hora de início e término do processo;
- Retirar o artigo da solução, usando luvas esterilizadas;
- Enxaguar abundantemente os artigos com água destilada ou deionizada estéril;
- Evitar a utilização de soro fisiológico, pois este pode permanecer depositado no artigo e acelerar a corrosão do metal;
- Secar o material com compressa estéril;
- Proceder a secagem com ar comprimido medicinal para artigos com lúmen;
- Usar imediatamente o artigo, sendo proibido o armazenamento.

Deve-se realizar o controle de qualidade da solução, por meio da inspeção visual e da utilização de testes com IQ próprios existentes no mercado (pH e concentração). Deverá ser desprezada em caso de validade expirada e/ou se constatado que não está em condições de uso (SOBECC, 2005). Para o seu descarte orientar-se pelas normas preconizadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde, em conformidade com as legislações vigentes.

Vapor saturado sob pressão (autoclave)

O desenvolvimento de equipamentos, para se alcançar temperaturas mais elevadas que a água em ebulição, foi um enorme avanço na busca dos métodos efetivos de esterilização. O primeiro esterilizador a vapor e pressão (autoclave), o qual tornou possível o alcance de temperatura de 120°C ou mais, foi desenvolvido por Charles Chamberland, aluno e colaborador de Pasteur, por volta de 1880 (RODRIGUES, 1997).

Na Odontologia, o calor úmido na forma de vapor saturado sob pressão é o método de esterilização física mais seguro, rápido, eficiente e econômico, para a esterilização de artigos termorresistentes (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000) , visto que, em virtude da pressão, apresenta um maior poder de penetração, sendo que a coagulação das proteínas – seu mecanismo de ação – é catalisada pela umidade/água (NAKAMURA et al., 2003).

Tipos de autoclaves para esterilização a vapor:

- Gravitacional: a introdução do vapor na câmara força a saída do ar frio, por uma válvula situada na sua parte inferior da câmara e eliminando o ar interno por gravidade; o aquecimento da carga é realizado de fora para dentro, acumulando o tempo de aquecimento; o sistema de secagem é feito por Venturi, conseguindo-se um vácuo de capacidade média, sendo que, ao alongar o tempo de exposição, previamente determinado, ter-se-á artigos secos e estéreis;
- Pré-vácuo: o ar é removido da câmara e do material por meio da bomba de vácuo, podendo ter um ciclo pulsátil (alto-vácuo) ou três (com ciclos pulsáteis), o que favorece a penetração mais rápida do vapor nos pacotes; após o tempo de exposição, a bomba de vácuo entra de novo em funcionamento, realiza a sucção do vapor e da umidade interna dos pacotes, reduzindo o tempo de exposição,

esterilização e secagem pelo aquecimento rápido da carga (BRASIL. MS, 2001; SOBECC, 2005).

Os parâmetros físicos de esterilização a vapor são os seguintes: esterilizador gravitacional - para material de superfície (121°C por 30' e 134°C por 15') e para material de densidade (121°C por 30' e 134°C por 25'), e esterilizador pré-vácuo - material de superfície e densidade, embalado (134°C por quatro minutos). O ciclo flash, consiste na esterilização de materiais odonto-médico-hospitalares, termorresistentes, não embalados, por meio do vapor saturado sob pressão, em um equipamento ajustado para realizar o processo em tempo reduzido, desde que o artigo seja utilizado no cliente imediatamente após o término da esterilização; não é indicado para materiais implantáveis, pois estes precisam obrigatoriamente passar por um ciclo padrão e monitorização do processo com indicador biológico (CUNHA et al., 2000).

São invólucros utilizados para esterilização a vapor: tecido de algodão, papel grau cirúrgico, papel crepado, filmes transparentes, caixas metálicas perfuradas ou sem a tampa (recobertas com embalagens permeáveis ao vapor), containeres rígidos, vidro refratário e não-tecido (GRAZIANO, 2003b; SOBECC, 2005).

Nas autoclaves gravitacionais os materiais devem ser diferenciados entre os de superfície (bandejas, bacias, instrumentais), os de espessura ou densidade (campos cirúrgicos, aventais, compressas) e os líquidos. Os pacotes devem obedecer a uma distância de 25 a 50 mm, entre eles, e deles para as paredes da câmara, permanecendo os maiores dispostos na parte inferior e os menores na superior. Artigos côncavos devem ficar com suas concavidades para baixo,

favorecendo a drenagem de água decorrente da condensação do vapor e os instrumentais abertos (PINTER; GABRIELLONI, 2000).

Os pacotes para esterilização não devem ultrapassar o tamanho de 33x33x55 cm e o peso de 6 kg; o peso do invólucro também deve ser considerado, perfazendo um total de 8 kg, visto que, favorecem a condensação em demasia, interferindo na qualidade final do artigo processado (NAKAMURA et al., 2003).

Para o manuseio da autoclave a vapor os profissionais devem utilizar, como EPI, luvas de proteção térmica para temperaturas elevadas (SOBECC, 2005).

Os indicadores do processo de esterilização pelo vapor saturado sob pressão (autoclave) são classificados em: mecânicos, químicos e biológicos.

- Indicadores mecânicos: são os manômetros, manovacuômetros e termômetros instalados no painel do equipamento, os quais deverão seguir os valores estabelecidos pelo fabricante; o registro dos instrumentos mecânicos (tempo, temperatura e manômetros de pressão) deve ser realizado durante o ciclo.

- Indicadores químicos: são classificados pela ISO 11.140/1995, em seis classes:

- Classe 1 – indicador de processo, demonstra que a unidade foi exposta à esterilização, e distingue se o material foi processado ou não; são fitas termocrômicas que devem ser posicionadas na parte externa dos pacotes;
- Classe 2 – indicador de teste específico (Bowie-Dick), usado para testar a eficácia do sistema de vácuo de autoclaves pré-vácuo, objetivando assim detectar falhas de funcionamento;

- Classe 3 – indicador de um só parâmetro, responde a um parâmetro escolhido do processo de esterilização (ex.: temperatura);
- Classe 4 – indicador multiparâmetro, designado para dois ou mais parâmetros críticos (tempo, temperatura e qualidade do vapor), objetiva verificar a eficácia do processo e devem ser colocados internamente nos pacotes;
- Classe 5 – indicador integrado, verifica a eficácia de todos os parâmetros indispensáveis para o processo de esterilização;
- Classe 6 – indicador de simulação, monitora todos os parâmetros críticos sobre um conjunto específico de ciclos de esterilização nos quais os valores indicados baseiam-se na constituição de ciclos de esterilização selecionados; não reagirá até que aproximadamente 95% do processo seja concluído (PINTER, 2003; SOBECC, 2005).

- Indicadores biológicos: são preparações de esporos de cepas padronizadas de microrganismos de alta resistência ao vapor saturado (*Bacillus stearothermophilus*), permitem a certificação da eficácia do processo de esterilização e demonstram a destruição dos microrganismos frente ao processo. Como desempenho esperado objetiva-se alcançar o nível de segurança de esterilidade da ordem de 10^{-6} em cada ciclo padrão (CUNHA et al., 2000).

Para assegurar um processo de esterilização correto e seguro se faz necessário que a autoclave não apresente falhas mecânicas decorrentes de operação inadequada ou falta de manutenção do equipamento. Portanto, deve ser estabelecido a manutenção preventiva do equipamento (PINTER; GABRIELLONI, 2000; NAKAMURA et al., 2003).

A manutenção preventiva das autoclaves deve ser realizada rotineiramente por profissionais qualificados, de acordo com as instruções do fabricante, assegurando o funcionamento adequado do equipamento. Devem ser registrados, constando: data do serviço; nº do modelo e da série da câmara; localização da autoclave; descrição do mal funcionamento; responsável pela manutenção; citações dos serviços realizados e resultados dos testes pós-manutenção (IB, IQ, etc.); nome de quem solicitou o serviço e registro completo de uso do esterilizador (AORN, 1997; NAKAMURA et al., 2003).

A limpeza do equipamento deve ser realizada no mínimo semanalmente, conforme recomendação do fabricante (SOBECC, 2005).

Estufa de Pasteur

Louis Pasteur (1822-1895), possuía como um dos seus sonhos controlar as doenças contagiosas. Sempre procurou o aspecto prático de suas descobertas, entre elas, a pasteurização que foi a aplicação industrial da sua observação de que o calor em torno de 60°C destruía a forma vegetativa dos microrganismos. Com este espírito, aconselhava os cirurgiões a examinarem sob o microscópio seus instrumentais, para que observassem o acúmulo de microrganismos existentes nas ranhuras; considerava que nunca deveriam utilizá-los sem antes submetê-los à ação do fogo. Desenvolveu a estufa de Pasteur para atingir temperaturas acima da fervura da água, com a finalidade de eliminar esporos em artigos que suportassem este processo (FERNANDES, 2000; BLOCK, 2001a).

A esterilização em estufa ou forno de Pasteur é o método no qual se utiliza o calor seco. Destina-se especialmente para esterilização de óleos, pós e

instrumentais em situações especiais (instrumentais de corte) (BRASIL. MS, 1994). A inativação dos microrganismos pelo calor seco ocorre por oxidação e dessecação celular (SOBECC, 2003).

As estufas são equipamentos elétricos providos de: resistência, termostato para regulação da temperatura, contactor, lâmpada piloto, termômetro e interruptor. O calor é irradiado das paredes laterais e da base da câmara (BRASIL. MS, 2001).

Para a realização do monitoramento térmico da estufa deve-se utilizar o termômetro acessório, pois este registra a temperatura interna da câmara, nos chamados pontos frios, localizados no centro do equipamento, nas prateleiras do meio (CUNHA et al, 2000). Ao posicioná-lo, evitar que o bulbo fique em contato com os pacotes, pois, assim não registrará a real temperatura do interior da câmara (SOBECC, 2005) e recomenda-se a sua limpeza diária, a fim de se evitar equívocos de leitura. A contagem do tempo de exposição dos artigos deve ser realizada pelo operador do aparelho, a partir do momento em que se alcança a temperatura desejada, identificada pelo termômetro acessório (PADOVEZE; DEL MONTE, 1997).

A esterilização por calor seco é obtida por condução térmica (calor), onde, inicialmente, este é absorvido pela superfície exterior do artigo, passando para a próxima camada, progressivamente, com isso, todo o artigo alcança a temperatura necessária para a esterilização (NOVAES, 1992).

Existem dois tipos de estufa ou forno de Pasteur, comumente utilizados:

- Estufa de convecção por gravidade:

Consiste de uma câmara revestida de resistência elétrica em sua parede inferior. À medida que ocorre o aquecimento do ar, no interior da câmara,

o ar frio é empurrado pelo ar quente em direção ao dreno superior, ocorrendo a uniformização da temperatura interna. Como a circulação do ar depende das correntes produzidas pela subida do ar quente e descida do ar frio, quaisquer obstáculos que surjam no caminho dificultam a circulação do ar, daí resultando em diferenças acentuadas de temperaturas em diversos pontos da estufa. Leva mais tempo para aquecer e atingir o tempo de esterilização e é menos uniforme no controle da temperatura (APECIH, 1998).

- Estufa de convecção mecânica:

É indicada para uso odonto-médico-hospitalar. Possui um dispositivo que produz rápido movimento de grande volume de ar quente, facilitando a transmissão de calor diretamente para a carga sob condições de temperatura controlada, limitando as suas oscilações em vários pontos da câmara a mais ou menos 1°C (CUNHA et al., 2000).

É apropriada para instrumentos metálicos resistentes a altas temperaturas e que podem enferrujar ou manchar na presença do vapor de água. Muitos odontólogos preferem usá-la em seus consultórios porque as bordas de corte afiadas dos instrumentais são preservadas, entretanto, as altas temperaturas gastam a solda das bandejas com revestimento e destroem muitos materiais feitos de borracha e plástico. Além disso, as atuais recomendações não permitem a esterilização por calor seco das canetas de alta rotação odontológica, pois, apresentam componentes os quais não resistem às condições térmicas atingidas pela câmara (MOLINARI; ROSEN; RUNNELLS, 1996).

O ar seco possui baixo poder de penetração, não sendo um condutor de calor tão eficiente quanto o calor úmido (autoclave a vapor), pois se faz de maneira irregular e lenta, necessitando de longos períodos de exposição e

temperaturas muito elevadas (GRAZIANO; SILVA; BIANCHI, 2000), temperaturas estas que não são satisfatórias para a maioria dos materiais (RUTALA; WEBER, 2002; CDC, 2003).

Para esterilização de instrumentais é recomendado manter a temperatura a 160°C, por duas horas, ou uma exposição a 170°C, por uma hora (BRASIL. MS, 2001). A temperatura e tempo preconizados para esterilização de óleos e pós é de 160°C, por duas horas (BRASIL.MS, 1994).

O calor seco não é tão corrosivo quanto o vapor para instrumentos metálicos e afiados, e não desgasta a superfície de vidros, sendo que estes podem ser esterilizados em temperaturas muito altas, por pequenos períodos de tempo (PADOVEZE; DEL MONTE, 1997). Não é tóxico, e não prejudica o meio ambiente. O equipamento (estufa) é fácil de ser instalado e possui relativamente baixos custos de funcionamento (RUTALA; WEBER, 2002; CDC, 2003).

Estudo realizado por Moura (1990), concluiu que a esterilização por calor seco deve ser utilizada somente quando não for possível a autoclavação, e nestes casos recomenda-se para o uso da estufa de Pasteur: não colocar materiais no centro da mesma, pois é aí onde se localizam os chamados pontos frios; a carga deve ser a mais uniforme possível, com pequena quantidade de instrumental, devendo-se elevar a temperatura do termômetro padrão (termômetro da própria estufa) para 205°C, como medida de segurança.

O calor seco (estufa de Pasteur), ainda é o processo de esterilização mais utilizado pelos dentistas brasileiros, porém, mostrando tendências a mudanças, devendo ser utilizado apenas quando não houver a disponibilidade das autoclaves (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000).

Exige cuidados como: propiciar a livre circulação do ar por toda a estufa e entre as caixas; observar rigorosamente o tempo de exposição dos materiais que deve ser considerado apenas quando a temperatura determinada for alcançada e registrada no termômetro acessório; sem incluir o tempo gasto para o aquecimento (GRAZIANO; SILVA; BIANCHI, 2000); não abrir a estufa durante o ciclo de esterilização, para a retirada ou a inclusão de instrumentos, o que invalida o processo, devendo o tempo de exposição ser reiniciado quando a temperatura preconizada for atingida novamente; evitar dispor artigos a serem esterilizados na prateleira do meio; colocar pequenas quantidades de instrumentos dentro das caixas (em torno de 30 a 50 peças no máximo) e realizar métodos de qualificação e de validação dos processos (GRAZIANO; GRAZIANO, 2000; SOBECC, 2005).

São invólucros recomendados para esterilização em estufa: caixas metálicas, vidro refratário e papel de alumínio (BRASIL. MS, 1994).

Para garantir a circulação de ar quente, as caixas metálicas devem ser pequenas e hermeticamente fechada, assegurando a barreira microbiana, não sendo aceitáveis as caixas e tampas com bordas amassadas (CUNHA et al., 2000). As caixas metálicas podem ser de alumínio ou aço inox, identificadas com data, tipo de material que contêm, número do lote e nome de quem as preparou; para uma maior durabilidade recomenda-se proteger, com papel laminado, os espelhos clínicos e os instrumentos de corte como: tesouras e brocas (PIMENTA; ITO; LIMA, 1999).

Para a esterilização de artigos em estufa podem ser adotados dois tipos de procedimentos: esterilização em estufa pré-aquecida sem material ou carregada (SOBECC, 2003).

São recomendações para esterilização de artigos em estufa de Pasteur pré-aquecida sem material: esperar o termômetro acessório atingir 170°C; fazer uso de luvas de proteção térmica, abrir a estufa e colocar o material lado a lado, sem encostar uns nos outros; não sobrepor uma caixa à outra; esperar o termômetro acessório atingir novamente 170°C; marcar o tempo de uma hora; não abrir a porta nem colocar outro material dentro da estufa, durante o período de esterilização; verificar constantemente o termômetro acessório, observando se não há alterações da temperatura, caso isto ocorra, regular o termostato para a temperatura desejada e recomeçar a marcar o tempo. Terminado o ciclo, desligar a estufa, entreabrir a porta e esperar a temperatura abaixar (SOUZA; BENTO; PIMENTA, 1998), e ainda, não ultrapassar 80% da capacidade da câmara e usar luvas de proteção térmica ao descarregar a câmara (SOBECC, 2005).

Em se tratando do pré-aquecimento da estufa carregada, dispor os materiais na câmara seguindo as recomendações pertinentes, anteriormente descritas; aguardar o alcance da temperatura determinada (170°C ou 160°C), utilizando termômetro acessório e a partir deste momento, contabilizar o tempo de esterilização (para 170°C - 1h e 160°C - 2h); verificar a temperatura durante o tempo de exposição e temperatura final, para detecção de possíveis declínios significativos de temperatura.

Na prática, verifica-se que o pré-aquecimento em estufa carregada é a conduta adequada para a manutenção, segura, das variáveis do processo, uma vez que a abertura da estufa para o carregamento, pode comprometer a qualidade da esterilização, pela possibilidade de não observância do retorno da temperatura recomendada para se iniciar a contagem do tempo de exposição. Também, minimiza o risco de acidentes ocupacionais por queimadura.

A realização de testes para verificar a eficácia das estufas, rotineiramente, devem ser instituídos, como:

- IQ (CUNHA et al., 2000);
- IB que deverão ser posicionados, no ponto mais frio da estufa (prateleira do meio), em local indicado por meio de carta de validação expedida pelo fabricante (PADOVEZE; DEL MONTE, 1997).

Além dos testes anteriormente citados para o controle da esterilização, proceder a validação do processo de esterilização em estufa, fundamental ao controle de qualidade. Deve ser executada na instalação de equipamentos novos, após manutenções onde ocorram trocas de componentes e nas modificações do tipo carga e/ou embalagens. Inclui qualificar: o projeto (instalação predial e elétrica), a instalação do equipamento (instalação predial e elétrica), a operação, o desempenho (parâmetros físicos – temperatura/tempo), tipos de invólucro, especificação da carga, realização de monitoramento com IQ e IB. Proceder, também, os registros relativos a: parâmetros físicos do processo em todas as cargas, manutenção preventiva e/ou corretiva e resultados de testes realizados (CALICCHIO, 2003).

São também, testes indicados para a validação do processo de esterilização em estufa de Pasteur: (1) uso de termopares - transdutores que permitem a medição de temperatura em diferentes pontos no interior da câmara, de uso hospitalar, único método para verificar o tempo de penetração do calor nos pacotes e frascos em estufas; (2) teste de esterilidade - feito por meio de cultivo, de um volume amostral, estatisticamente calculado de artigos de um lote, para detecção de crescimento bacteriano (PADOVEZE; DEL MONTE, 1997).

A manutenção preventiva da estufa é recomendada, no mínimo, mensalmente (BRASIL. MS, 1994) e a limpeza rotineira do equipamento deve ser diária (parte interna) (PADOVEZE; DEL MONTE, 1997).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo analítico realizado em 101 consultórios odontológicos particulares, localizados no Distrito Sanitário Central do Município de Goiânia – GO, nos anos de 2004/2005. Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, em Goiânia, existiam 1.870 consultórios odontológicos com alvará de licença sanitária para funcionamento no ano de 2002, distribuídos em 11 Distritos Sanitários: Campinas, Central, Mendanha, Noroeste, Norte, Sudeste, Sul, Vale do Meia Ponte, Leste e Oeste. Após a realização de testes piloto em dez consultórios, foi definida a amostra do estudo a partir da realização de cálculos estatísticos pelo programa EPI INFO versão 3.2 (CDC, 2004), estabelecendo-se que a mesma seria de 101 consultórios localizados no Distrito Sanitário Central, por ter uma representação significativa de 53% da amostra total dos consultórios odontológicos.

Pertencem à área de abrangência do Distrito Sanitário Central os seguintes setores: Aeroporto, Bairro Feliz, Central, Criméia Leste, Criméia Oeste, Leste Universitário, Leste Vila Nova, Norte Ferroviário, Nova Vila, Oeste, Santa Izabel, Sul, Vila Monticelli e Vila Morais.

- **Agendamento para a coleta dos dados**

A Secretaria Municipal de Saúde (Departamento de Vigilância Sanitária Municipal) disponibilizou a relação de nomes dos responsáveis técnicos e endereços dos consultórios, os quais foram distribuídos segundo a proporcionalidade por bairro, e conseqüentemente por ruas. Buscava-se

contemplar o número pré-calculado, considerando-se os aceites obtidos para a realização do estudo. Em cada consultório amostrado realizou-se uma visita prévia, momento onde se apresentava uma carta de solicitação para a execução do estudo (Apêndice A), ao seu responsável técnico. Uma vez aceita, a data de coleta dos dados era agendada.

▪ **Coleta dos dados**

Foi realizada no período de março de 2004 a janeiro de 2005. Os dados foram coletados após consentimento prévio pelos informantes (Apêndice B), por meio de: (1) aplicação de dois instrumentos: *check-list* (Apêndice C) e roteiro estruturado de entrevista, contendo questões abertas e fechadas (Apêndice D), instrumentos que foram validados por cinco profissionais: dois odontólogos, duas enfermeiras e um médico, todos com experiência na área de controle de infecção; (2) aferição da temperatura da estufa, e (3) realização do teste de indicador biológico com *Bacillus subtilis*.

1 - Aplicação dos instrumentos para coleta dos dados

- *Check-list*

O monitoramento de todo o processo de esterilização dos artigos em estufa se deu por meio do preenchimento de um *check-list*, pela pesquisadora, contendo dados referentes a esta etapa operacional, nessa ocasião se observava os cuidados implementados à realização do ciclo.

- Roteiro estruturado de entrevista

Buscando informações referentes ao processo de esterilização dos artigos em estufa de Pasteur e condições do equipamento, realizou-se entrevista com o profissional responsável pela operacionalização do processo de esterilização dos artigos odontológicos.

As entrevistas foram realizadas enquanto se aguardava o término do ciclo de esterilização dos artigos na estufa de Pasteur.

2 - Aferição da temperatura da estufa

Foi utilizado, pela pesquisadora, termômetro Incoterm[®] para aferir a temperatura das estufas, durante o processo de esterilização. Considerou-se, para o estudo, os seguintes procedimentos:

- Esterilização com pré-aquecimento sem material: neste caso, considerou-se a temperatura inicial (T_i) do monitoramento a verificada no momento da colocação da carga e após o informante indicar o início da contagem do tempo de esterilização. Nesta prática, a estufa já estava pré-aquecida;
- Esterilização com pré-aquecimento contendo material: os profissionais colocavam a carga e ligavam a estufa, contando o tempo a partir do alcance de uma determinada temperatura, a qual conceituou-se no estudo como temperatura esperada (T_e);
- Esterilização sem pré-aquecimento: a carga era acondicionada na estufa e o equipamento ligado. Então, os profissionais aguardavam um determinado tempo para a esterilização. Para o monitoramento, destas temperaturas, considerou-se como temperatura inicial a do momento da colocação da carga, ainda, com a estufa desligada ($T_i=0^\circ\text{C}$). Após uma hora de esterilização, tempo considerado no estudo para o aquecimento do equipamento registrava-se a temperatura ($T/1h$) e ao final do ciclo, verificava-se a temperatura final (T_f).

3 - Realização do teste de indicador biológico

Os procedimentos microbiológicos foram realizados com o apoio técnico-científico do Laboratório de Bacteriologia Médica do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Os esporos do *Bacillus subtilis* (ATCC 6633) foram preparados em barbante esterilizado para realização do teste microbiológico nas estufas. A cepa padrão do bacilo, armazenada em glicerol a -20°C, foram reativadas, por repique em 150 mL de caldo BHI (infusão de cérebro e coração), incubado a 37°C, por 20 dias, o que permitia a formação dos esporos. A cultura foi centrifugada (5000 rpm/10 minutos), o sedimento lavado em solução salina e novamente centrifugado. Preparava-se, então, o inóculo contendo 10⁸ esporos/mL empregando a escala de Mac Farland). Retirava-se 5 mL do inóculo para o preparo de cada barbante esterilizado (5 cm), armazenados em tubos esterilizados, e em seguida secados em estufa.

Os tubos-teste foram submetidos ao ciclo de esterilização, nas estufas do estudo, fixado com fita crepe, externamente, em um dos pacotes contendo instrumentais pertencentes à carga de artigos odontológicos, posicionando-o no centro da estufa por encontrar-se neste local, pontos frios (MOURA, 1990). Procedeu-se desta maneira, pois como os artigos pertenciam aos CD poderia haver recusa da colocação do tubo-teste internamente ao pacote conforme recomendado (SOBECC, 2005), uma vez que este procedimento teria influência na demanda do atendimento pela necessidade de reprocessamento desses artigos antes do seu uso.

Após a realização das coletas, encaminhava-se o tubo de ensaio em *container* térmico ao laboratório. Procedia-se a análise microbiológica, da seguinte maneira: vertia-se 5mL de caldo BHI no tubo de ensaio contendo o barbante teste, incubando-o em banho-maria a 37°C, por 07 dias. Transcorrido este período, para os tubos-teste que apresentavam turvação, preparava-se

lâmina realizando a coloração pelo método de Gram para confirmação da morfologia do bacilo/esporos.

Após os resultados, laudos (Apêndice F) foram emitidos pelo IPTSP e encaminhados aos respectivos responsáveis técnicos pelos estabelecimentos odontológicos, ocasião em que a pesquisadora entregava um roteiro, constando orientações para o processamento de artigos odontológicos (Apêndice E).

- **Aspectos ético-legais**

Para a realização deste estudo foram atendidas as recomendações da Resolução 196, CNS (BRASIL. MS, 1996). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia - GO (Anexo A); a coleta de dados efetivou-se mediante o aceite prévio dos informantes (Apêndice B); assegurando-os de que não seriam identificados, assim como, também, os endereços dos consultórios odontológicos, obedecendo ao rigor ético quanto à utilização dos dados coletados.

- **Análise dos dados**

Os dados foram tabulados, analisados em softwares estatísticos e apresentados sob a forma de tabela, gráficos e quadro. Os dados de variáveis nominais pelo programa EPI INFO, versão 3.2 (CDC, 2004), e os dados de variáveis numéricas, assim como os gráficos, foram processados pelo MS Excel XP.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O estudo foi realizado em 101 consultórios odontológicos particulares do Distrito Sanitário Central do Município de Goiânia-GO. Por meio de parceria estabelecida com o IPTSP obtivemos a colaboração de uma mestrandia em Microbiologia, daquele Instituto, para a coleta dos dados.

Para o agendamento das coletas foram realizadas 334 visitas a consultórios odontológicos, seguindo a lista de endereços obtida junto à Secretaria Municipal de Saúde. Houve 101 aceites, 125 mudanças de endereços dos profissionais, 54 não aceites, 46 estabelecimentos que reprocessavam artigos, exclusivamente, em autoclave e 08 serviços que não eram particulares. Considerando-se os 54 estabelecimentos que não aceitaram participar do estudo e possuíam estufa de Pasteur, e somando-se a estes os 101 consultórios odontológicos pesquisados, encontrou-se 155 consultórios, utilizando este equipamento para esterilização de artigos odontológicos, na área de abrangência do estudo.

A permanência em cada consultório foi em média de 3 horas, para a coleta dos dados, tempo este que variava de acordo com a rotina de atendimento e rotina adotada para o processo de esterilização.

Não foi possível realizar a coleta em quatro setores do Distrito Central (Bairro Feliz, Criméia Leste, Norte Ferroviário e Vila Monticeli), pois os consultórios, referidos no cadastro amostral do ano de 2002, não foram encontrados.

Realizou-se cálculo estatístico para determinação da amostra por bairro, mediante proporcionalidade com o quantitativo total de consultórios existentes no Distrito Sanitário Central. A tabela 1, apresenta o quantitativo de consultórios estudados por bairro.

Tabela 1 – Distribuição dos consultórios odontológicos particulares pesquisados por bairro, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Bairro	Quantitativo	N	%
Centro	329	33	32,7
Sul	241	27	26,7
Oeste	234	13	12,9
Vila Nova	42	09	8,9
Aeroporto	93	07	6,9
Leste Universitário	21	06	5,9
Nova Vila	05	02	2,0
Vila Santa Izabel	02	02	2,0
Criméia Oeste	01	01	1,0
Vila Morais	01	01	1,0
Total	969	101	100,0

O bairro Centro possui a maior concentração de estabelecimentos comerciais do Distrito Sanitário Central. Há um grande contingente populacional constituído pelas pessoas domiciliadas e as que ali trabalham. Há o maior número de consultórios odontológicos, sendo pesquisados 33 consultórios (32,7%).

Os bairros Sul e Oeste são áreas extensas, predominantemente residenciais. Apresentam um grande quantitativo de estabelecimentos odontológicos; fizeram parte do estudo: 27 consultórios (26,7%) no setor Sul e 13 (12,9%) no setor Oeste.

Os bairros Vila Nova, Aeroporto, Leste Universitário, Nova Vila, Vila Santa Izabel, Criméia Oeste e Vila Morais, são bairros residenciais e menores. Nas áreas comerciais estão concentrados a maioria dos consultórios odontológicos.

A especialidade do consultório odontológico não foi considerada na definição amostral. Encontrou-se, no estudo, as seguintes especialidades de atendimento odontológico, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos consultórios odontológicos particulares segundo as especialidades de atendimento, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Especialidades	N	%
Clínica geral	32	31,7
Prótese	14	13,9
Ortodontia	13	12,9
Endodontia	12	11,9
Implantodontia	09	8,9
Odontopediatria	08	7,9
Dentística	07	6,9
Periodontia	05	4,9
Odontogeriatrics	01	1,0
Total	101	100,0

Em todos eles, observou-se a necessidade da utilização de artigos críticos cujo método de escolha para a esterilização deve ser o vapor saturado sob pressão (autoclave), por ser um processo de esterilização que preenche os requisitos operacionais de adequabilidade, tempo, custo e segurança (BRASIL.MS, 2001). Destaca-se, entretanto, especialidades como: a Endodontia - 12 consultórios (11,9%), Implantodontia - nove (8,9%), Periodontia - cinco (4,9%), que realizam predominantemente procedimentos invasivos. Cunha et al. (2000), referem que todo material odonto-médico-hospitalar resistente ao calor, compatível com a umidade, deve ser autoclavado, para oferecer nível de segurança de esterilidade aos usuários e profissionais da saúde, possibilitando a

realização de procedimentos invasivos. Para a esterilização de instrumentais de corte é indicado, além do uso do vapor saturado sob pressão, o calor seco (estufa de Pasteur) (BRASIL. MS, 2000; CDC, 2003).

Faizibaioff e Kignel (2000), propuseram um protocolo, objetivando orientar o CD clínico ou especialista a adotar medidas de precauções padrão na colocação de implantes, evidenciando a importância da esterilização dos artigos como medida de prevenção e controle de infecção, em Odontologia, não somente em cirurgias, mas em todo e qualquer procedimento odontológico.

Foram eleitos para o estudo os consultórios que realizavam processo de esterilização, em estufa. Dos 101 consultórios, 62 (61,4%) possuíam somente estufa; 29 (28,7%), estufa e autoclave horizontal; 10 (9,9%), estufa e autoclave vertical. Constatou-se que 39 consultórios (38,6%) utilizavam a estufa para esterilização de artigos mesmo possuindo autoclave. Nestes, observou-se que o uso do vapor saturado sob pressão, na maioria das vezes, era destinado somente para esterilização de artigos como: gazes, algodão, brocas de polimento e moldeiras de material plástico.

Os óleos e os pós são os únicos materiais termorresistentes que devem ser esterilizados exclusivamente em estufa (BRASIL. MS, 1994). Estes materiais não são utilizados na assistência odontológica, desta forma os responsáveis pelos processamentos de artigos poderiam adotar a autoclave como equipamento esterilizante de escolha, prioritariamente, o uso da autoclave horizontal. As autoclaves do tipo vertical não são adequadas para esterilização, pois dificultam a circulação do vapor, a drenagem do ar e a penetração do vapor nos pacotes, por estarem sobrepostos e não possuírem ciclo de secagem dos artigos (RAMOS, 2003).

Tabela 3 – Caracterização dos profissionais que processam os artigos odontológicos em consultórios particulares, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

VARIÁVEIS	N	%
- Idade		
<18 anos	02	2,0
18-20 anos	14	13,9
21-25 anos	24	23,8
26-30 anos	19	18,8
31-40 anos	24	23,8
41-50 anos	10	9,9
51-60 anos	04	3,9
>60 anos	04	3,9
Total	101	100,0
- Sexo		
Feminino	88	87,1
Masculino	13	12,9
Total	101	100,0
- Grau de escolaridade		
1º grau incompleto	05	4,9
1º grau completo	04	4,0
2º grau incompleto	13	12,9
2º grau completo	44	43,5
3º grau incompleto	13	12,9
3º grau completo	12	11,9
Pós-graduação	10	9,9
Total	101	101,0
- Profissão		
AOSF ¹	61	60,3
CD ²	21	20,8
ACD ³	12	11,9
THD ⁴	02	2,0
TE ⁵	03	3,0
ACD/TE	01	1,0
ASHL ⁶	01	1,0
Total	101	100,0

1 - Auxiliar de odontologia sem formação

2 - Cirurgião-Dentista

3 - Auxiliar de Cirurgião Dentista

4 - Técnico de higiene dental

5 - Técnico de enfermagem

6 - Auxiliar de serviços de higienização e limpeza

Responderam ao roteiro de entrevista os 101 responsáveis pelo processo de esterilização em estufa, como evidencia a tabela 3 (p.60). As idades variavam entre 17 a 65 anos, com predomínio do sexo feminino (87,1%), escolaridade do 1º grau incompleto à pós-graduação, tendo a maioria o 2º grau completo (43,5%). Entretanto, quanto à qualificação para atuar no processamento dos artigos, 62 (61,3%) não possuíam formação profissional específica na área da saúde.

Considerando a importância do processamento dos artigos como medida de prevenção e controle de infecções cruzadas e que estas ações devem obedecer aos critérios preconizados pelos órgãos normativos como o Ministério da Saúde (BRASIL. MS, 1994; 2000; 2001) e os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 1993; 2003), comprovou-se no contexto, deste estudo, que na prática odontológica, estes métodos, ainda, são realizados predominantemente por trabalhadores sem formação profissional específica na área da saúde.

Encontrou-se os seguintes profissionais com formação técnica: 21 CD (20,8%), 12 (11,9%) auxiliares de cirurgião dentista (ACD), três (3,0%) técnicas de enfermagem (TE), duas (2,0%) técnicas em higiene dental (THD) e uma (1,0%) ACD/TE. Entretanto, 62 (61,3%) dos responsáveis pela esterilização, nos serviços odontológicos, não possuíam formação profissional específica na área da saúde, os mesmos foram treinados pelos próprios odontólogos, aprendendo na prática a desempenharem o seu trabalho; destes, 61 (60,3%) eram, auxiliares de odontologia sem formação, denominados no estudo de AOSF e um (1,0%) auxiliar de serviços de higienização e limpeza (ASHL).

É preocupante o fato de que 62 (61,3%) responsáveis pelo processamento dos artigos odontológicos não possuam formação específica na área da saúde para a realização destas atividades, e destes, ter sido encontrado

um trabalhador do SHL executando estas ações, as quais são alheias a sua especificidade de trabalho.

Na assistência odontológica, como em todas as ações do cuidar em saúde, que envolvem a utilização de artigos esterilizados para uso em clientes, se faz necessário a tomada de condutas, obedecendo critérios que primem pela manutenção da saúde da clientela, oferecendo assim, assistência com qualidade.

Pedrosa et al. (2003), afirmam que a limpeza, a desinfecção e a esterilização adequadas dos vários artigos odonto-médico-hospitalares são alicerces essenciais na prevenção e controle das infecções, sendo fundamental que o profissional responsável pelo processamento esteja habilitado a definir criteriosamente a que processo submeter cada tipo de artigo. Falhas, nestas indicações, implicam graves riscos, tanto para os clientes, como para os profissionais e o meio ambiente.

De acordo com Graziano (2003a), os processos infecciosos de origem endógena são os mais destacados. Porém, os de origem exógena cujas fontes podem ser os profissionais da área da saúde, os artigos e materiais utilizados em procedimentos e o ambiente merecem, também, a atenção no contexto da prevenção e controle das infecções. Na agitada dinâmica de uma unidade de saúde, o processamento adequado dos artigos, às vezes, é subestimado quando comparado à atenção dada às modernas e sofisticadas tecnologias a serviço da assistência direta aos clientes.

Atualmente, observamos que informações simplificadas existentes nos manuais para funcionamento de equipamentos odontológicos, como estufas e autoclaves, podem contribuir para que o processamento dos artigos odontológicos

seja considerado uma prática de pouca importância na medida em que colocam estas ações em um nível de facilidade inquestionável (TIPPLE et al., 2004).

O ato de processar artigos pode parecer uma atividade simples onde é só “lavar, secar e esterilizar”, todavia, muitos o fazem sem possuir a clareza da importância deste tipo de trabalho. Para Moraes e Tavares (2001), culturalmente, em nossa sociedade, exercer atividades de apoio não gera no indivíduo o sentimento de valorização pelo que faz, e assim a sua produção pode tornar-se uma ação “corriqueira”, além disso, a falta de condutas padronizadas e da realização de supervisão contínua, destes serviços, levam ao exercício destas funções das mais diversas e inusitadas maneiras.

Há necessidade do profissional que realiza o processamento dos artigos odontológicos possuir formação, que lhe garanta conhecimentos e habilidades para tanto, como as reflexões trazidas por Tipple et al. (2004), sobre o processamento de instrumental odontológico em uma instituição de ensino. As autoras consideram como um dos aspectos importantes a necessidade de capacitar os futuros CD, para a operacionalização da esterilização, pois em sua prática profissional precisam possuir domínio teórico-prático sobre todas as etapas do processamento dos artigos, considerado de fundamental importância na prevenção de infecções. Referem, também, que o currículo mínimo do ACD e THD possuem disciplinas que, dependendo da carga horária teórico-prática, poderão habilitá-los a realizar os processos de esterilização.

Tipple et al. (2005) enfatizam, também, a necessidade dos responsáveis pelo processamento dos artigos possuírem capacitação formal para a operacionalização destas práticas, de forma a assegurar a qualidade do produto

final, considerando que esta é um dos principais requisitos para a assistência ao cliente.

Independentemente da forma de ensino e da estrutura curricular adotada, medidas de prevenção e controle de infecção devem fazer parte da filosofia da formação dos profissionais da área da saúde e do processo de educação continuada durante o exercício profissional. Não é aceitável, na atualidade, dentro dos padrões éticos estabelecidos, dos paradigmas da qualidade da assistência e da qualidade de vida, nenhum profissional da área de saúde receber sua credencial profissional, seu diploma, sem possuir uma base nestas temáticas, um preparo técnico específico (TIPPLE et al., 2003).

Observou-se uma diversidade de artigos submetidos à esterilização, em estufa, nos consultórios odontológicos, como mostra a tabela 4.

Tabela 4 –Distribuição de artigos esterilizados em estufa, em consultórios odontológicos (n=101), Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Artigos odontológicos esterilizados em estufa	N	%
Instrumentais	95	94,1
Brocas	79	78,2
Material moldagem – moldeiras metálicas	66	65,3
Limas endodônticas	61	60,4
Material de isolamento – grampos e perfuradores	52	55,5
Gazes	48	47,5
Vidrarias	38	37,6
Algodão	33	32,7
Somente bandejas	02	2,0
Cones de papel	01	1,0

São predominantemente instrumentais em 95 (94,1%) dos consultórios, incluindo os artigos de corte, dentre eles, os de dentística, endodontia, periodontia e ortodontia. Em 79 consultórios (78,2%) as estufas são utilizadas, também, para a esterilização das brocas, destacando-se que esta é uma das indicações do CDC (2003), para o uso da estufa.

O MS (BRASIL. MS, 2000), preconiza a estufa de Pasteur como equipamento esterilizante, para os seguintes materiais e instrumental: brocas, instrumental de endodontia, moldeiras resistentes ao calor, instrumentais de aço, bandejas e caixas metálicas, discos e brocas de polimento, placas e potes de vidro.

Segundo Souza; Bento; Pimenta (1998) a estufa de Pasteur é indicada como método de primeira escolha, para esterilização dos seguintes materiais: instrumentais de corte, espelhos clínicos e brocas.

Refere Thines (2004) que o calor seco é um método de esterilização preferencialmente recomendado para os seguintes artigos: brocas, instrumentos endodônticos (ex.: limas, alargadores), instrumentos de mão, moldeiras, artigos ortodônticos (ex.: calcadores e condensadores), equipamentos para isolamento com dique de borracha (ex.: grampos de aço, arco de metal, perfurador de dique de borracha), ponta diamantadas e instrumentais cirúrgicos.

Constatou-se, também, o uso da estufa para esterilização de gazes em 48 consultórios (47,5%), algodão em 33 (32,7%) e cones de papel em um (1,0%), o que contradiz às recomendações. Pano, papel, algodão e borracha não devem ser esterilizados em estufa, porque não são bons condutores de calor, queimam as fibras e perdem a capacidade de absorção. Cones de papel devem ser

esterilizados, preferencialmente, em autoclave, pois na estufa perdem parcialmente o seu poder de absorção (BRASIL. MS, 1994).

Atualmente, outro aspecto que vale a pena ressaltar é que, a estufa de Pasteur não está sendo indicada como equipamento de primeira escolha para esterilização física de artigos (SOBECC, 2005).

Para fins deste estudo, considerou-se a recomendação do MS (BRASIL. MS, 1994) que preconiza os seguintes invólucros para o processo de esterilização em estufa de Pasteur: caixas metálicas fechadas, vidros refratários, papel de alumínio – desde que este garanta condições visíveis de inviolabilidade, embora alguns autores considerem que apenas as caixas metálicas fechadas e os frascos de vidros refratários sejam apropriados, pois o papel alumínio pode apresentar problemas de transferência asséptica no momento do uso ou romper-se durante a estocagem (CUNHA et al., 2000; BRASIL. MS, 2001; PADOVEZE, 2003; SOBECC, 2003). Na tabela 5, estão apresentados os invólucros encontrados na amostra estudada.

Tabela 5– Distribuição dos artigos odontológicos quanto à adoção dos invólucros (indicados ou não), utilizados nos consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Invólucros	N	%
Indicados		
Caixa metálica fechada	18	17,7
Caixa metálica fechada e papel alumínio	14	13,8
Papel alumínio	09	8,9
Caixa metálica fechada, papel alumínio e vidro refratário	04	4,0
Caixa metálica fechada e vidro refratário	01	1,0
Total	46	45,4
Não- indicados		
Total geral	101	100,0

Observou-se que 46 (45,5%) dos consultórios odontológicos utilizavam invólucros recomendados para o uso em estufa. Entretanto chama a atenção na tabela 5 (p. 66), o fato da maioria dos consultórios, 55 (54,5%) utilizar condutas contra-indicadas. Encontrou-se, também, a não-padronização de condutas, onde em uma mesma carga haviam embalagens indicadas, contra-indicadas e até ausência (instrumentais soltos nas prateleiras), predominando o uso de caixa metálica fechada (indicada) com bandeja aberta (não indicada) em 23 (22,7%) consultórios odontológicos, além de caixa metálica aberta, papel pardo e papel alumínio perfurado.

Os artigos críticos, odonto-médico-hospitalares, devem ser embalados para que a conservação da sua esterilidade seja garantida, durante o transporte, armazenamento, até o seu uso, assim como favorecer a abertura asséptica sem risco de contaminação do seu conteúdo (GRAZIANO, 2003b).

Frascos de vidros e caixas metálicas devem estar tampados durante o processo de esterilização, porque o processo de condução do calor ocorre da seguinte maneira: aquecimento da resistência na câmara - convecção do ar dentro da câmara - aquecimento da parede da caixa metálica por condução térmica do ar para o metal - convecção do ar dentro da caixa metálica - condutividade entre os instrumentais dentro da caixa (PADOVEZE, 2003).

O monitoramento do processo de esterilização deve incluir uma combinação de parâmetros físicos, químicos e biológicos, que avaliam as condições de esterilização e a efetividade do procedimento (BLOCK, 2001b). Assim, a execução de determinados parâmetros de qualidade se faz necessário na obtenção de um processo eficiente de esterilização dos artigos, em estufa de Pasteur, sendo estes: cumprimento da relação tempo/temperatura, colocar

pequena quantidade de instrumental dentro dos invólucros, preencher a câmara sem ultrapassar 2/3 da sua capacidade, disposição correta dos invólucros na câmara, usar termômetro acessório para monitoramento da temperatura, conservar a porta da estufa fechada durante todo o ciclo, realizar monitoramento químico, fazer o monitoramento biológico com *Bacillus subtilis*, e preventivamente, proceder a manutenção do equipamento (BRASIL. MS, 1987, 1994, 2000, 2001; CDC, 2003; CUNHA et al, 2000; SOBECC, 2003 e 2005).

Constatou-se o descumprimento de dois importantes parâmetros de qualidade do processo de esterilização em estufa, nos 101 consultórios odontológicos: monitoramento químico e biológico.

Para a realização de monitoramento químico existem indicadores químicos (IQ) de alta tecnologia, para o processo de esterilização pelo vapor saturado sob pressão (autoclave). Entretanto, para a estufa de Pasteur, os IQ disponíveis no mercado nacional são: IQ externos ou de processo (Classe 1) - fitas de papel impregnadas com tinta termocrômica que possuem a finalidade de identificar e diferenciar os artigos quanto ao processamento, evitando que pacotes não processados sejam utilizados, e IQ interno - tira indicadora química interna, com viragem após cinco minutos do alcance da temperatura de 170°C (CUNHA et al., 2000; 3M, 2005). Apesar do uso destes indicadores não provar que a esterilização tenha ocorrido, permitem evidenciar problemas de funcionamento no equipamento (CDC, 2003).

Nos 101 consultórios odontológicos não foi verificada a realização de nenhum monitoramento químico. Este fato é preocupante, pois estes se constituem nos únicos indicadores químicos disponíveis e seus usos têm o objetivo de evidenciar que o pacote passou pelo processo de esterilização, o que

é de extrema importância para evitar a mistura de artigos esterilizados com àqueles que aguardam o processo (IQ externo ou de processo), e comprovar que o parâmetro, temperatura, necessário à esterilização por calor seco foi alcançado (IQ interno).

Um indicador biológico (IB) é uma preparação padronizada de esporos bacterianos projetados para produzir suspensões, contendo 10^6 esporos por unidade de papel filtro. As espécies bacterianas usadas para o preparo de indicadores biológicos se diferenciam de acordo com o processo de esterilização (SOUZA; PADOVEZE, 2003; SOBECC, 2005).

Para o monitoramento biológico do processo de esterilização por calor seco são utilizados *Bacillus subtilis*. Na atualidade, pesquisadores fizeram a reclassificação deste bacilo, baseados na tipagem molecular, por meio de análise de bandas do DNA, denominando, então, as cepas específicas, para a realização de monitoramento biológico dos processos de esterilização, de *Bacillus atrophaeus* (FRITZE; PUKALL, 2001). Neste estudo, continuou-se a designá-lo como *Bacillus subtilis*.

Estes indicadores devem ser usados em estufa quando da sua instalação, após cada manutenção corretiva e em suas cargas de materiais para esterilização, semanalmente, e em casos necessários. Este monitoramento averigua se os artigos foram submetidos a condições de esterilização, identificada pela morte de todos os esporos no indicador biológico usado para teste (AORN, 2001).

Para a estufa, o IB disponível comercialmente no mercado são tiras de papel inoculadas com esporos – indicadores de primeira geração, utilizados na indústria e nos hospitais, com leitura definitiva, após sete dias (PADOVEZE,

2000). Neste estudo, não foi encontrada a realização de monitoramento biológico nas estufas dos 101 consultórios pesquisados.

A tabela 6 apresenta os parâmetros de qualidade encontrados, nos 101 consultórios odontológicos, para o processo de esterilização em estufa.

Tabela 6 – Distribuição do cumprimento de parâmetros de qualidade para a esterilização de artigos em estufas, em consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Parâmetros de qualidade	N	%
Quantidade de instrumentais nos invólucros		
Pequena quantidade	66	65,3
Grande quantidade	35	34,7
Total	101	100,0
Tamanho da carga		
Não ultrapassou 2/3	58	57,4
Ultrapassou 2/3	43	42,6
Total	101	100,0
Disposição dos pacotes na câmara		
Indicadas	15	14,8
Não indicadas	86	85,2
Total	101	100,0
Monitoramento por termômetro acessório		
Sim	36	35,6
Não	65	64,4
Total	101	100,0
Manutenção da porta fechada durante o ciclo		
Sim	88	87,1
Não	13	12,9
Total	101	100,0
Realização de manutenção preventiva		
Sim	18	17,8
Não	83	82,2
Total	101	100,0

Para discutir o carregamento da estufa é preciso considerar dois aspectos: a confecção dos pacotes e a montagem da carga. Quanto à confecção dos pacotes verificou-se que em 66 consultórios (65,3%), os artigos odontológicos foram confeccionados com pequenas quantidades de instrumentais dentro dos invólucros (de 30 a 50 peças), conforme recomendado por Padoveze (2003).

Quanto à montagem da carga para o processo de esterilização observou-se que o carregamento da carga não ultrapassa a 2/3 da câmara em 58 (57,4%) consultórios. Em 43 (42,6%), ultrapassou ao preconizado. A sobrecarga de materiais na estufa forma barreiras para a condutividade do calor pelos invólucros, conseqüentemente, dificultando a esterilização dos artigos (BRASIL. MS, 2001).

Além das recomendações de que as caixas metálicas não devem possuir tamanho superior a 10x10x30 cm, e a carga não ultrapassar a 2/3 da capacidade da câmara para facilitar a irradiação e/ou circulação do calor (BRASIL. MS, 1987; SOBECC, 2003), a *Organization Safety Asepsis Procedures – OSAP* (1997) acrescenta, que o equipamento esterilizador deve ser carregado segundo às orientações do fabricante, não devendo a carga exceder ao permitido.

Pacotes volumosos, encontrados em 35 (34,7%) consultórios, podem aumentar significativamente o intervalo requerido para uma esterilização segura, ocasionando a não distribuição uniforme do calor, e podendo causar somente a esterilização de parte do conteúdo da carga (MOLINARI; ROSEN; RUNNELS, 1996).

Outro aspecto importante a destacar é a existência de duas práticas na confecção dos pacotes. Cinquenta e seis (55,4%) consultórios utilizavam *kits* individuais, contendo os artigos específicos, para cada tipo de procedimento, em

pequenas quantidades, facilitando a manutenção da cadeia asséptica, no momento do atendimento.

Os outros 45 (44,5%) consultórios esterilizavam, em um único pacote vários artigos de um mesmo tipo (ex.: caixa contendo apenas espelhos clínicos) e realizavam a montagem do *Kit* previamente ao atendimento do cliente, procedimento este que pode comprometer a manutenção da cadeia asséptica, pois requer manuseio excessivo.

Para a confecção destes *kits*, observou-se em cinco (11,1%) consultórios a utilização de luvas de procedimento, seis (13,3%) faziam uso de pinça auxiliar esterilizada exclusiva para cada montagem e 34 (75,6%), também, utilizavam pinças esterilizadas inicialmente, porém perdiam a sua esterilidade devido serem empregadas durante todo o período e acondicionadas de várias maneiras: em solução de álcool a 96° GL, álcool a 70%, glutaraldeído a 2% e até mesmo, sem invólucros, soltas, contrariando, assim, os princípios de manutenção da cadeia asséptica, e colocando o usuário em risco.

Quanto à disposição dos pacotes na câmara (tabela 6, p.70), encontrou-se que em 15 (14,8%) consultórios odontológicos era feita corretamente e em 86 (85,2%) os pacotes eram acondicionados contrariando aos critérios preconizados.

Segundo Graziano et al. (2000), a esterilização por calor seco exige cuidados como propiciar a livre circulação do ar por toda a estufa e entre os pacotes. Para que isso ocorra, devem ser dispostos na estufa da seguinte maneira: sem encostar uns nos outros, sem encostar nas laterais internas da estufa, sem serem sobrepostos, não colocados sobre a base e no centro do equipamento.

Moura (1990), recomenda a não-colocação de materiais no centro da estufa para esterilização, por ter comprovado, em seu estudo, que neste local situam-se pontos frios, os quais comprometem a eficácia do processo de esterilização.

Nos 86 (85,2%) consultórios onde os pacotes eram acondicionados para esterilização, de modo inadequado, observou-se a falta de padronização de condutas, variando no descumprimento de uma ou mais recomendações, por ex.: utilizavam o centro da estufa, porém, não faziam a sobreposição da carga; encostavam os invólucros nas laterais internas da estufa, porém, não usavam a base. Destes, 36 (35,6%) contrariavam todas as recomendações preconizadas, comprometendo a qualidade da esterilização.

Um outro recurso considerado fundamental à qualidade do processo de esterilização em estufa é o monitoramento físico por termômetro acessório, que indica a temperatura interna da câmara (temperatura real), adequada para esterilização nos pontos frios (CUNHA et al., 2000), este deve ser acoplado na saída de ar existente, na parte superior da estufa (TEIXEIRA, 2005).

Quanto ao uso do termômetro acessório, nos 101 consultórios odontológicos, observa-se na tabela 6 (p.70) que 65 (64,4%) não os usavam para monitoramento da temperatura da estufa e apenas 36 (35,6%) os utilizavam; variando de uma a três vezes o número de monitoramento, por ciclo. Para Cunha et al. (2000), os controles do tempo de esterilização deverão ser iniciados a partir do momento do alcance de temperatura desejada, constatada pelo termômetro acessório.

Não se encontrou na literatura, recomendações sobre o número de vezes que o monitoramento da temperatura da estufa deve ser realizado. Entretanto,

neste estudo, constatou-se que para a esterilização de artigos, em estufa pré-aquecida vazia, o monitoramento térmico pelo uso de termômetro acessório por ciclo de esterilização deve ser realizado no mínimo três vezes: (1ª) para verificar o alcance da temperatura esperada (T_e); (2ª) após a colocação da carga, para detectar novamente o alcance da T_e , iniciando a contagem do tempo de esterilização, e (3ª) para verificar a temperatura ao final do processo (T_f). Na esterilização de artigos em estufa pré-aquecida carregada, utilizar no mínimo duas vezes o monitoramento: (1ª) para verificar o alcance da T_e , começando a marcação do tempo de esterilização, e a (2ª) para constatar a T_f do ciclo. Importante salientar, que se faz necessário verificar a T_f do ciclo, para certificar se a temperatura do equipamento manteve-se compatível com os valores preconizados, até o término da esterilização.

Um outro aspecto importante de ser apresentado, é que embora em apenas 36 consultórios observou-se a realização de monitoramento por termômetro acessório, estes foram encontrados em 68 (67,3%) consultórios, sendo que destes, 32 (31,7%) apresentavam-se acoplados na própria estufa, mostrando assim, que possivelmente os responsáveis pelo processo de esterilização não possuíam informações técnicas sobre a importância do seu uso e que a sua existência, nestes locais, provavelmente, estava relacionada ao cumprimento de normas sanitárias vigentes.

A temperatura registrada pelo termômetro embutido às estufas geralmente é de 20°C a 30°C, maior do que a temperatura do termômetro acessório, isto porque os termômetros metálicos das estufas se localizam próximos das resistências de aquecimento, tornando-se ineficientes com o tempo (TEIXEIRA, 2005).

O termômetro acessório indica a temperatura real da estufa, portanto, é imprescindível o seu uso para o monitoramento da temperatura de todos os ciclos realizados; entretanto verificou-se que 65 (64,4%) consultórios baseavam-se nas temperaturas verificadas por outros parâmetros, sendo 64 (63,4%) pelo termômetro da estufa e um (1,0%) apenas pelo controle do termostato; logo trabalhavam sem conhecimento do parâmetro real de temperatura alcançado pelo equipamento, o que conseqüentemente inviabiliza o cumprimento da recomendação quanto à relação tempo/temperatura para esterilização dos artigos.

Lima et al. (1990), avaliaram a eficiência da esterilização de seis tipos de estufas disponíveis no mercado nacional, por meio de monitoramento térmico e microbiológico. Constataram que as temperaturas aferidas pelo termômetro embutido na estufa não correspondiam à temperatura obtida pelo termômetro acessório.

Moura (1990), objetivando avaliar a ação esterilizante do calor seco, realizou o monitoramento biológico e térmico da estufa de Pasteur. Demonstrou pelo uso de sondas (termopares), colocadas no interior de caixas metálicas, localizadas estrategicamente em seis pontos internos da câmara, que as temperaturas registradas foram diferentes e mais baixas do que as apresentadas no termômetro embutido no equipamento.

Um outro fator importante a ser observado no momento da esterilização, refere-se a conservação da porta da estufa fechada, durante o ciclo. Observou-se (tabela 6, p. 70) que 88 (87,1%) responsáveis pelo processo de esterilização dos artigos odontológicos conservavam a porta da estufa fechada, durante o ciclo, e

que em 13 (12,9%) consultórios havia abertura intermitente da estufa para acrescentar instrumentais ou retirá-los para uso.

Considerando-se que, a abertura da estufa antes do término da esterilização provoca esfriamento imediato do equipamento, alterando a temperatura interna do mesmo, esta ação invalida automaticamente o processo. Segundo normas da SOBECC (2003), o ciclo de esterilização no qual ocorra a abertura da estufa, mediante intercorrência de extrema necessidade, deve ser reiniciado após o alcance da temperatura determinada, para o reuso de um artigo.

Para que a esterilização dos artigos ocorra, é imprescindível que a estufa esteja funcionando corretamente, portanto a realização de manutenção preventiva é fundamental. Recomenda-se que se faça esta manutenção mensalmente (BRASIL. MS, 1994).

Nos 101 consultórios odontológicos observou-se a realização de manutenção preventiva em apenas 18 (17,8%), dados apontados na tabela 6 (p. 70), sendo que destes, nenhum obedeceu ao critério de realização mensal preconizado pelo MS; as freqüências de manutenção preventiva encontradas foram: bimestral (duas); trimestral (quatro); semestral (oito) e anual (quatro).

A não-realização de manutenção preventiva põe em risco a qualidade dos artigos para uso. Somando-se ao fato que a maioria dos consultórios não monitora a temperatura real de seus equipamentos, e nenhum consultório procede qualquer monitoramento químico e biológico, a não realização periódica da manutenção preventiva, destas estufas, configura-se como fator extremamente preocupante. Por outro lado, alguns CD, questionaram a dificuldade, de encontrar bons profissionais capazes de realizar com eficácia a manutenção de equipamentos esterilizantes, tanto para estufa quanto autoclave.

O conjunto destes dados evidencia o comprometimento de parâmetros de qualidade do processo de esterilização em estufa, nestes consultórios.

Outro parâmetro considerado imprescindível ao processo de esterilização em estufa, refere-se à relação tempo /temperatura, para a realização dos ciclos de esterilização dos artigos, que relaciona-se à existência de termômetro acessório, anteriormente discutida. Nos 101 consultórios odontológicos, encontrou-se uma diversidade de parâmetros.

Quando questionados a este respeito, em apenas 47 (46,5%) consultórios encontrou-se uma preocupação com o cumprimento do parâmetro tempo/temperatura, para esterilização dos artigos. Nestes consultórios, utilizavam a estufa pré-aquecida, sendo que 17 (16,9%) carregada e 30 (29,8%) vazia. O pré-aquecimento da estufa, pode ocorrer com o equipamento carregado ou vazio (SOBECC, 2003).

Na estufa pré-aquecida vazia, após o alcance da temperatura determinada é procedido o carregamento da câmara, devendo-se esperar o retorno desta temperatura para iniciar a contagem do tempo de esterilização (BRASIL. MS, 1994; SOBECC, 2005).

Compreende-se que os fatores mais importantes é que o tempo seja marcado a partir do momento do alcance da temperatura determinada e que o ciclo não seja interrompido. Na prática, o que se observa é que o ciclo de esterilização é mais rápido, quando o carregamento da câmara ocorre após o aquecimento do equipamento (pré-aquecimento sem material).

Os outros 54 (53,5%) consultórios não utilizavam do indicador de relação tempo/temperatura para definir o período da esterilização, destes 50 (49,5%)

ligavam o equipamento e estipulavam um “determinado tempo”, constatando-se variações de 1h a 4 h e 30 minutos, prevalecendo a espera de 2 h para esterilização em 28 consultórios; os outros quatro (4,0%) aguardavam somente o alcance de uma determinada temperatura esperada e desligavam a estufa, sendo as seguintes: 140°C (por termômetro acessório) e 170°C, 175°C, 200°C (pelo termômetro embutido da estufa). Ambas as práticas são contra-indicadas para o controle do processo de esterilização pelo calor seco, pois este exige a observação rigorosa da relação tempo de exposição/temperatura, a fim de assegurar a sua eficácia, e o tempo de exposição deve ser considerado apenas quando a temperatura determinada for atingida, sem incluir o tempo gasto para o aquecimento do equipamento (GRAZIANO, 2003a).

Após o conhecimento prévio sobre como os responsáveis pelo processo de esterilização procediam o ato de esterilizar os artigos, enquanto aguardava-se a realização do ciclo conforme rotina de cada consultório, realizou-se o monitoramento da temperatura das estufas dos 101 consultórios odontológicos, utilizando de termômetro Incoterm[®] em 94 câmaras, nas quais foi possível colocar o termômetro acessório.

Cinco estufas estavam embutidas em armários, o que tornou inviável o uso do termômetro acessório, indicando, assim, o desconhecimento da sua utilização. Dois consultórios possuíam estufas localizadas sobre a superfície, porém, o tamanho dos orifícios não permitiam a colocação deste termômetro.

Considerou-se, inicialmente, como corretos, os valores de tempo/temperatura preconizados pelo Ministério da Saúde (BRASIL. MS, 1994), apresentados no quadro 1 (p.79).

Quadro 1 – Relação tempo de exposição/ temperatura para esterilização, por calor seco, segundo Brasil. MS, 1994 e 2000

Temperatura (°C)	Tempo de exposição (hora)
170°C	1:00
160°C	2:00

Nos 94 consultórios onde foi possível a realização do monitoramento do ciclo de esterilização por termômetro acessório, apenas 34 (33,7%) apresentaram resultados indicados e 60 (59,4%) contra-indicados. Nas sete (6,9%) estufas, que não possibilitaram condições para o monitoramento térmico, a relação tempo /temperatura foi considerada ignorada.

Para fins da correlação entre os parâmetros corretos e a análise microbiológica, considerou-se também, as relações tempo/temperatura proposta por Perkins (1982), demonstradas no quadro 2.

Quadro 2 – Relação tempo de exposição/ temperatura para esterilização, por calor seco, propostas por Perkins (1982)

Temperatura (°C)	Tempo de exposição (minutos)
170°C	60'
160°C	120'
150°C	150'
140°C	180'
121°C	720'

A partir da utilização dos parâmetros de Perkins, o quantitativo de estufas que apresentaram ciclos indicados passou de 34 para 36 (35,6%) e conseqüentemente as com ciclos contra-indicados de 60 para 58 (57,4%). A figura 1 (p. 80) representa estes dados conforme serão considerados para as análises.

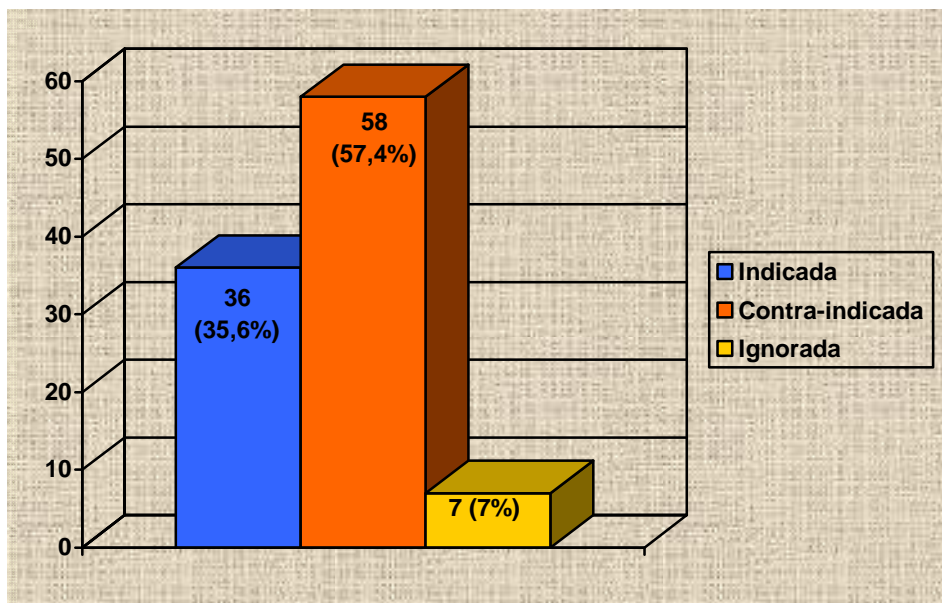


Figura 1 – Relação do parâmetro tempo /temperatura dos ciclos de esterilização, em estufa, aferida por termômetro acessório, nos consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro /2005

Destaca-se, ainda, como fator preocupante que encontrou-se uma diversidade de parâmetros entre os ciclos de esterilização contra-indicados, revelando que não há padronização de condutas para esterilização.

Mais da metade da amostra, 58 (61,7%) dos ciclos monitorados, por termômetro acessório apresentaram tempo/temperatura contra-indicados para esterilização, o que compromete a qualidade dos serviços prestados à clientela assistida, tornando esses cuidados fatores de risco à saúde.

É fundamental a realização de monitoramento biológico como parâmetro de qualidade para o processo de esterilização, utilizando-se indicadores biológicos (IB), para validá-lo. Recomenda-se, para o calor seco (estufa de Pasteur) utilizar o *Bacillus subtilis* (SOBECC, 2005).

Objetivando-se avaliar a eficácia das estufas de Pasteur dos 101 consultórios odontológicos, realizou-se a análise microbiológica por *Bacillus*

subtilis, cujos resultados estão representados na figura 2, revelando 55 (54,5%) resultados negativos e 46 (45,5%) positivos.

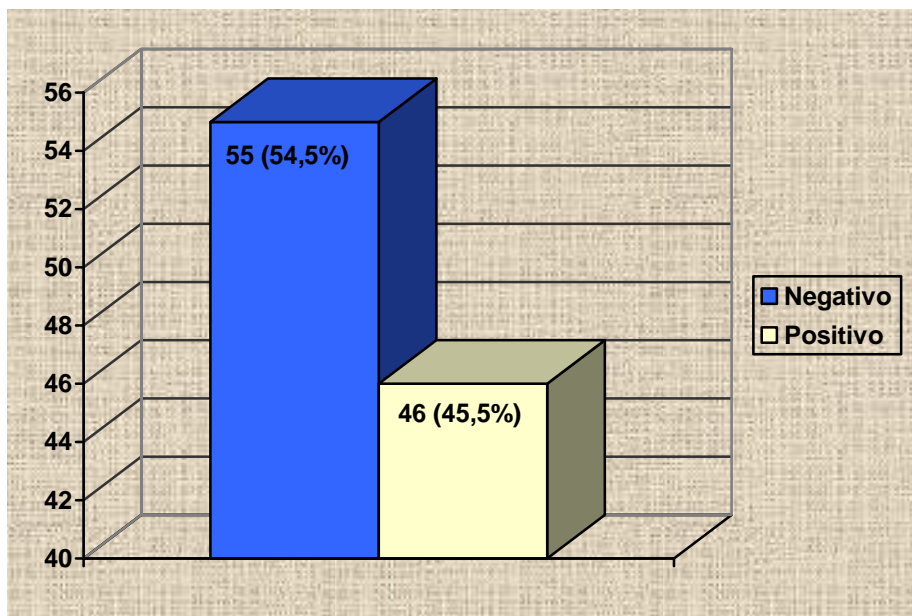


Figura 2 – Resultado do monitoramento biológico realizado em estudo, em estufas de Pasteur de consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/ 2005

Impressiona o fato de que quase metade dos testes realizados deram positividade o que reforça a necessidade da viabilização do monitoramento biológico, como prática rotineira do funcionamento de estufas. Observa-se que, este resultado é muito mais elevado do que o encontrado na literatura.

Estudo desenvolvido por Aguirre-Mejía; Sánchez-Pérez e Acosta-Gío (1999), quando em 55 meses realizaram 2920 testes com IB, em 91 consultórios odontológicos, da Cidade do México, sendo 19,2% (n= 562) em estufa. Concluiu-se que, o calor seco predominou como principal método de esterilização, e que dos 562 (19,2%) testes realizados em estufa 46 (8,1%) resultados foram positivos,

reiterando a importância do monitoramento semanal com IB, para verificação dos ciclos de esterilização e detecção de falhas, no equipamento.

Prado e Santos (2002), objetivando avaliar a esterilização dos artigos, em 49 consultórios odontológicos, da Cidade de Taubaté-SP, realizaram testes biológicos em 50 equipamentos para esterilização, destes 36 estufas, tendo como um dos resultados a positividade microbiológica (esterilização não-efetiva) em seis (12%) estufas.

Bacareli; Silva e Ribeiro (2003), em estudo sobre métodos de esterilização, na Cidade de Campinas-SP, no qual 92 Odontólogos se dispuseram a realizar a monitorização de esterilização em 128 equipamentos, sendo 77 estufas, utilizando IQ externos e internos e IB, concluíram que apenas 3 estufas não apresentaram um procedimento de esterilização eficiente, demonstrando um número significativo de profissionais, da área odontológica, seguindo às normas de biossegurança do Conselho Federal de Odontologia, utilizando métodos de esterilização eficazes.

Os fatores intervenientes à qualidade da esterilização, nos consultórios estudados, e os resultados do monitoramento biológico por *Bacillus subtilis*, estão apresentados na tabela 7 (p. 83).

Para verificar a influência individual dos fatores intervenientes à positividade do monitoramento biológico, utilizou-se do Teste de χ^2 , pelo software EPI INFO versão 3.2 (CDC, 2004).

Tabela 7 – Distribuição dos fatores intervenientes à qualidade da esterilização de artigos/resultados de monitoramento biológico por *B. subtilis*, realizado em consultórios odontológicos (n=101), Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro/2005

Fatores intervenientes	<i>B. subtilis</i>					χ^2	Valor de P
	N	NEG.	%	POS.	%		
Quantidade de instrumentais nos pacotes							
Pequena	66	35	53,0	31	47,0	-	-
Grande	35	20	57,0	15	43,0	0,03	0,8
Tamanho da carga							
Não ultrapassou 2/3	58	34	58,6	24	41,4	-	-
Ultrapassou 2/3	43	21	48,8	22	51,2	0,6	0,4
Disposição dos pacotes na câmara							
Indicadas	15	09	60,0	06	40,0	-	-
Não indicadas	86	46	53,5	40	46,5	0,03	0,8
Monitoramento por termômetro acessório							
Sim	36	28	77,8	08	22,2	-	-
Não	65	27	41,5	38	58,5	10,8	0,00*
Manutenção da porta fechada durante o ciclo							
Sim	88	48	54,5	40	45,5	-	-
Não	13	07	53,8	06	46,2	0,06	0,8
Manutenção preventiva							
Sim	18	07	38,9	11	61,1	-	-
Não	83	48	57,8	35	42,2	1,4	0,2
Relação tempo/temperatura dos ciclos de esterilização							
Indicada	36	32	88,9	04	11,1	-	-
Contra-indicada	58	20	34,5	38	65,5	24,4	0,00*
Ignorada	07	-	-	-	-	-	-

* Nível de significância estatística: $p < 0,05$

Estes dados revelam que os grupos, positivo e negativo, se diferenciam estatisticamente somente para os fatores intervenientes, como: a não-realização de monitoramento térmico, por termômetro acessório, na estufa de Pasteur e a relação tempo/temperatura indicadas para os ciclos de esterilização. Demonstram a importância da prática destes parâmetros para a qualidade da esterilização dos artigos odontológicos.

Evidentemente, que os fatores intervenientes à qualidade da esterilização são sinérgicos. Houve ação simultânea de todos os fatores pesquisados. Alguns, possivelmente, se somam e outros, se anulam, mas a ação resultante foi a influência de todos eles juntos; esta ação combinada, permitiu que houvesse 46 testes biológicos positivos.

Interessou-nos caracterizar o cumprimento dos parâmetros de qualidade nos consultórios odontológicos, que apresentaram ciclos de esterilização indicados, e realizavam monitoramento térmico, por termômetro acessório das estufas, com resultado de positividade para o *B. subtilis*. São três consultórios com essas características. O quadro 3, assinala em cada caso (consultório), os fatores intervenientes não-indicados.

Quadro 3 – Fatores intervenientes à positividade do monitoramento biológico por *B.subtilis* em estufas, com ciclos de esterilização indicados e monitoramento térmico por termômetro acessório, nos consultórios odontológicos, Distrito Sanitário Central de Goiânia-GO, março/2004 a janeiro 2005

Caso	Monitoramento térmico	Tempo / temp.	Fatores intervenientes não-indicados
1	Sim	170°C/ 1h	Carga ultrapassou 2/3; pacotes dispostos encostados uns nos outros, sobrepostos, utilizando a base.
2	Sim	180°C/ 1h	Grande quantidade de instrumentais dentro dos pacotes; carga ultrapassou 2/3; pacotes dispostos encostados uns nos outros, nas laterais, sobrepostos e no centro ; abria e fechava a estufa; não-realização de manutenção do equipamento.
3	Sim	170°C/ 1h	Carga ultrapassou 2/3; pacotes dispostos encostados uns nos outros, nas laterais, sobrepostos, no centro e base da estufa ; abria e fechava a estufa; não-realização de manutenção do equipamento.

Os dados comprovaram a importância da observação estrita dos parâmetros de qualidade preconizados, para que o processo de esterilização seja eficiente. Destaca-se que, o não-cumprimento de parâmetros como: a montagem da carga ultrapassando 2/3 e a disposição incorreta dos invólucros na câmara, foram fatores intervenientes à positividade do monitoramento biológico nos três casos, seguido da abertura intermitente da porta da estufa durante os ciclos de esterilização, e da não-realização de manutenção preventiva do equipamento em dois casos, e por último a grande quantidade de instrumentais colocadas nos pacotes, em um caso.

Reafirmam, como o preconizado em literaturas (AORN, 1997; GRAZIANO; GRAZIANO, 2000; CDC, 2003; PADOVEZE, 2003; SOBECC, 2005), que a estufa de Pasteur, enquanto equipamento esterilizante, requer a prática de cuidados importantes para a realização de ciclos de esterilização com qualidade, e isto a torna muito suscetível ao insucesso da esterilização. Sendo assim, há necessidade de se utilizar a autoclave (vapor saturado sob pressão), como equipamento de primeira escolha, para a esterilização de artigos termorresistentes.

6 CONCLUSÃO

Este estudo sobre monitoramento do processo de esterilização em estufas de Pasteur, realizado em 101 consultórios odontológicos do Distrito Central de Goiânia-GO, nos permite concluir que:

- Os responsáveis pelo processamento dos artigos odontológicos possuíam idades entre 17 a 65 anos, prevalecendo o sexo feminino, tendo grande parte o 2º grau completo, e a maioria não possuía formação profissional na área da saúde.
- A estufa foi identificada predominantemente como equipamento esterilizante de diversos artigos críticos termorresistentes, para os quais é indicada, como: instrumentais, brocas e limas endodônticas, mas, também, para artigos termossensíveis ao calor, como gazes e algodão, contrariando as recomendações preconizadas.
- Encontrou-se a não-padronização do uso de invólucros para esterilização em mais da metade dos consultórios pesquisados, onde em uma mesma carga haviam embalagens indicadas, contra-indicadas e até ausência (instrumentais soltos nas prateleiras), predominando o uso de caixa metálica fechada (indicada) com bandeja aberta (não indicada), além de caixa metálica aberta, papel pardo e papel alumínio perfurado.
- Existem duas práticas de confecção dos pacotes para esterilização: (1) utilização de *kits* individuais; (2) esterilização, em um único pacote, de vários artigos de um mesmo tipo, os quais são montados previamente ao atendimento

do cliente. Para este procedimento, utilizavam pinças auxiliares esterilizadas e pinças que perdiam sua esterilidade, pois eram acondicionadas sem invólucros ou em frascos de vidros contendo solução, dos seguintes tipos: álcool a 96 GL, álcool a 70% e glutaraldeído a 2%.

- Encontrou-se inadequação dos seguintes parâmetros necessários à garantia da qualidade do processo de esterilização: disposição dos pacotes na estufa, dificultando a livre circulação do calor; o não uso de termômetro acessório para aferir a temperatura interna do equipamento; a inobservância da relação indicada de tempo/temperatura; ausência de monitoramento químico e biológico para o controle da esterilização dos artigos esterilizados, e inexistência da realização de manutenção preventiva da estufa;

- Os fatores intervenientes à qualidade da esterilização com maior significância para o processo de esterilização foram: não-monitoramento térmico da temperatura das estufas por termômetro acessório e a relação tempo/temperatura indicada dos ciclos de esterilização;

- O não-cumprimento de determinados parâmetros de qualidade para o processo de esterilização, em estufa de Pasteur, aumenta o risco da positividade do teste por *Bacillus subtilis*, mesmo quando é obedecida a relação tempo/temperatura indicada para os ciclos, e se realiza o monitoramento térmico, por termômetro acessório, dos equipamentos, sendo estes os seguintes:

- Carga para esterilização ultrapassando 2/3 da câmara;
- Disposição, de modo incorreto, dos pacotes dentro do equipamento;
- Abertura intermitente da porta da estufa durante o ciclo de esterilização;
- Não-realização de manutenção preventiva da estufa;
- Colocação de grande quantidade de instrumentais dentro dos pacotes.

- Os dados apresentados, neste estudo, reafirmam que a estufa de Pasteur é um equipamento suscetível ao insucesso do processo de esterilização e que a sua eficácia está intimamente relacionada ao cumprimento dos parâmetros de carregamento e esterilização preconizados, os quais dependem da ação humana. Os resultados do teste microbiológico mostraram que em quase metade dos consultórios odontológicos a estufa de Pasteur não foi eficaz como equipamento esterilizante.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Odontologia é uma ciência prestadora de cuidados em saúde, que beneficiam e promovem a melhoria da qualidade de vida dos clientes assistidos. Neste sentido, estes cuidados não são estanques, agregam uma complexidade de fatores intervenientes que requerem competência técnico-científica, ética e humana. A esterilização de artigos, importante medida de prevenção de infecções, compõe os elementos da competência técnica, que deve receber atenção sistemática da equipe odontológica.

O calor seco, com o uso da estufa de Pasteur é um método de esterilização ainda muito utilizado em Odontologia. Este equipamento quando bem usado é eficaz. Todavia, ele não é automático, necessita ser operacionalizado por pessoas e como o trabalho, na Odontologia, é extremamente dinâmico, requer a prática de ações diversas, estressantes e muitas vezes simultâneas, pode acarretar a perda do controle do indivíduo sobre a máquina, alterando o manejo correto do ciclo de esterilização.

Outro fator a considerar, é que os responsáveis pelo processamento de artigos, possuam formação técnica, conhecimentos, habilidades para estas práticas. Necessita-se valorizar estas pessoas, pois todo trabalho é importante, e quando elas se percebem produzindo ações com qualidade a responsabilidade sobre estes produtos aumenta, significativamente. Ressalta-se o importante papel que compete ao CD, como responsável legal pela sua unidade de atendimento,

conforme explicitado em sua lei do exercício profissional, devendo praticar todos os atos pertinentes à Odontologia, e decorrentes de conhecimentos adquiridos no curso de graduação ou pós-graduação (BRASIL. Leis, 1966), portanto, cabe ao profissional a responsabilidade pelos processos de esterilização executados em seu consultório.

O caminho percorrido para a realização deste estudo, colocou-nos frente a uma realidade que exigiu uma intervenção imediata, fato que motivou os pesquisadores envolvidos, a elaborarem um roteiro educativo, construído a partir desta necessidade (Apêndice E). O roteiro foi entregue no momento da distribuição dos laudos dos testes biológicos (Apêndice F), e recebido com entusiasmo, pela equipe odontológica, a qual manifestou intenção de colocá-lo em prática. Destacamos, também, que o momento da coleta dos dados, quando permanecia-se em média três horas nos consultórios, constituiu-se em “oportunidades educativas”. Neste sentido, o desenvolver da pesquisa apresentou-se como uma possibilidade imediata de intervenção.

Por outro lado, acreditamos que os resultados, deste estudo, servirão de subsídios para as ações educativas e de vigilância, para uma prática segura de processamento de artigos em estufa de Pasteur em consultórios odontológicos do Município de Goiânia-GO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

AGUIRRE-MEJÍA, A.; SÁNCHEZ-PÉREZ.; ACOSTA-GÍO, E. Verificación biológica de los ciclos de esterilización. **Rev. ADM**, v. 66, n.6, p.151-154, nov./dez. 1999.

ASSOCIATION OF OPERATING ROOM NURSES. Recommended practices for sterilization in perioperative practice settings. In:_____. **Standards, recommended practices, and guidelines**. Denver, 1997. p. 267-268.

_____. Recommended practices for selection and use of packaging systems. In:_____. **Standards, recommended practices, and guidelines**. Denver, 1999. p. 277-282.

_____. Recommended practices for sterilization in perioperative practice settings. In: _____ **Standards, recommended practices, and guidelines**. Denver, 2000. p. 309-318.

_____. Recommended practices for cleaning and caring for surgical instruments and powered equipment. In:_____. **Standards, recommended practices, and guidelines**, Denver, 2002. Disponível em: <http://www.findarticles.com/p/articles_mOFSL/is_3_75/ai_84183563> Acesso em: 21 jul. 2004.

_____. Recommended practices for high-level disinfection. In: _____ **Standards recommended practices, and guidelines**. Denver, 2004. Disponível em: <<http://www.aorn.org/Proposed/disinfection.htm>> Acesso em: 15 maio 2004.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 1998. 89 p.

* De acordo com: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informações e documentações: referência – elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BACCARELI, J.C.; SILVA, G.H.S.; RIBEIRO, M.C. **Biossegurança:** controle de infecções e esterilização em odontologia. 2003. Resumo. Disponível em: <http://www.puccampinas.edu.br/pesquisa/i_semana_cientifica/docentes_resumos/65DA50A7-46D1-495C-AAB3-7866F78736DE.pdf>. Acesso em: 18 maio 2005.

BASSO, M.; GIUNTA, A.P.N. Limpeza e desinfecção de artigos médico-hospitalares. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia.** São Paulo, 2004. p. 1-17.

BERGO, M.C.N.C. Embalagens para esterilização. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde.** São Paulo, 2003. p. 19-29.

BLOCK, S.S. Sterilization, disinfection, and asepsis in dentistry. In: _____. **Disinfection, sterilization, and preservation.** 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p.1014-1032.

_____. Historical review. In: _____. **Disinfection, sterilization, and preservation.** 5. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 2001a. p. 3-7.

_____. Sterilization, disinfection, and asepsis in dentistry. In: _____. **Disinfection, sterilization, and preservation.** 5. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 2001b. p.1049-1068.

BORGES, L. **Você confia em sua esterilização.** 2004. Disponível em <<http://www.apcd-saude.org.br/revista/revista06.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.50,** de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol200250-02rdc.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa em seres humanos:** Resolução 196/96. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/comissao/conep/resolucao.html>>. Acesso em: 3 mar. 2002.

BRASIL. Lei n.5.081 de 24 de agosto de 1966. Regula o exercício da profissão odontológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 ag. 1966.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Controle de infecções e a prática odontológica em tempos de AIDS**. Brasília, 2000. 118 p.

_____. **Manual de controle de infecção hospitalar**. Brasília, 1987. 122 p.

_____. Portaria nº 930, de 27 de agosto de 1992. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 ag. 1992. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legid/portarias/2616_98.htm> Acesso em: 20 fev 2004.

_____. Portaria n. 2616, de 12 de maio de 1998. Normas para o Programa de Controle de Infecção Hospitalar. **Diário Oficial da União**, 13 maio 1998. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legid/portarias/2616_98.htm> Acesso em: 20 fev 2004.

_____. **Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde**. 2. ed. Brasília, 1994. 50 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação Geral das Unidades Hospitalares Próprias do Rio de Janeiro. **Orientações gerais para central de esterilização**. Brasília, 2001. 54 p.

CALICCHIO, L.G. Controle da esterilização-validação dos processos de esterilização. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 2003. p. 38-51.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guidelines for infection control in dental health care settings. **MMWR**, Atlanta, v. 52 (RR17) 2003. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>>. Acesso em: 8 jan. 2004.

_____. **EPI INFO**, Atlanta versão 3.2. 2004. Disponível em: <<http://www.cdc.gov.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2004.

_____. **Recommended infection control practices for dentistry**. 1993.
Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217al.htm>>.
Acesso em 22 abr. 2004.

COSTA, S.D.R. **Identificação das condutas de controle de infecção adotadas pelos cirurgiões**: dentistas da XII regional de saúde, da secretaria estadual de saúde do estado de Goiás. 2002. 80 f. Monografia (Especialização em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

CUNHA, A.F. et al. **Recomendações práticas para processo de esterilização em estabelecimentos de saúde**. Campinas: Komedi, 2000. 95 p.

FAIZIBAIOFF, R.; KIGNEL, S. Princípios de biossegurança em implantodontia. **Revista da APCD**, São Paulo, v.54, n.4, p. 329-334, jul./ago. 2000.

FERNANDES, A.T. As bases do hospital contemporâneo: a enfermagem, os caçadores de micróbios e o controle de infecção. In: FERNANDES, AT; FERNANDES, M.O.V; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 91-128.

FERREIRA, N. et al. Esterilização e desinfecção de instrumental cirúrgico e outros artigos médico-hospitalares. In: HENRICHSEN, S. et al. **Biossegurança e controle de infecções**: risco sanitário hospitalar. Rio de Janeiro: MEDSI, 2004. p. 213-225.

FRITZE, D.; PUKALL, R. Reclassification of bioindicator strains *Bacillus subtilis* DSM 675 and *Bacillus subtilis* DSM 2277 as *Bacillus atrophaeus*. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, Great Britain, n. 51, p. 35-37. 2001.

GARNER, J.S. Guideline for isolation precautions in hospitals. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.17, n.1, p. 53-80, nov. 1996.

GRAZIANO, K.U. Embalagem de artigos odonto-médico-hospitalares. In: LACERDA, R. A. (Coord.). **Controle de infecção em centro cirúrgico**: fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu, 2003b. p.197-211.

_____. Processo de limpeza, desinfecção e esterilização de artigos odonto-médico-hospitalares e cuidados com o ambiente de centro cirúrgico. In:

LACERDA, R. A. (Coord.). **Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias**. São Paulo: Atheneu, 2003a. p.163-196.

GRAZIANO, K. U. et al. Serviço de odontologia. In: FERNANDES, AT; FERNANDES, M.O.V; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 861-880.

GRAZIANO, K.U.; GRAZIANO, R.W. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos odontológicos e cuidados com o ambiente. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Controle de infecção na prática odontológica**. São Paulo, 2000. p.11-24.

GRAZIANO, K.U.; CASTRO, M.E.S.; MOURA, M.L.P.A. A importância do procedimento de limpeza nos processos de desinfecção e esterilização de artigos. **Rev. SOBECC**, São Paulo, v.7, n.3, p.19-23, jul./set. 2002.

GRAZIANO, K.U.; SILVA, A; BIANCHI E.R.F. Limpeza, desinfecção, esterilização de artigos e anti-sepsia. In: FERNANDES, AT; FERNANDES, M.O.V; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 266-305.

GUANDALINI, S.L.; MELO, N.S.F.O; SANTOS, E.C.P. **Biossegurança em odontologia**. 2. ed. Curitiba: Edelbra, 1999. 161 p.

GUIMARÃES JÚNIOR, J. **Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos**. Rio de Janeiro: Santos, 2001. 375 p.

KONKEWICZ, L.R. **Controle de infecção em odontologia**. Disponível em: <http://www.cin.com.br/controlde_infecem_odonto.htm>. Acesso em: 1 maio 2005.

LACERDA, R.A. (Coord.). **Buscando compreender a infecção hospitalar no paciente cirúrgico**. São Paulo: Atheneu, 1992. 57 p.

LEME, M.T.L. **Flashes em Controle de Infecção**. Curitiba: Relisul, 1990. 269 p.

LIMA, N.M.; MIGNOLO, J.M. **Esquema geral de esterilização: central de recirculação de material**. Ribeirão Preto: Dabi Atlante, 2001. 31 p.

LIMA, S.N.M. et al. Uso de calor seco na esterilização (forno de Pasteur). **Revista Paulista de Odontologia**, São Paulo, v.1, n.5, p. 28-36, mar. 1990.

MARTIN, M. A.; WENZEL, R.P. Sterilization, disinfection, and disposal of infectious waste. In: MANDELL, G.L.; BENNETT, J.E.; DOLIN, R. **Principles and practice of infectious diseases**. 4.ed. New York: Churchill Livingstone, 1995. p. 2579-2595.

MARTINS, M. A. **Manual de infecção hospitalar**: epidemiologia, prevenção, controle. Belo Horizonte: MEDSI, 2001. 1116 p.

MOLINARI, J.A.; ROSEN, S.; RUNNELLS, R.R. Heat sterilization and monitoring. In: COTTONE, J.A.; TEREZHALMY, G.T.; MOLINARI, J. **Practical infection control in dentistry**. 2. ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1996. p.149-160.

MORAES, M.A.; TAVARES, S.S.F. **Serviço de higienização e limpeza**: fatores intervenientes à realização do processo. 2001. 72 f. Monografia (Especialização em Controle de Infecção Hospitalar)-Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001.

MOURA, M.L.P.A. **Estudo sobre a eficácia do método de esterilização pelo calor seco, usando o Forno de Pasteur-estufa**. 1990. 70 f. Tese (Livre Docência em Enfermagem)-Escola de Enfermagem do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1990.

NAKAMURA, M.H.Y. et al. Esterilização por vapor saturado sob pressão. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 2003. p. 82-97.

NOVAES, H.M. **Guia para controle de infecções hospitalares**: orientadas para proteção da saúde do trabalhador hospitalar em hospitais de referência secundária. Washington: OPAS /OMS, 1992. 71 p.

OLIVEIRA, A.C. Desinfecção de artigos hospitalares. In: OLIVEIRA, A.C.; ALBUQUERQUE, C.P.; ROCHA, L.C.M. **Infecções hospitalares**: abordagem, prevenção e controle. Rio de Janeiro: MEDSI, 1998. p.109-121.

ORGANIZATION FOR SAFETY AND ASSEPSIS PROCEDURES.

Recomendaciones de la OSAP para el procesado de instrumental en odontología, 1997. Disponível em:

<<http://www.osap.org/worldwide/spanish/issues/pages/instproc.htm>> Acesso em: 12 mar. 2004.

PADOVEZE, M.C. Outros métodos de esterilização por meios físicos e tecnologias em desenvolvimento. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 2003. p. 98-107.

_____. Perguntas e respostas. **Rev. SOBECC**, São Paulo, v.5, n.3, p.10-12, jul./set. 2000.

PADOVEZE, M.C.; DANTAS, S.R.P.E. Esterilização por soluções químicas. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 2003. p.116-125.

PADOVEZE, M.C.; DEL MONTE, M.C.C. Limpeza e desinfecção de artigos. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia**. São Paulo, 1999. p. 4-25.

_____. Procedimentos de desinfecção, esterilização e antissepsia. In: RODRÍGUES, E.A.C. et al. **Infecções hospitalares prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 404-410 .

PEDROSA, T.M.G. Central de material esterilizado: processos de esterilização. In: COUTO, R.C; PEDROSA, T.M.G. **Guia prático de controle de infecção hospitalar: epidemiologia, controle e terapêutica**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2004. p.173-210.

PEDROSA, T.M.G. et al. Reprocessamento de materiais médico-hospitalares. In: COUTO, R.; PEDROSA, T.M.G.; NOGUEIRA, J. M. **Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas das doenças: epidemiologia, controle e tratamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p. 261-315.

PERKINS, J.J. Dry heat sterilization. In: PRINCIPLES and methods of sterilization in health sciences. Springfield: Charles C. Thomas, 1982. p. 286-310.

PIMENTA, F.C.; ITO, I.Y.; LIMA, S.N.M. Biossegurança em endodontia. In: ESTRELA, C.; FIGUEIREDO, J.P. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. p. 75-92.

PINTER, M.G. Validação do processo de esterilização a vapor saturado sob pressão. In: LACERDA, R. A. **Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 239-248.

PINTER, M.G.; GABRIELLONI, M.C. Central de material e esterilização. In: FERNANDES, AT; FERNANDES, M.O.V; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p.1041-1060.

PRADO, M.E.M.; SANTOS, S.S.F. **Avaliação das condições de esterilização de materiais odontológicos em consultórios na cidade de Taubaté**. Disponível em: <www.unitau.br/prppg/publica/biocienc/downloads/avaliacondesteriliz-N1-2002.pdf> Acesso em: 18 maio 2005.

PROGRAMAS educacionais 3M: soluções em monitorização da esterilização. Disponível em: <<http://www.3M.com.br> > Acesso em: 14 jun. 2005.

QUINELATO. **Manutenção e conservação do instrumental cirúrgico**. Rio Claro: Cruzeiro, 1999. 12 p.

RAMOS, F. **Esterilização**. Disponível em: <<http://pensologosou.no.sapo.pt/micologia/esterilizacao-2003.htm>>. Acesso em: 19 abr. 2005.

RODRIGUES, E.A.C. Histórico das infecções hospitalares. In: RODRIGUES, E.A.C et al. **Infecções hospitalares prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 3-27.

RUTALA, W.A. Disinfection, sterilization, and waste disposal. In: Wenzel, R.P. **Prevention and control of nosocomial infections**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987. p. 538-593.

RUTALA, W.A; WEBER, D.J. **Draft guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities**. Centers for Diseases Control and Prevention. HICPAC. 2002. 143p. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/dsguide.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2003.

SGARBI, L.P.S.; CONTERNO, L.O. Estruturação e dinâmica das comissões de controle de infecção hospitalar. In: RODRIGUES, E. A. et al. **Infecções hospitalares prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 37-57.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO. Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. **Práticas recomendadas da SOBECC**. São Paulo: PRISCAF, 2001. 66 p.

_____. **Práticas recomendadas da SOBECC**. 2. ed. São Paulo: PRISCAF, 2003. 102 p.

_____. **Práticas recomendadas da SOBECC**. 3. ed. São Paulo: PRISCAF, 2005. 158 p.

SILVA, M.A.A; RODRIGUES, A.L; CESARETTI, I.U.R. **Enfermagem na unidade de centro cirúrgico**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 1997. 249 p.

SOUZA, A.C.S.; BENTO, D.A; PIMENTA, F.C. **Rotina de procedimentos de descontaminação das clínicas da ABO - Goiás**. 2. ed. Goiânia: ABO-GO, 1998. 45 p.

SOUZA, A.C.S.; PEREIRA, M.S.; RODRIGUES, M.A.V. Descontaminação prévia de materiais médico-cirúrgicos: estudo da eficácia de desinfetantes químicos e água e sabão. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.6, n.3, p. 95-105, jul. 1998.

SOUZA, L.P.; PADOVEZE, M.C. Controle da esterilização - métodos para monitoramento da esterilização. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. **Esterilização de artigos em unidades de saúde**. São Paulo, 2003. p. 30-37.

STRATTNER, H. **Manutenção e cuidados com o instrumental cirúrgico endoscópico**. Rio de Janeiro: H. Strattner & Cia, 2002. 23 p.

TEIXEIRA, M.C.D. **Controle de infecção cruzada**. Disponível em: <<http://www.dentalgaucho.com.br/htmls/biblio09-2005.html>> Acesso em: 26 maio 2005.

THINES, T.J. **Infection control dentistry**. Buffalo, 2004. Disponível em: <<http://www.ubschoolofdentistrybuffalonyork.com>>. Acesso em: 23 maio 2005.

TIPPLE, A.F.V. et al. O ensino do controle de infecção: um ensaio teórico-prático. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.11, n.2, p. 245-250, mar./abr. 2003.

_____. Processamento de artigos em uma instituição de ensino odontológico: discutindo a qualidade. **Rev. SOBECC**, São Paulo, v.9, n.3, p.14-17, jul./set. 2004.

_____. O processamento de artigos odontológicos em Centros de Saúde de Goiânia-GO. **Robrac**, v.14, n.37, p.15-20, jan./jun. 2005.

ZANON, U; BOHMGAREN, M.F. Esterilização, desinfecção e anti-sepsia. In: FERRAZ, E.M. **Infecção em cirurgia**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997, p. 577-608.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA AO ESTABELECIMENTO ODONTOLÓGICO

FACULDADE DE ENFERMAGEM

MESTRADO EM ENFERMAGEM

ORIENTADOR: Profº Dr Joaquim Tomé de Sousa.

CO-ORIENTADORA: Profª Drª Anaclara Ferreira Veiga Tipple.

Goiânia, 06 de março de 2004.

De: Solange do Socorro Fonseca Tavares

Para: Responsável técnico pelo consultório odontológico.

Caro sr.(a), sou aluna do Curso de Mestrado em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás e estou desenvolvendo a pesquisa intitulada: "Esterilização por estufa de Pasteur em consultórios odontológicos do município de Goiânia". Os meus objetivos com este estudo são: caracterizar as condições do processo de esterilização por estufa, monitorar o processo de esterilização em estufa e analisar a qualidade da esterilização dos artigos odontológicos em estufa.

Solicito ao responsável técnico deste consultório odontológico autorização para coletar os dados a serem analisados na construção desta Dissertação de Mestrado. Para tanto, necessitarei observar a realização do processamento dos artigos odontológicos esterilizados em estufa, através de: 1) aplicação de um questionário junto ao profissional responsável pelo preparo dos materiais; 2) monitoramento do processamento dos artigos observando todas as etapas do processo, utilizando um *check-list*; 3) aferição da temperatura da estufa; 4) realização do teste de indicador biológico com *Bacillus subtilis* com posterior incubação e cultura a ser feita no Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP). Devo perfazer uma carga horária de 2:30 minutos para coletar estes dados.

Envio em anexo, o termo de aceite desta pesquisa emitido por Comitê de Ética.

Caso seja de seu interesse, emitiremos um relatório contendo a conclusão das análises feitas em seu estabelecimento.

Desde já, agradecemos a sua atenção.

Cordialmente,

Solange do Socorro Fonseca Tavares

Profª. Drª. Anaclara Ferreira Veiga Tipple.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ENFERMAGEM
MESTRADO EM ENFERMAGEM

ORIENTADOR: Prof^oDr.Joaquim Tomé de Sousa.

CO-ORIENTADORA: Prof^aDr^aAnaclara Ferreira Veiga Tipple.

Declaro, a quem possa interessar, que a mestranda SOLANGE DO SOCORRO FONSECA TAVARES tem o consentimento para utilizar, garantindo o meu anonimato, os dados coletados para a elaboração da pesquisa científica intitulada: “ESTERILIZAÇÃO POR ESTUFA DE PASTEUR EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA”. Afirmo, outrossim, ter recebido todas as informações necessárias para que espontaneamente respondesse às perguntas formuladas”.

Goiânia, ____/____/_____.

ASS. DO DEPOENTE

APÊNDICE C - CHECK – LIST**1 . DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:**

1.1 - Código: _____ 1.2 - Data da coleta dos dados: ____/____/____

2 . ESTERILIZAÇÃO DOS ARTIGOS ODONTOLÓGICOS:

2.1 - Tipos de invólucros utilizados para os artigos odontológicos?

Caixas metálicas fechadas () Caixas metálicas abertas ()

Papel de alumínio () Bandejas abertas ()

Vidros refratários () Outros _____

2.2 - Utilizam fitas, com indicadores químicos classe I, externamente em todos os invólucros para monitoramento da esterilização? Sim () Não ()

*Em caso afirmativo, a fita utilizada é específica para estufa? Sim () Não ()

2.3 - Utiliza termômetro adicional para aferir a temperatura? Sim () Não ()

2.4 - Realiza pré-aquecimento? Sim () Não () *A que temperatura: _____

2.5 - Tempo/temperatura utilizadas para a esterilização dos artigos?

2.6 - A marcação do tempo de esterilização foi a partir do início da temperatura escolhida? Sim () Não ()

2.7 - Utiliza o termostato para controle da temperatura escolhida? Sim () Não ()

2.8 - Realiza o carregamento da estufa com materiais da seguinte maneira:

a) Coloca pequenas quantidades de instrumentos dentro dos invólucros?

Sim () Não ()

b) A carga não ultrapassa a 2/3 da capacidade da Câmara? Sim () Não ()

2.9 - Os invólucros são dispostos na estufa:

Sem encostar uns nos outros? Sim () Não ()

Sem encostar nas laterais? Sim () Não ()

Sem serem sobrepostos? Sim () Não ()

Sem utilizar a base? Sim () Não ()

Sem utilizar o centro? Sim () Não ()

2.10 - Mantém a estufa fechada durante todo o ciclo de esterilização?

Sim () Não () * Motivo: _____

2.11 - Verifica se a temperatura permaneceu constante até o final da esterilização?

Sim () Não ()

* Quantas vezes? Uma () Duas () Três () Mais de três () Sem informação ()

2.12 - Realiza registro sistemático de anotação do tempo de esterilização (início/ final):

Sim () Não ()

2.13 - Temperatura final da estufa no término da esterilização: _____

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ENFERMAGEM
MESTRADO EM ENFERMAGEM

QUESTIONÁRIO**1 – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:**

Código: _____

Data da coleta dos dados: ___/___/_____

Idade: _____ Data de nascimento: ___/___/_____

Profissão: _____

Grau de escolaridade: _____

Especialidade: _____

2 - ESTERILIZAÇÃO DOS ARTIGOS EM ESTUFA DE PASTEUR:

2.1 – Como você esteriliza os artigos em estufa de Pasteur?

3 - SOBRE A ESTUFA:

3.1- Você realiza rotineiramente a manutenção do equipamento?

Sim () Não ()

*Qual a frequência da manutenção. _____

3.2 - Você realiza limpeza da estufa? Sim () Não ()

*Como? _____

*Com qual frequência? _____

4 - TIPOS DE ARTIGOS ESTERILIZADOS EM ESTUFA:

Vidraria	
Limas/endodônticas	
Brocas	
Instrumentais de cirurgia	
Instrumentais periodontia	
Instrumentais dentística	
Material de isolamento	
Material de moldagem	
OUTROS	

5 - Realiza monitoramento biológico do processo de esterilização em estufa?

Sim () Não ()

*Com qual frequência? _____

APÊNDICE E

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
FACULDADE DE ENFERMAGEM

**ORIENTAÇÕES PARA O PROCESSAMENTO DE ARTIGOS
ODONTOLÓGICOS**

Patrícia S. Anders¹, Solange S. F. Tavares²; Anaclara F. V. Tipple³, Fabiana C. Pimenta⁴

1- Higienização das mãos:

A importância da higienização das mãos na prevenção de infecções em estabelecimentos de saúde é baseada na sua capacidade de abrigar microrganismos e transferi-los de uma superfície para a outra por contato direto (pele) ou indireto (objetos). A indicação e a frequência da lavagem das mãos varia de acordo com o tipo e a intensidade da atividade a ser executada. Recomenda-se a lavagem das mãos: ao iniciar o turno de trabalho; antes de calçar as luvas e imediatamente após retirá-las; antes e após cuidados de rotina com pacientes; entre atividades com o mesmo paciente, para evitar a transmissão cruzada; após manuseio de equipamentos sujos e/ou contaminados; após contato com sangue, saliva ou secreções purulentas; após a remoção de equipamentos de proteção individual; antes e após preparo de alimentos; após a realização de funções fisiológicas; quando as mãos estiverem sujas.

A lavagem básica das mãos tem por princípio remover a sujidade e a microbiota transitória das mãos, por meio de água e sabão líquido associados à fricção. Um outro procedimento, a anti-sepsia das mãos, promove uma ação letal ou inibitória do crescimento microbiano, pela aplicação de um germicida classificado como anti-séptico (exemplos: álcool a 70%, clorexidina). Com a finalidade de anti-sepsia, a aplicação do anti-séptico deve ser precedida pela higienização com água e sabão ou uso de sabões anti-sépticos.

2- Limpeza dos artigos: Recomenda-se o uso de detergente enzimático, produto composto por enzimas, surfactantes e solubilizantes que atuam em substratos protéicos, lipídicos e carboidratos auxiliando na remoção da matéria orgânica em curto período de tempo. Estão disponíveis no mercado produtos com quantidades diferentes de enzimas, sendo os que possuem três enzimas os mais indicados. Utilizar escova plástica e/ou esponja de espuma. Não se recomenda o uso de escovas com cabo de madeira. O uso de esponja de aço e outros produtos abrasivos são contraindicados, pois promovem ranhuras no instrumental, o que facilita o depósito de microrganismos e matéria orgânica e dificulta a remoção dos mesmos. Falhas na limpeza dos artigos impedem a desinfecção e a esterilização.

¹ Mestranda em Microbiologia pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - IPTSP / UFG

² Mestranda em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem – FEN / UFG

³ Prof. Dr. Adjunto da FEN / UFG

⁴ Prof. Dr. Adjunto do IPTSP / UFG

- Equipamentos de Proteção Individual (EPI): gorro, avental impermeável, óculos de proteção, máscara, luvas de borracha de cano longo, sapato fechado impermeável.

3- ENXÁGÜE DOS ARTIGOS: Deve ser abundante, em água potável e corrente; sobras de sabão danificam o material. O uso de água DDD (deionizada, destilada e desmineralizada) vem sendo recomendado para o último enxágüe dos artigos, visando o aumento de sua vida útil. Isto pode ser viabilizado pela adaptação de filtro especial acoplado à torneira.

4- Secagem dos artigos: Recomenda-se o uso de toalhas de tecido exclusivas para esta finalidade, preferencialmente pequenas e que devem ser substituídas após umedecidas. Não lavar as toalhas em domicílio. Recomenda-se terceirizar o serviço de lavagem das mesmas, caso não possua espaço próprio (lavanderia) aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal. A secagem dos artigos também pode ser feita com toalhas de papel de boa qualidade.

5- Empacotamento dos artigos:

- Invólucros utilizados para esterilização em estufa: caixas metálicas fechadas; papel alumínio e vidros refratários;

- Invólucros utilizados para esterilização em autoclave: tecido de algodão cru (gramatura: 200 g/m²; número de fios: acima de 56 fios/cm²), papel grau cirúrgico, papel crepado, não tecido, tyvek e filmes transparentes (polipropileno, polietileno, poliéster, nylon ou poliamida, PVC, poliestireno, acetato de celulose, EVA, PETG).

- Utilizar *kits* individualizados de instrumentais para atendimento /procedimento. Para as brocas recomenda-se preparar *kits* individualizados contendo o conjunto de brocas a ser usado.

6- Esterilização dos artigos em estufa:

- Restringir o uso da estufa para esterilizar instrumentais de corte, óleos e pós;

- Utilizar indicador químico classe I específico para estufa (fita termossensível) para monitoramento de artigos que foram expostos ao processo de esterilização. Colocar externamente em todos os invólucros, com tamanho de fita de, no mínimo, 5 cm (3 listras).

- Utilizar termômetro acessório para a estufa;

- O tempo para esterilização deve ser considerado a partir do momento da aferição da temperatura indicada no termômetro acessório. As temperaturas/tempo preconizadas para esterilização em estufa de Pasteur são: 170°C por 1 hora ou 160°C por 2 horas;

- Dispor os artigos na estufa da seguinte forma: não sobrepor os artigos; não encostar uns nos outros; não encostar nas paredes internas da estufa; não utilizar o centro e a base (resistência) da estufa; colocar pequenas quantidades de instrumentos dentro dos invólucros; a carga não deve ultrapassar 2/3 da capacidade da câmara;

- Manter a estufa fechada durante todo o ciclo de esterilização. A abertura da estufa ocasionará a queda imediata da temperatura e interferirá diretamente no ciclo de esterilização;

- Realizar manutenção periódica do equipamento;

- Observação: A utilização de pinça auxiliar (seca ou imersa em solução) para a retirada de artigos esterilizados comprometem a esterilidade do material possibilitando sua contaminação antes mesmo de ser utilizado para o atendimento do cliente. Recomenda-se a separação dos materiais na etapa de preparo, em kits individualizados por atendimento /procedimento.

7- Esterilização dos artigos em autoclave:

- Todos os artigos termorresistentes compatíveis com umidade devem ser autoclavados. Os parâmetros essenciais que garantem a eficácia do processo de esterilização devem ser monitorados (tempo, temperatura, pressão e qualidade do vapor).
- A relação temperatura e tempo a que são expostos os materiais na esterilização variam de acordo com o tipo de autoclave (gravitacionais e pré-vácuo) e tipo de ciclo de material (superfície e espessura). Os materiais de superfície são aqueles cujo vapor tem contato apenas com a superfície dos artigos a serem esterilizados, sem penetração pelas estruturas da matéria prima constituinte (ex.: instrumentais, borrachas e plásticos não porosos). Os materiais de densidade ou espessura são aqueles cujo vapor deve penetrar pela estrutura do material para garantir o nível de segurança de esterilidade (ex.: tecidos). Em autoclaves gravitacionais, a temperatura indicada é de 121 a 126° C a 15 minutos (material de superfície) ou 30 minutos (para materiais de densidade). Para autoclaves pré-vácuo, a temperatura é de 132° C a 4 minutos para qualquer ciclo.
- Para a reutilização das canetas de alta rotação recomenda-se a esterilização em autoclave a vapor.

8- Esterilização por pastilhas de paraformaldeído: A utilização de pastilhas de formalina (paraformaldeído) para esterilização de artigos é um recurso obsoleto, não sendo recomendado por vários órgãos nacionais e internacionais, pois além de trazer riscos ocupacionais, há dificuldade de controle e de validação do processo de esterilização.

9- Guarda e distribuição dos artigos odontológicos:

- Acondicionar artigos esterilizados em armários fechados e exclusivos, localizado a 20 cm do piso, 40 cm do teto e 05 cm da parede, fora da área de atendimento e de fácil limpeza e desinfecção (álcool a 70%). Realizar a limpeza e desinfecção do armário semanalmente, no momento que a maioria dos artigos estiverem em uso para evitar o manuseio desnecessário de artigos esterilizados;
- A prática de utilizar a própria estufa ou autoclave como armário é totalmente contra-indicada.

10- Vacinação: Recomenda-se a vacinação contra hepatite B (03 doses) para o profissional que realiza o processamento de artigos. Os profissionais devem conhecer sua resposta vacinal em triagem sorológica pós-vacinação (anti-Hbs). O profissional não respondedor ao primeiro esquema deve receber um novo esquema completo (3 doses). É indicado reforço das vacinas tetânico-diftérico a cada 10 anos.

- Todo acidente envolvendo material biológico deve ser notificado. Existem medidas profiláticas pós acidente que minimizam o risco de infecção, e a primeira medida a ser tomada é a lavagem exaustiva com água e sabão em lesão percutânea e com soro fisiológico se houver exposição em mucosas.

Referências Bibliográficas:

- 1- Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar – APECIH. Esterilização de Artigos em Unidades de Saúde. São Paulo (SP): APECIH; 2003.
- 2- Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização - SOBECC. Práticas Recomendadas: Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica, Centro de Material e Esterilização. São Paulo (SP): SOBECC; 2003.

APÊNDICE F



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Rua Delenda Rezende de Melo, S/N - Setor Universitário - Goiânia - GO
CEP 74605-050 - Fone (062) 521.18.37 – 209.61.02 - FAX (062) 521.18.39
E-mail: ppgmt@iptsp.ufg.br, pimenta@iptsp.ufg.br

LAUDO MICROBIOLÓGICO

PROJETO: ESTUDO SOBRE ESTERILIZAÇÃO EM ESTUFA DE PASTEUR EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA.

Código do Consultório: _____

Análise microbiológica: amostra de *Bacillus subtilis*, posicionada no centro geométrico da estufa, local considerado de acordo com literaturas, como sendo o ponto frio do equipamento. O procedimento técnico de esterilização seguiu as rotinas do serviço em questão.

Data da coleta: _____

RESULTADO: Houve crescimento do *Bacillus subtilis* na amostra analisada.

INTERPRETAÇÃO: Houve falhas no procedimento de esterilização e recomenda-se a detecção do problema.

Responsável Técnico

Goiânia, __/__/____.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Rua Delenda Rezende de Melo, S/N - Setor Universitário - Goiânia - GO
CEP 74605-050 - Fone (062) 521.18.37 – 209.61.02 - FAX (062) 521.18.39
E-mail: ppgmt@iptsp.ufg.br, pimenta@iptsp.ufg.br

LAUDO MICROBIOLÓGICO

PROJETO: ESTUDO SOBRE ESTERILIZAÇÃO EM ESTUFA DE PASTEUR EM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA.

Código do Consultório: _____

Análise microbiológica: amostra de *Bacillus subtilis*, posicionada no centro geométrico da estufa, local considerado de acordo com literaturas, como sendo o ponto frio do equipamento. O procedimento técnico de esterilização seguiu as rotinas do serviço em questão.

Data da coleta: _____

RESULTADO: **Não houve crescimento do *Bacillus subtilis* na amostra analisada.**

INTERPRETAÇÃO: Procedimento de esterilização adequado e recomenda-se a monitorização periódica do aparelho.

Responsável Técnico

Goiânia, __/__/_____.

ANEXO

ANEXO A

Santa Casa de
Misericórdia
de Goiânia

Rua Campinas, n. 1135 Setor Americano
o Brasil - Goiânia - GO Cep 74530-240
Fone: (062) 254-4000

Centro de Ensino e Pesquisa

À

Dra Adenícia Custodia Silva e Souza

Da: Comissão de Bioética

Data: 11/04/2003

Protoc: 010/03

A Comissão de Bioética da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia tem o prazer de cumprimentá-la, e ao mesmo tempo informar que o seu Projeto de Pesquisa, intitulado **"Prevenção e controle de infecção em serviços de saúde: buscando caminhos para uma nova práxis."** Na mesma ocasião também foram analisados os sub-projetos: 1 - Métodos de Proteção Anti-Infecçiosa e o Controle das Infecções; 2 - A Execução de Técnicas e Procedimentos de Enfermagem e suas Implicações para a Prevenção e Controle das Infecções e 3 - O Controle de Infecção na Perspectiva da Proteção Profissional e aprovado por esta Comissão em reunião do dia 22/04/2003.

Recomendamos fiel observância aos termos da Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, durante toda a pesquisa.

Solicitamos o encaminhamento de relatórios periódicos a esta Comissão de Bioética, informando sobre as experimentações, desenvolvimento da pesquisa e resultados.

Informamos que caso a coleta de dados se estenda à Santa Casa de Misericórdia de Goiânia deverá ser encaminhada à esta Comissão nova Folha de Rosto para pesquisa.

Atenciosamente


Dra. Janislane Fagundes Maciel
Coord. do Comitê de Ética em Pesquisa

