

CONSERVAÇÃO DA ESTERILIDADE DE ARTIGOS ÚMIDOS APÓS AUTOCLAVAÇÃO E ARMAZENAMENTO

STERILITY CONSERVATION OF MOIST MATERIAL AFTER AUTOCLAVATION AND STORAGE

CONSERVACIÓN DE LA ESTERILIDAD DE LOS ARTÍCULOS HÚMEDOS DESPUÉS DE AUTOCLAVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Claudia Braga Macagnani, Silvia Ricci Tonelli

RESUMO: A esterilização processa materiais críticos, pela destruição dos microorganismos, prevenindo a transmissão de infecções ao próximo usuário. Conhecer métodos de proteção anti-infecciosa relacionados às condições de esterilidade dos materiais é importante, visto que o profissional da saúde deve zelar pela qualidade do artigo utilizado no paciente. A autoclave a vapor é um método de esterilização que no começo do ciclo utiliza umidade; se após, o material não for seco pode favorecer a contaminação. Há necessidade de realizar pesquisas, pois trabalhos referem que material molhado pode ser utilizado após autoclavação. O estudo teve o objetivo de analisar a conservação da esterilidade de artigos cirúrgicos úmidos após autoclavação e armazenamento. Foram analisados 140 artigos, em quatro tipos de invólucros, sendo 20 deles logo após a esterilização e 120 armazenados, avaliados a cada duas horas, totalizando 12 horas. Foram assepticamente colocados em tubos de ensaio contendo meio de cultura e em estufa, por 24 horas. Verificou-se que todos os artigos apresentaram conservação da esterilidade, podendo ser utilizados em até 12 horas.

Palavras-chave: Esterilização. Instrumentos cirúrgicos. Umidade. Análise microbiológica. Cirurgia geral.

ABSTRACT: This is a bibliographic study aiming at conducting a thematic analysis on knowledge production in journals and seeking to answer the following guiding question: what is the scientific knowledge available and what are the actions proposed to manage surgery cancellation? Full articles published in databases SCIELO, MEDLINE, LILACS, SCOPUS and CINAHL from 2005 to 2010 in Portuguese, English and Spanish were included in the study. Content

analysis was the methodological framework used, and Bardin was the theoretical framework that allowed for organizing the whole knowledge into three categories: inefficient communication between users and professionals, the consequences to institutions and professionals, and the actions recommended to minimize surgery cancellation. Through this review, actions are recommended in order to minimize surgery cancellation: communication between users and institutions, surgery confirmation, pre-anesthesia ambulatory consultation, monitoring of indicators and theme-related study groups.

Key words: Hospital administration; Ambulatory surgical procedures; Operating room nursing.

RESUMEN: La esterilización descontamina los materiales por la destrucción de microorganismos, previniendo la infección. Conocer los métodos de protección anti-infecciosa en relación a las condiciones de esterilidad de los materiales es importante, ya que los profesionales deben garantizar la calidad de los artículos utilizados en el paciente. La esterilización por autoclave a vapor es un método que utiliza la humedad, pero si el material después no está seco puede favorecer a la contaminación. Hay necesidad de estudios, algunos de estos indican que el material húmedo puede ser usado, inmediatamente después del proceso de esterilización por autoclave a vapor. Este estudio trató de analizar la conservación de la esterilidad de elementos quirúrgicos húmedos después de esterilizados y almacenados. Fueron analizados 140 en cuatro tipos de envoltorios, 20 artículos pos-esterilización y 120 almacenados, evaluados cada dos horas en un total de 12 horas. Asépticamente fueron colocados en tubos de ensayo que contenían el medio de cultivo y en la estufa

durante 24 horas. Todos mostraron la conservación de la esterilidad, y pueden ser usados en un máximo de 12 horas.

Palabras clave: Esterilización; Instrumentos quirúrgicos; Humedad; Análisis microbiológicos; Cirugía.

INTRODUÇÃO

À medida que se adentra no século XXI, o sistema de saúde e a enfermagem, como parte fundamental deste, têm evoluído, de forma a enfrentar os desafios do novo tempo. A infecção hospitalar, sem dúvida, é um destes desafios, uma vez que, apesar do constante aperfeiçoamento das medidas de prevenção, controle e tratamento, constitui grande problema de saúde pública, tanto pela sua abrangência, como pelos altos custos econômicos e sociais envolvidos.¹ Com o intuito de prevenir e minimizar os riscos de infecções, a esterilização possibilita descontaminar materiais, por meio da destruição de todas as formas de vida microbiana viáveis.²

O amplo conhecimento dos métodos de proteção anti-infecciosa relacionados às condições de esterilidade dos materiais é muito importante, visto que o profissional da saúde deve zelar pela qualidade do artigo que está sendo utilizado no paciente. Esta visão se torna indispensável para que se possam tomar as devidas medidas de precauções, frente às dificuldades de processamentos inerentes à natureza de cada tipo de artigo e às limitações dos processos de limpeza, desinfecção e esterilização.²⁻³

Entende-se como esterilização a eliminação das formas de vida microbiana viáveis, podendo ser realizada por meio de processos físicos e por processos físico-químicos. Um dos processos mais utilizados é a esterilização a vapor saturado sob pressão, podendo ser efetuada por autoclaves verticais ou horizontais. Nestes equipamentos, a ação combinada entre as variáveis temperatura, pressão e umidade promove a desnaturação das proteínas da estrutura genética celular dos microrganismos, promovendo sua destruição.⁴⁻⁶

Este método é recomendado para artigos compatíveis com a umidade e altas temperaturas, ou seja, artigos termorresistentes, como, por exemplo, os

instrumentais cirúrgicos metálicos.^{5,7}

No Brasil, as infecções hospitalares são a quarta causa de mortalidade. São caracterizadas por quaisquer infecções adquiridas após a internação do paciente e se manifestam durante a internação ou até mesmo após a alta. Podem ser classificadas em infecções endógenas, quando os agentes causadores da infecção estão presentes no próprio indivíduo, e infecções exógenas, quando os microrganismos são provenientes de equipamentos, artigos hospitalares, pessoal de saúde, ou até alimentos e água.⁸⁻¹⁰

As infecções de origem exógena merecem atenção especial dos profissionais da área da saúde, uma vez que a não realização de boas práticas de prevenção de infecção hospitalar e possíveis falhas no processamento de artigos hospitalares são os principais responsáveis por esta complicação. Os artigos inadequadamente limpos, desinfetados ou esterilizados se tornam uma fonte de contaminação, aumentando o risco de aquisição de seres patogênicos, tanto para o paciente, como para os profissionais da saúde.⁶

Para que haja esterilização, no processo realizado por vapor saturado sob pressão é necessário que o vapor entre em contato com a superfície fria dos artigos dispostos na autoclave e este sofre condensação. A condensação libera calor latente, aquece e molha simultaneamente os materiais. O calor latente, por meio da termocoagulação das proteínas microbianas, provocará a morte dos microrganismos e a esterilização está fundamentada nesta troca de calor entre o meio e o objeto a ser esterilizado.⁶

Para o contato satisfatório do material com o vapor, há necessidade de remoção do ar do interior da câmara do esterilizador dos pacotes, o que permite a penetração do vapor nos materiais. Para que o processo de esterilização seja garantido e eficaz, há necessidade de uma combinação entre o intervalo de tempo de exposição e as temperaturas preestabelecidas (121 ou 134°C).⁶

A fase da secagem consiste no esgotamento do vapor da câmara e no nivelamento da pressão no seu interior à pressão atmosférica, seguida pela circulação de ar através da câmara, com o auxílio de uma bomba de vácuo ou sistema tipo *venturi*, no caso

das autoclaves com pré-vacuo. Nas autoclaves gravitacionais, o processo é mais lento, pois o vapor deve sair pelo ralo do equipamento, seguindo o conceito de densidade. A eficácia da esterilização pode ser afetada pela capacidade de penetração do agente esterilizante por meio da embalagem, da estrutura dos artigos e do desempenho do equipamento. Além disto, não basta garantir a eficácia do processo; são necessárias medidas que evitem a recontaminação do artigo após o processamento, seja no armazenamento, no transporte ou durante a manipulação.^{5,11-13}

As técnicas corretas de esterilização são essenciais para a destruição de microrganismos e esporos bacterianos. A normatização das técnicas de esterilização é um aspecto importante no controle de infecções, sendo uma responsabilidade do Centro de Materiais e Esterilização (CME).^{1,5}

Na verificação da eficácia do processo de esterilização, diretrizes internacionais, como as do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), da *Association of periOperative Registered Nurses* (AORN), da *Association for the Advancement of Medical Instrumentation* (AAMI) e da *Joint Commission on Accreditation of Health Care Organization* (JCAHO), recomendam que esterilizadores a vapor e ar quente devam ser monitorados com indicadores biológicos no mínimo semanalmente e a cada carga de material de implante.⁶ Também devem ser usados indicadores químicos em cada pacote a ser esterilizado. Estes são sensíveis a cada um dos três parâmetros necessários para a esterilização a vapor (tempo, temperatura e vapor). A vantagem de seu uso é a leitura imediata após o processamento do material.⁶

Em autoclaves a vapor, é imprescindível destacar que, no começo do ciclo de esterilização, ocorre vapor úmido. Mesmo em um ciclo de esterilização no qual todas as normas e procedimentos recomendados foram seguidos, a presença de materiais com embalagens úmidas ou conteúdos internos apresentando gotículas de água pode ocorrer.¹⁴

Vale ressaltar que este fator é muito relevante, uma vez que há estudos que referem que o material molhado pode ser utilizado com segurança, imediatamente após a autoclavagem.¹⁴

Considerando, então, que a esterilização de artigos é um aspecto importante, senão o principal na

prevenção de infecções de origem exógena em pacientes submetidos a procedimentos invasivos, há necessidade de desenvolver um estudo relacionado ao tema.

Desta forma, a presente pesquisa justifica-se pela importância de se analisar artigos autoclavados úmidos e certificar o período de conservação da esterilidade de tais artigos, após autoclavagem em equipamentos horizontais a vapor saturado sob pressão e armazenamento, para interferir na utilização de tais artigos, evitando, assim, aquisição de infecções, além de garantir sucesso nos procedimentos e assegurar sua eficácia.

OBJETIVOS

Objetivo geral

- Validar a esterilidade de artigos úmidos, após autoclavagem e armazenamento, e determinar o tempo de conservação da esterilidade destes artigos.

Objetivos específicos

- Comprovar a inexistência de microrganismos patogênicos em artigos cirúrgicos úmidos, após terem sido submetidos ao processo de esterilização em autoclaves horizontais a vapor saturado sob pressão;
- Determinar a permanência ou a durabilidade da esterilização de artigos cirúrgicos, após autoclavagem e armazenamento em armários próprios no arsenal.

MÉTODO

Local de estudo

O processo de esterilização dos artigos foi realizado no Centro de Materiais e Esterilização (CME) do Hospital e Maternidade Celso Pierro (HMCP) de Campinas, interior do Estado de São Paulo. As análises microbiológicas foram desenvolvidas no Laboratório de Análises Clínicas da mesma instituição.

Materiais

Embalagens

Foram utilizados quatro tipos de embalagens rotineiramente empregados para esterilização de material cirúrgico: papel crepado, papel grau cirúrgico, não tecido-SMS e tecido duplo de algodão (56fios/cm²).

Material a ser esterilizado

Os materiais analisados consistiram em instrumentais cirúrgicos-sucatas. Estes foram embalados e esterilizados individualmente nos quatro tipos de invólucros descritos, sendo que, nos casos do papel crepado e do não tecido-SMS, as embalagens eram duplas.

Os materiais foram cultivados em tubos de ensaio com tampa de rosca, possibilitando as verificações das condições de esterilização e a manutenção por um período de 12 horas de armazenamento.

Esterilização

Após limpos, os materiais foram embalados nos diferentes tipos de invólucros e esterilizados em autoclave a vapor saturado sob pressão. O ciclo foi interrompido no processo de secagem do material na autoclave, para que os artigos fossem retirados úmidos para análise de esterilidade. Para garantir que os artigos estivessem devidamente esterilizados, passaram por monitoramentos por testes durante o ciclo.

Foram esterilizados em uma única carga monitorada por indicadores químicos externos e internos e por indicador biológico. O indicador químico externo indica, com a mudança de coloração da fita, que o material passou pelo processo de esterilização. Constitui-se em fita adesiva impregnada de substância química termossensível específica, tendo sido utilizada a fita autoclave 1222, da marca 3M®. O indicador interno, que demonstra a penetração do vapor no interior da embalagem, é constituído de tiras de papel impregnadas com tinta em concentração graduada com substância química termossensível específica ao vapor.

Ao ser retirado da autoclave, deverá apresentar coloração de marrom a preto (Comply_{tm} – 1250 Multipar para vapor 240/480Um, da marca 3M®). Finalmente, o indicador químico multiparamétrico TST indica que a temperatura e o tempo de exposição necessários à esterilização foram respeitados com a mudança de coloração do amarelo para o azul.

O indicador biológico simula as condições reais de inativação de esporos (Attest-1262 3M® *Bacillus stearothermophilus*), cuja finalidade é assegurar a eficácia da esterilização por intermédio da comprovação da morte bacteriana. São preparações padro-

nizadas de esporos bacterianos, de modo a produzir suspensões contendo em torno de 10⁶ esporos por unidade. Após o processamento, a incubação é feita em incubadora própria, com leitura em 3 horas para determinar o crescimento bacteriano, por intermédio da mudança do pH e da coloração do meio.

Após o processo de esterilização da carga total com os diferentes tipos de embalagens, os indicadores químicos e biológicos foram analisados, a fim de validar a esterilidade deste lote.

Estocagem do material esterilizado

Após esterilizado, o material úmido foi recolhido da autoclave, armazenado e encaminhado ao laboratório para análise. Permaneceram estocados conforme a rotina do HMCP, em prateleiras abertas no arsenal do CME.

O ambiente foi monitorado quanto à temperatura, podendo atingir, no máximo, 25°C e a umidade relativa do ambiente de 75%, no intuito de se verificar as variações ocorridas no ambiente e a interferência na qualidade do material esterilizado.

Avaliação de esterilidade dos materiais

Foram analisados 140 instrumentais cirúrgicos-sucata, sendo 20 embalados em cada tipo de invólucro. O laboratório realizou a análise da esterilidade de 20 artigos imediatamente após a esterilização, sendo cinco de cada embalagem (quatro tipos de embalagens) e o período de conservação da esterilidade destes artigos cirúrgicos após o armazenamento. O número de artigos armazenados no arsenal foi 120. Após armazenamento, foram encaminhados 20 instrumentais ao laboratório a cada duas horas em um período total de 12 horas.

No laboratório, realizou-se a análise da seguinte forma: as embalagens contendo o material cirúrgico foram abertas em câmara de fluxo laminar e os artigos assepticamente colocados em tubos de ensaio com tampa, contendo meio de cultura tioglicolato, após, colocados em estufa a 35°C e mantidos por 24 horas; por fim, foi observado se houve crescimento de microorganismos, caracterizando, assim, a conservação ou não da esterilidade do artigo. Se houve turvação do meio, caracteriza a presença de crescimento de microorganismos.

Todo o lote do meio de cultura a ser utilizado foi esterilizado em uma única carga, validado microbiologi-

camente (com incubação por 24 horas a 35°C), além de passar por testes de promoção de crescimento, utilizando-se cepas padrão de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Cândida albicans*.

Por se tratar de estudo com artigos cirúrgicos-sucatas, o presente projeto obteve aprovação do Serviço de Apoio em Pesquisa (SAP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para monitorização do processo de esterilização por autoclave a vapor saturado sob pressão, foi esterilizado e incubado um indicador biológico cujo resultado foi negativo, comprovando que não houve crescimento de nenhum tipo de microorganismo, o que demonstra a garantia da esterilização. O resultado do indicador químico para controle do ciclo também foi negativo, evidenciando a mudança de cor homogênea da fita indicadora, mostrando que o material passou pelo processo de esterilização e alcançou a esterilização satisfatória.

Do total de 140 artigos úmidos analisados, 100% se apresentaram estéreis, apontando que, tanto os que foram retirados da autoclave e imediatamente analisados, como os que foram armazenados num período de 12 horas, não tiveram crescimento de nenhum tipo de microorganismo, comprovando-se, desta forma, a conservação da esterilidade destes artigos nos quatro tipos de embalagens avaliados (papel crepado, papel grau cirúrgico, não tecido-SMS e tecido duplo de algodão).

Por se tratar de um assunto pouco estudado, com artigos escassos, tornou-se dificultosa a discussão e a comparação dos resultados deste estudo com outros trabalhos relacionados ao tema.

Por isso, se reveste de grande importância o investimento em mais estudos acerca do projeto proposto, de modo a despertar uma reflexão sobre sua relevância, apoiada na ideia de que medidas de segurança no processamento e na manutenção da esterilidade de artigos hospitalares são imprescindíveis no controle da infecção hospitalar, para garantir a qualidade da assistência prestada aos nossos clientes.¹⁵

Apesar da conduta-padrão ser a reesterilização de artigos úmidos/molhados, depara-se com situações de difícil gerenciamento, como o fato do paciente já se encontrar anestesiado em sala operatória e

não existir material seguro para substituição e nem a possibilidade de esperar que o processo de esterilização seja realizado novamente. Estudos sobre o referido assunto apoiam a utilização deste tipo de artigo em situações emergenciais, onde não exista a possibilidade de utilização de outro artigo e nem tempo hábil para reesterilização.^{6,16}

Por outro lado, alguns autores não recomendam a utilização de materiais úmidos após a esterilização por vapor, pelo fato de estar relacionado à “facilidade” da proliferação de microrganismos em ambientes úmidos, porém sem a confirmação desta possibilidade.¹⁶⁻¹⁸

Outro fator defendido por autores que reprovam a utilização de artigos úmidos é a possibilidade de estar relacionado ao fenômeno da capilaridade, pela passagem da umidade através da embalagem, podendo conduzir microrganismos e, conseqüentemente, contaminar o material.¹⁷⁻¹⁹

Estudos que desaprovam a utilização de artigos estéreis úmidos consideram tais artigos contaminados também pelo fato de durante seu armazenamento, a embalagem por estar úmida/molhada pode se tornar mais frágil causando quebra da biobarreira, porém este fator não foi evidenciado no presente trabalho.¹⁸⁻¹⁹

Outro trabalho referente à avaliação da manutenção da esterilidade de materiais úmidos/molhados após esterilização por vapor apoia a utilização deste tipo de artigo.

As autoras comprovaram, pela realização de testes em caixas cirúrgicas que saíram úmidas/molhadas da autoclave após interrupção da fase de secagem e cujas embalagens externas foram contaminadas propositalmente, que, mesmo com a presença da umidade no interior das caixas cirúrgicas, não houve crescimento de microrganismos, o que não interferiu na manutenção da esterilidade de seu conteúdo após 30 dias de armazenamento.¹⁴

Entende-se que isto tenha acontecido pela água de umidade residual ter sido igualmente esterilizada como o artigo, além das condições de armazenamento e do tipo de embalagem (SMS KC 300) também terem sido favoráveis.¹⁴

Um fator importante a ser levado em conta é que os ambientes úmidos e a temperatura ambiente po-

dem favorecer o crescimento de bactérias e fungos, porém o tamanho do menor vírus conhecido é 500 vezes maior que o da molécula de água; por isso, a passagem de água através de uma embalagem de material estéril não significa, obrigatoriamente, a passagem de microrganismos.^{14,16}

Contudo, o resultado do presente estudo comprovou cientificamente que artigos retirados úmidos da autoclave podem ser utilizados com segurança em casos emergenciais e em até 12 horas, como também já foi provado em outros estudos.^{13-14,16}

Dessa forma, podemos afirmar que a umidade nos pacotes de artigos esterilizados não interferiu na sua esterilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de prestar uma assistência adequada e segura aos pacientes submetidos aos mais diversos procedimentos cirúrgicos, é necessário que os materiais sejam adequadamente esterilizados, de forma a garantir a prevenção de infecções, por isso a importância de que sejam tomadas medidas que assegurem o processamento e a manutenção da esterilidade dos artigos utilizados nas instituições de assistência à saúde. Portanto, distante de contrariar as recomendações de que os artigos devem sair secos da autoclave, o presente estudo trouxe comprovações científicas acerca da garantia da esterilidade e da segurança na utilização de artigos úmidos em situações emergenciais.

Os resultados proporcionam ao enfermeiro e a toda a equipe de enfermagem subsídios científicos para a tomada de decisão frente a situações práticas relacionadas ao uso de artigos úmidos.

REFERÊNCIAS

1. Rocha CDP. Esterilização a vapor em ciclo *flash*: análise das práticas realizadas pelos profissionais de enfermagem [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2006.
2. Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecção Hospitalar. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos em serviços de saúde. São Paulo: APECIH; 2010.
3. Possari JF. Centro de material e esterilização: planejamento, organização e gestão. 4ª ed. São Paulo: Iátria; 2010.
4. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. Práticas recomendadas - SOBECC. 5ª ed. São Paulo: SOBECC; 2009.
5. Nieheus RC. Autoclaves verticais: uma proposta de sistema para garantia do processo de esterilização [dissertação]. Florianópolis: Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.
6. Graziano KU, Moriya GAA, Silva A. Material úmido/molhado está realmente contaminado? Rev Técnico-Científica Enferm Curitiba. 2006;4(14):7.
7. Pinter MG. Validação do processo de esterilização a vapor saturado sob pressão em hospitais do município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2001.
8. Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações gerais para Central de Esterilização. Brasília; 2001.
10. Graziano KU, Castro MES, Moura MLA. A importância do procedimento de limpeza nos processos de desinfecção e esterilização de artigos. Rev SOBECC. 2002;7(3):9-23.
11. Moura MLP. Enfermagem em centro de material e esterilização. São Paulo: SENAC; 1999.
12. Souza VHS, Mozachi N. O hospital: manual do ambiente hospitalar. Curitiba; 2005.
13. Moriya GAA. Avaliação da esterilidade de materiais molhados/úmidos após autoclavação e armazenamento [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2005.
14. Moriya GAA, Graziano KU. Avaliação da manutenção da esterilidade de materiais úmidos/molhados após a esterilização por vapor e armazenamento por 30 dias. Rev Lat-Am Enferm. 2010. [citado 2012 mai 01];18(4) Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt_18.pdf

15. Pedrosa TMG, Couto RC. Central de material esterilizado e processos de esterilização. In: Couto RC, Pedrosa TMG, Nogueira JM. Infecção hospitalar: epidemiologia e controle. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 1999.

16. Moriya GAA. Prazo de validade de esterilização de materiais utilizados na assistência à saúde: um estudo experimental [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2012.

17. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard. Steam sterilization and sterility assurance in health care facilities. Arlington; 2002.

18. Karle DA, Ryan P. Guidelines for evaluating wet packs. AORN J. 1983;38(2):244-56.

19. Moses RF. Why is a little water such a big deal? Mater Manage Health Care. 1994;3(3):67-70.

Autoras

Claudia Braga Macagnani

Enfermeira, Residência em Central de Materiais e Esterilização pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC - Campinas).
E-mail: claumacagnani@hotmail.com.

Silvia Ricci Tonelli

Enfermeira, Doutora, Preceptora das Residências de Enfermagem em Centro Cirúrgico e Central de Materiais e Esterilização no Hospital da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC - Campinas).
E-mail: silvia.riccitonelli@gmail.com.



Novo esterilizador por plasma e peróxido de hidrogênio.

Processo de esterilização ainda mais rápido e com um custo menor.

- ✓ 141 litros de volume de câmara
- ✓ Tecnologia ideal para esterilização à baixa temperatura
- ✓ Dimensões reduzidas e fácil instalação

- ✓ Baixo custo (aquisição, operação e manutenção)
- ✓ Baixo índice de aborto de ciclo

- ✓ Sem riscos de resíduos tóxicos

- ✓ Ciclo rápido / Esterilização de vários materiais por dia

- ✓ Câmara em aço inox 316 Ti, com 10 anos de garantia



Fone 55 47 3801-9090 | cisa@cisabrasile.com.br
www.cisabrasile.com.br

