

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

RINGO STARR DA SILVA PEREIRA

**USO DE UM DETERGENTE ENZIMÁTICO NO PROTOCOLO DE MATERIAIS
PROCESSADOS**

Natal

Novembro de 2019

USO DE UM DETERGENTE ENZIMÁTICO NO PROTOCOLO DE MATERIAIS PROCESSADOS

por

Ringo Starr da Silva Pereira

Monografia Apresentada à
Coordenação do Curso de
Biomedicina da Universidade Federal
do Rio Grande do Norte, como
Requisito Parcial à Obtenção do
Título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dr. Ermeton Duarte do Nascimento

Natal
2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

Uso de um detergente enzimático no protocolo de materiais processados

elaborada por Ringo Starr da Silva Pereira

e aprovada por todos os membros da Banca examinadora foi aceita pelo Curso de Biomedicina e homologada pelos membros da banca, como requisito parcial à obtenção do título de

BACHAREL EM BIOMEDICINA

Natal, 22 de Novembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ermeton Duarte do Nascimento (Orientador)
Departamento de Microbiologia e Parasitologia/UFRN

Prof. Dr^a Fabiana Lima Bezerra
Departamento de Microbiologia e Parasitologia/UFRN

Stefanie da Paz Figueiredo de Macedo
Mestranda do programa de Pós-Graduação
em Psicobiologia/UFRN

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus pela oportunidade de estar aqui no intuito de contribuir e ajudar ao próximo em relação a saúde pública que vem sendo precária no Brasil.

Agradecer a minha família, sobretudo minha avó/mãe Ivanilda Izabel, minha mãe Girlene Cristina, meu irmão Ramon Ícaro, minha irmã/prima Amanda Cristina e meu pai João Luiz que, por mais que não estejam presentes na minha apresentação, sempre estão dando muito apoio nesse momento especial da minha vida ao qual lutam para manter-me aqui na capital potiguar longe da minha cidade que a adoro extremamente (minha querida Petrolina/PE).

Agradecer minha noiva Marina Macedo (futura farmacêutica) ao qual a amo e que juntos construímos um amor grandioso vindo primeiramente de Deus e que seremos muito grato a Ele por interceder durante nossa caminhada até a nossa união e aos pais dela José Barros e Solange Macedo ao qual estão sempre presentes, me ajudando a cumprir os objetivos além do apoio em todas as situações da minha vida.

Agradecer aos amigos que estão dando a maior força nesta etapa de vida, aos presentes, sobretudo Mateus Gonçalves que convive comigo deste quando ele iniciou o curso de biomedicina e juntos construímos uma grande amizade que carregarei durante toda minha vida, e aos amigos distantes que não podem estar aqui, mas estão presentes em meu coração.

Agradecer a Universidade Federal do Rio Grande do Norte por ser uma mãe durante todo esse período de graduação ao qual me fez tornar um grande profissional na área biomédica.

Agradecer também a presença da Prof^a Dra. Bióloga Fabiana Lima Bezerra e da Mestranda Biomédica Stefanie da Paz Figueiredo de Macedo que aceitaram o convite para fazer parte da banca.

Ao orientador Prof. Dr. Biomédico Ermeton Duarte do Nascimento que me aceitou como seu orientando mesmo no curto espaço de tempo que tivemos para me incentivar e corrigir durante meu trabalho.

Agradecer ao pessoal do LACEN, que me deram o apoio e a chance de fazer os testes que me ajudariam na escrita da minha monografia, assim como também ajudá-los em relação ao trabalho no que diz respeito a biossegurança.

Agradecer também a presença do pessoal do laboratório do Hospital Municipal de Natal, aos vieram e aos que não podem vir, por me apoiarem nesta grande caminhada.

E a todos do Setor de Patrimônio da UFRN ao qual tive o prazer de estar junto todos os dias e que também veem me apoiando durante esse período final de curso, o meu muito obrigado.

EPÍGRAFE

v

*“Lâmpada para os meus pés é tua
palavra e luz, para o meu caminho.”
Salmos 119:105*

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEMAT	Central de Esterilização de Materiais
HLD	Desinfecção de alto nível
LACEN	Laboratórios Central
LJ	Lowestein Jensen
MUU	Materiais de Uso Único
POP	Procedimentos Operacionais Padrão
SESAP	Secretaria Estadual de Saúde Pública do Rio Grande do Norte

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Esterilização e tipos de desinfecção	Pág. 16
Tabela 02	Quantitativo de tubos limpos após o uso do detergente comum diluído em água dura e do enzimático diluído em água dura e destilada	21

LISTA DE FIGURAS

viii

Figura 01	Esquema dos grupos de tubos testados com diferentes tipos de água	Pág. 19
-----------	---	------------

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01 Procedimento Operacional Padrão – POP para lavagem e
limpeza de vidrarias

Pág.
28

RESUMO

XX

A limpeza de materiais/vidrarias com detergente comum parece ser um problema no dia-a-dia do laboratório porque estes produtos deixam resíduos e manchas nos utensílios. Assim, o uso de detergente enzimático se apresenta como a solução para este problema. Neste contexto, foi testado no LACEN-RN, o detergente enzimático Ciclo Zyme Extra® de acordo com o Protocolo Operacional Padrão – POP deste Laboratório, em duas diluições semelhantes com 4 mL do detergente enzimático em 1 litro de água destilada, e outra em 1 litro de água dura. Foram usados 40 tubos de ensaios de borossilicato de 18x150mm, com tampa rosqueada (tubos de Baquelite), contaminados com material biológico de crescimento de *Micobacterium tuberculosis* em Lowestein Jensen – LJ, após esterilização em autoclave. As vidrarias foram divididas em dois grupos, ambos com 20 tubos. Um grupo foi dividido em dois subgrupos de 10 tubos, cada um testado na diluição em água dura e destilada e o outro grupo também foi dividido em dois subgrupos de 10 tubos cada, para esta mesma diluição. Um subgrupo foi testado diluindo 4 mL de detergente comum em 1 litro de água dura e também em água destilada e o outro subgrupo diluindo 4 mL de detergente enzimático em 1 litro de água dura e também em água destilada. Durante o período avaliado, todos os testes realizados com uso do detergente enzimático nas vidrarias mostrou uma eficiência de 62,5%, quando comparado àquelas lavadas com o detergente comum. Porém, apesar de o detergente enzimático ter sido mais eficiente, independente do tipo de água na qual foi diluído, percebeu-se que aquele diluído em água dura deixou algumas manchas na parede das vidrarias após a limpeza. Aponte-se também que a temperatura de 42 °C, indicada pelo fabricante, parece tornar mais eficiente a ação do detergente enzimático. Desta forma, concluiu-se que o detergente enzimático Ciclo Zyme Extra® usado no protocolo de lavagem do LACEN-RN, quando testado em temperatura indicada pelo fabricante e com diluição em água destilada, é mais eficiente do que o detergente comum para limpeza de vidrarias de laboratório imersas *over night*.

Palavras-chave: Detergente enzimático, detergente comum, água destilada, imersão, vidrarias de laboratório, resíduos.

ABSTRACT

Cleaning materials or glassware with ordinary detergent seems to be a problem in everyday laboratory, because these products leave residues and stains on the utensils. Thus, the use of enzymatic detergent seems to be the solution to this problem. In this context, the Ciclo Zyme Extra® enzymatic detergent according to the Standard Operating Protocol - SOP of this Laboratory was tested at LACEN-RN at two similar dilutions with 4 mL of the enzymatic detergent in 1 liter of distilled water, and one in 1 liter of hard water. Forty screw - capped 18x150mm borosilicate test tubes (Bakelite tubes) contaminated with *Mycobacterium tuberculosis* growth material were used in Lowenstein Jensen - LJ after autoclaving. The glassworks were divided into two groups, both with 20 tubes. One group was divided into two subgroups of 10 tubes, each tested for dilution in hard and distilled water and the other group was also divided into two subgroups of 10 tubes each, for this same dilution. One subgroup was tested by diluting 4 mL of ordinary detergent in 1 liter of hard water as well as in distilled water and the other subgroup diluting 4 mL of enzymatic detergent in 1 liter of hard water as well as distilled water.. During the period evaluated, all tests performed with the use of enzymatic detergent in the glassware showed an efficiency of 62.5%, when compared to those washed with the common detergent. However, although enzymatic detergent was more efficient, regardless of the type of water in which it was diluted, it was noticed that diluted in hard water left some stains on the glassware wall after cleaning. It is also pointed out that the temperature of 42 °C, indicated by the manufacturer, seems to make the enzymatic detergent action more efficient. Thus, it was concluded that the Ciclo Zyme Extra ® enzymatic detergent used in the LACEN-RN washing protocol, when tested at the manufacturer's indicated temperature and diluted in distilled water, is more efficient than the standard laboratory glassware cleaning detergent immersed over night.

Keywords: Enzymatic detergent, common detergent, distilled water, immersion, laboratory glassware, waste.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Esterilização e limpeza de vidrarias de laboratório	15
1.2. Detergentes enzimáticos	16
1.3. Mecanismo de ação dos detergentes enzimáticos	17
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivo Geral	18
2.2. Objetivo Específico	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1. Materiais utilizados	19
3.2. Período e local de realização da pesquisa	19
3.3. Técnica utilizada.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
5. CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS	25
7. ANEXOS	27

1. INTRODUÇÃO

O detergente enzimático é um produto que possui uma grande eficácia química para limpeza das vidrarias encontradas no laboratório. Sua composição se dá através de tensoativos e enzimas que complementam a formulação para tornar o produto com a função de remover toda a sujidade de amostras clínicas encontrada na parede das vidrarias. Esse processo evita a formação dos compostos insolúveis na superfície desses materiais (ANVISA. 2012).

Nesse contexto, merece destaque a quantidade de sujidade da superfície desses materiais, que pode influenciar a ação do detergente, e conseqüentemente, reforçar a necessidade de escovação após a imersão do material em solução enzimática. Um dos fatores que influencia para uma maior eficiência do processo é o tempo de imersão dos materiais na solução enzimática. O período de imersão é sugerido pelo fabricante e isso faz com que o tempo de imersão do material no detergente, acelere no procedimento de preparo e também da sanitização. O efeito que ocorre durante o procedimento de limpeza do material na solução enzimática é a remoção de toda matéria orgânica dos locais visíveis e também daqueles menos acessíveis, ou seja, o que não pode ser observado a olho nu. Quando se utiliza esse tipo de limpeza, nesses materiais, durante a rotina laboratorial, há uma redução da sobrecarga de trabalho dos técnicos responsáveis pelas unidades do laboratório (SMITCH; YONEKURA, GIL, 2008).

Os profissionais que trabalham nesses ambientes e, conseqüentemente, têm contato direto com os diversos tipos de contaminantes desses laboratórios, necessitam de métodos de limpeza que possam trazer mais segurança e evitar acidentes de trabalho. Esses acidentes ocorrem em qualquer laboratório que faça uso de técnicas de limpeza de materiais e vidrarias porque, apesar da maioria desses estabelecimentos possuírem Procedimentos Operacionais Padrão – POP para limpeza, muitos desses profissionais acabam por se acostumar com a rotina e, por conta disso, desvalorizam certos cuidados. Os Laboratórios Centrais – LACENs, das Secretarias Estaduais de Saúde em todo o Brasil possuem esses POPs para limpeza. O LACEN-RN, conhecido como Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Norte Dr. Almino Fernandes, contém diversos setores com nível de segurança distinto e procedimentos únicos. Neste Laboratório, cada setor tem seu padrão de rotina que é seguido por um POP específico, porém no setor de limpeza e esterilização (Central de Esterilização de Materiais – CEMAT), foi necessário atualizar o POP para lavagem e limpeza de vidrarias por meio do uso de detergentes enzimáticos.

O CEMAT sugeriu o uso do detergente enzimático, como garantia do processo de limpeza, porque todos os materiais contaminados e de alto risco são deslocados para lá. Assim, o risco de contaminação dos funcionários é muito alto já que o laboratório manipula vários micro-organismos com risco moderado para o indivíduo e a coletividade, como *Mycobacterium tuberculosis*, agente etiológico da tuberculose (SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA – LACEN. 2014).

A lavagem das vidrarias tem como objetivo principal tornar esses materiais próprios para serem esterilizados. A esterilização é um método que busca eliminar e/ou destruir completamente todas as formas viventes de micro-organismos. Na lavagem aplicam-se dois princípios biofísicos para a limpeza dos materiais, um processo químico (por meio do detergente enzimático) e um físico (com o uso da força mecânica da lavagem manual). A esterilização é um processo diferente da desinfecção, porque neste último busca-se

eliminar diversos ou todos os tipos de micro-organismos patogênicos nos materiais desinfetados, com exceção dos esporos bacterianos e os príons. Quando se fala de limpeza com detergente enzimático, trata-se de um tipo de desinfecção de alto nível, que se constitui numa técnica bastante segura e simples, que evita a transmissão das infecções cruzadas no material e também nos equipamentos (MÜLLER *et al.*, 2001). Esse tipo de técnica de limpeza laboratorial é bem consistente e reforça a garantia nas fases processuais de esterilização (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

Para que haja sucesso no processo de esterilização, é necessário que o material tenha sido adequadamente limpo, tomando-se todo o cuidado na eliminação de diversas bactérias esporuladas, garantindo que o material não corra o risco de ainda estar contaminado. Sem esquecer ainda, da possibilidade de permanência de bactérias formadoras de biofilme no material, como por exemplo, a *Pseudomonas aeruginosa*, que evidencia a não eficácia absoluta do processo (LOPES; GRAZIANO; PINTO, 2011). Neste contexto, Müller e colaboradores (2001), apontam para a importância que os processos de desinfecção e esterilização apresentam quando aplicados corretamente, e se tornam, conseqüentemente, um grande desafio na rotina laboratorial, e inúmeras publicações corroboram com essa afirmativa.

Ressaltam-se ainda, outros pontos sobre a limpeza dos materiais de laboratório, como a completa remoção de sangue, muco, óleo ou antibióticos da superfície da vidraria por meio do uso da solução enzimática bem como da lavagem manual desses materiais, demonstrando que a eficácia da limpeza está diretamente associada a remoção da matéria orgânica (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

É importante destacar que o desempenho das enzimas nos detergentes vai depender de muitos fatores, o que torna sua atividade muito variável para cada tipo de detergente (CORRÊA *et al.*, 2011). Uma das questões que torna o detergente essencial na limpeza do material é o número de enzimas presente na solução. Há diversos tipos de enzimas que podem ser usada nesses detergentes, e cada uma delas catalisa uma reação química específica. As enzimas usadas nos detergentes enzimáticos se classificam em quatro grupos: amilases, lipases, proteases e carboidrases. Essas enzimas são obtidas de diferentes fontes, como plantas, animais e microrganismos, e são acrescidas de tensoativos não iônicos, que fazem com que a degradação e a remoção de resíduos orgânicos sejam potencializadas. Outra condição de grande importância é a compatibilidade da enzima com o detergente em si, já que existem diversos tipos de detergentes e diversos tipos de enzimas e a compatibilidade da reação vai ser diretamente proporcional a eficácia da atividade enzimática (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

Como os detergentes possuem a função de limpeza, importante destacar também que eles precisam ser biodegradáveis, atóxicas e apresentarem uma baixa formação de espuma, para que sua limpeza seja ainda mais eficiente. Muitos desses detergentes possuem tensoativos que apresentam a capacidade de diminuir a tensão superficial da água favorecendo a completa remoção dos resíduos orgânicos e inorgânicos (OLIVEIRA; MATI, 2017).

Como perspectivas futuras discute-se a viabilidade da produção dos detergentes enzimáticos, já que seu custo é mais elevado. Nesse contexto, Joo e Chang (2005) destacam que a produção de detergente enzimáticos é um grande desafio. No entanto, quando se considera a eficiência como principal aspecto dessas soluções, a produção dessas enzimas torna o custo mais atraente, já que não é necessário produzir enzimas

diferentes, mas apenas o suficiente à limpeza de um respectivo material (VAN DER MAAREL et al., 2002; MERHEB et al., 2007; ABIDI; LIMAN; NEGIB, 2008; KIRAN; CHANDRA, 2008).

Quando se discute a produção de enzimas para esses detergentes, deve-se considerar que a compra desses agentes faz com que os laboratórios reutilizem materiais que normalmente seriam usados apenas uma vez, conhecidos por materiais de uso único (MUU), e isso pode ser considerado um bom indicativo de qualidade de manutenção e de lavagem desses materiais. Essa avaliação ajuda a evitar a continuidade de contaminantes nos utensílios de uso constante, diminuindo paulatinamente o risco de acidentes no laboratório. Sem mencionar o fato de que o uso desses detergentes agrega uma maior qualidade ao processo de limpeza (LOPES; GRAZIANO; PINTO, 2011).

Sendo assim, o uso correto dos detergentes nos laboratórios traz grandes benefícios aos profissionais que trabalham com materiais contaminados por otimizar os procedimentos de limpeza e manutenção dos diversos utensílios, além de diminuir os impactos ambientais, já que é possível reutilizar todos os materiais que se encontravam contaminados (OLIVEIRA; MATI, 2017).

1.1. Esterilização e limpeza de vidrarias de laboratório

Segundo Muller e colaboradores (2001), a esterilização é a completa eliminação ou destruição de todas as formas viventes dos agentes microbianos, podendo ser obtidos por processos físicos e/ou químicos. Já a desinfecção, onde se inclui a lavagem dos materiais de laboratório, é o processo de eliminação de vários ou praticamente todos os micro-organismos patogênicos de um dado material, com exceção de esporos bacterianos e príons. São descritos na literatura três tipos de desinfecção: 1) a de alto nível, que pode destruir quase todo tipo de micro-organismos, com exceção daqueles com alta concentração de bactérias esporuladas; 2) a de nível intermediário, que inativa *Mycobacterium tuberculosis*, bactérias vegetativas e grande parte dos vírus e fungos, mas não elimina os esporos bacterianos; e 3) a de baixo nível, que não elimina micro-organismos resistentes, como, por exemplo, *Mycobacterium tuberculosis* nem bactérias esporuladas (Tabela 01).

Tabela 01. Esterilização e tipos de desinfecção (Adaptado de RUTALA; WEBER, 2012)

Processo	Nível de inativação microbiana	Método
Esterilização	Destrói todos os microorganismos, incluindo esporos bacterianos	Temperatura, Baixa temperatura, Imersão em líquidos
Desinfecção de alto nível (HLD)	Destrói todos os microorganismos, exceto altos números de esporos bacterianos	Imersão em líquido automatizada por calor
Desinfecção de nível intermediário	Destrói bactérias vegetativas, micobactérias, a maioria dos vírus, a maioria dos fungos, mas não os esporos bacterianos	Contato líquido
Desinfecção de baixo nível	Destrói bactérias vegetativas, alguns fungos e vírus, mas não micobactérias ou esporos	Contato líquido

Partindo-se do pressuposto que a limpeza cuidadosa e adequada dos materiais é a principal determinante dos resultados da esterilização eficaz, especialmente quando o método é a baixa temperatura, é consenso que a eficácia da esterilização deva ser explorada por meio da destruição de esporos bacterianos, tais quais os indicadores biológicos que monitoram os ciclos de esterilização na rotina de um Centro de Esterilização de Materiais (LOPES; GRAZIANO; PINTO, 2011).

Muitas publicações enfatizam a necessidade da desinfecção e esterilização apropriadas à reutilização de materiais (MÜLLER et al., 2001).

As diversas técnicas de limpeza têm se tornando cada vez mais eficazes, o que reforça seu uso como passo inicial e fundamental para garantir as fases posteriores das atividades laboratoriais. A prática de limpeza nesses locais é muito complexa, e está diretamente associada a diversidade de atividades de cada setor. Suas características peculiares vêm exigindo grande conhecimento diversificado (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

1.2. Detergentes enzimáticos

Com a utilização rotineira dos produtos químicos, concomitante à limpeza mecânica, percebe-se uma redução da sobrecarga de trabalho dos técnicos e/ou auxiliares de laboratórios nas unidades de esterilização. Segundo Smitch; Yonekura e Gil (2008), o principal resultado obtido pelo uso do composto enzimático sobre o material lavado é a remoção de toda matéria orgânica visível, bem como nas regiões menos acessíveis. Porém a eficiência da ação dos detergentes enzimáticos depende da qualidade do produto e de vários outros fatores, como a quantidade e a composição do detergente (CORRÊA et al., 2011; OLIVEIRA; MATI, 2017).

1.3. Mecanismo de ação dos detergentes enzimáticos

Nos estudos que avaliaram a limpeza dos materiais de laboratório verificou-se que as sujidades como sangue ou muco, apresentavam uma limpeza mais eficiente após imersão em solução enzimática. No entanto, quando presentes sujidades oleosas ou com antibióticos, era necessária uma limpeza manual mais vigorosa (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

O tipo de produção da enzima utilizada nos detergentes enzimáticos, como um aditivo, não é a única condição preliminar para o uso dessas substâncias nesses compostos, mas também se leva em consideração a sua compatibilidade e estabilidade, que devem ser testadas em vários tipos de detergentes (CORRÊA et al., 2011).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Desenvolver um Protocolo Operacional Padrão – POP para o uso do detergente enzimático Ciclo Zyme Extra ® nas técnicas de lavagem de vidrarias de laboratório no Centro de Esterilização de Material – CEMAT, do Laboratório Central do Rio Grande do Norte – LACEN/RN.

2.2. Objetivos específicos

Especificamente buscou-se:

- 1) Padronizar a técnica da lavagem de vidrarias de laboratório com o uso do detergente enzimático Ciclo Zyme Extra®;
- 2) Determinar o tempo para atingir a temperatura ideal da água para lavagem das vidrarias com maior eficiência enzimática para o detergente;
- 3) Apontar o intervalo de tempo mais eficaz para o uso da técnica de submersão dos materiais lavados na solução de detergente;
- 4) Indicar a diluição do quantitativo de detergente ideal para a quantidade de água, durante a lavagem.
- 5) Comparar a eficácia do uso da água corrente comum com o da água destilada na diluição do detergente enzimático durante as lavagens das vidrarias.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Materiais utilizados

Foram utilizados as seguintes vidrarias,:

40 tubos de ensaios de borossilicato de 18X150mm, com tampa rosqueada;

1 Balde de 20 Litros;

1 Recipiente de vidro de 500 mL;

1 frasco de detergente enzimático de 1 Litro;

1 Cronômetro com botão de paragem e iniciação;

1 Termômetro de mercúrio;

15 Litros de água aquecida a 42 °C;

15 Litros de água em temperatura ambiente;

1 escova para lavagem de vidrarias, com cerdas em nylon;

Aquecedor (forno);

Material biológico e meios de cultura

Cepas de *Micobacterium tuberculosis* após a incubação de 45 dias;

Meio de cultura Lowestein Jensen.

3.2. Período e local de realização da pesquisa

O período de realização da pesquisa foi do mês de maio a agosto de 2019 no setor de descontaminação do Laboratório Central da SESAP (Secretaria Estadual de Saúde Pública do Rio Grande do Norte) LACEN.

3.3. Técnica utilizada

Foi utilizado o detergente enzimático concentrado Ciclo Zyme Extra® da Marca Ciclo Farma na diluição 1:250, sendo que foram testadas quatro soluções, utilizando-se a mesma diluição sendo a primeira com 4 mL do detergente comum em 1 litro de água dura (com os íons e sais minerais presentes) e a segunda com 4 mL do mesmo detergente, só que em 1 litro de água destilada; já a terceira foi testadas com 4 mL do detergente enzimático em 1 litro de água dura e a quarta com 4 mL utilizando o mesmo detergente, porém em 1 litro de água destilada.

Para testar a eficiência do detergente enzimático das diluições, foram usados 20 tubos de ensaios de borossilicato de 18x150mm, com tampa rosqueada, também conhecidos como tubo de tampa rosqueada de Baquelite, contaminados com material biológico de crescimento de *Micobacterium tuberculosis* em Lowestein Jensen – LJ, após esterilização em autoclave. Da mesma forma, foi testado também o detergente comum para a comparação do teste de eficiência com a do detergente enzimático. Para o uso desses tubos de ensaio, inicialmente o LJ foi preparado, esterilizado e a esterilização foi testada. A bactéria foi inoculada, incubada por 45 dias e, após seu crescimento, o material foi esterilizado em autoclave à 121 °C, em 1 atm, por 2 horas de acordo com o protocolo estabelecido pelo CEMAT.

Após a esterilização em autoclave, os tubos foram divididos em quatro grupos com 10 tubos cada. Foram realizados dois testes, o primeiro com água dura e destilada

utilizando o detergente comum e o segundo também, porém com a utilização do detergente enzimático, sendo testados na diluição de 4mL desses dois tipos de detergentes para 1 litro de cada tipo de água (Figura 01).

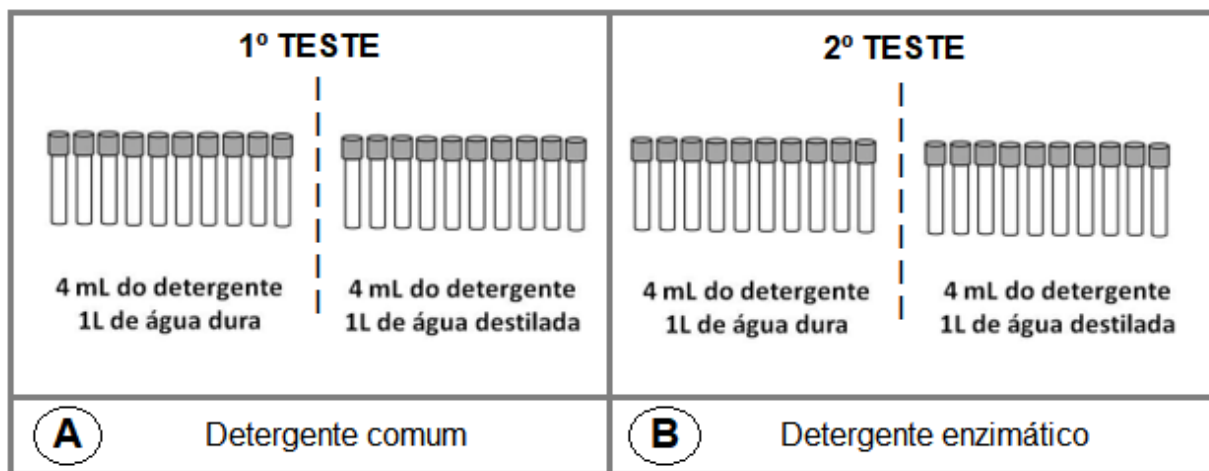


Figura 01. Esquema dos grupos de tubos testados com diferentes tipos de água. Em (A), temos o dois subgrupos de 10 tubos cada que foi testado com a diluição do detergente comum em água dura e água destilada, e em (B) temos também dois subgrupos, porém testados com detergente enzimático diluído em água dura assim como em água destilada (Fonte: o próprio autor).

Nesse mesmo período, o CEMAT continuou fazendo a lavagem das vidrarias autoclaváveis, especificamente outros baquelites de 18x150mm também contaminados com *M. tuberculosis* no meio LJ, porém usando apenas detergente comum em água dura, com diluição seguindo orientações do fabricante e Procedimento Operacional Padrão – POP, do próprio setor.

Todas as vidrarias lavadas com o detergente enzimático ficaram submersas na solução por um período de 20 minutos ininterruptos a 42 °C, aquecidos em chama, temperatura considerada pelo fabricante como ideal para ativação das enzimas presentes nos compostos e testados por meio de um termômetro de mercúrio. Só após esse período, as vidrarias foram então retiradas da imersão e em seguida lavadas com água corrente. No entanto, todas as vidrarias lavadas com detergente comum, ficaram submersas *over night*, até o dia seguinte quando foram submetidas a escovação.

O procedimento de limpeza foi realizado com uso de uma escova para lavagem com cerdas de nylon em água corrente para facilitar a remoção do material orgânico da parede da vidraria. Por fim, apenas o material lavado com o detergente enzimático foi colocado novamente submerso na diluição *over night* e no outro dia foi lavado para remover o resto de sujeira de matéria orgânica ainda presente, para então serem deixadas secando à temperatura ambiente. Não foi testada a esterilidade de nenhuma das vidrarias lavadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período avaliado, todos os testes realizados com uso do detergente enzimático nas vidrarias mostrou uma eficiência de 75%, quando comparado àquelas lavadas com o detergente comum, que não conseguiu lavar eficientemente nenhuma vidraria (0%) (Tabela 02). Resultados semelhantes foram encontrados por Smitch, Yonekura e Gil (2008), que perceberam que as sujidades presentes nas vidrarias, eram mais eficientemente limpas após a sua imersão em solução enzimática. Entretanto, quando presentes sujidades oleosas ou com antibióticos eles perceberam que era necessária uma limpeza manual mais vigorosa, o que significa que mesmo os materiais utilizados no laboratório e lavados com detergentes enzimáticos, podem apresentar um processo de limpeza melhor, mas que, em certos casos, não podem descartar uma lavagem posterior.

Apesar de o detergente enzimático ser considerado um agente sanitizante, quando o material é imerso, e exposto à solução enzimática por tempo prolongado, o detergente pode torna-se substrato para as bactérias, e causar contaminação do produto (SMS-CAMPINAS/SP, 2015).

Tabela 02. Quantitativo de tubos limpos observados após o uso do detergente comum diluído em água dura e destilada e do enzimático diluído em água dura e destilada.

	Quantitativos de tubos limpos		
	Nº	%	Total
Detergente comum com água dura	0 tubos de um total de 10 tubos	0%	0 tubos
Detergente comum com água destilada	0 tubos de um total de 10 tubos	0%	0 tubos
Detergente enzimático com água dura	5 tubos de um total de 10 tubos	50%	5 tubos
Detergente enzimático com água destilada	10 tubos de um total de 10 tubos	100%	10 tubos
Total	15 tubos de um total de 40 tubos	75%	15 tubos

Em um trabalho realizado por Smitch, Yonekura e Gil (2008), com cinco compostos multienzimáticos e diferentes diluições, aqueles com diluições de quatro mililitros por litro não foram os mais eficientes, mostrando resultados diferentes dos encontrados neste trabalho. Provavelmente, esses resultados foram diferentes porque a temperatura utilizada neste trabalho foi mais controlada do que aquela usada por Smitch, Yonekura e Gil (2008). Isto se explica porque estavam sendo usados compostos enzimáticos e esses precisam de uma temperatura ótima de ação.

Quando comparada a eficiência do detergente enzimático e o tipo de água usada, percebeu-se que o detergente enzimático diluído em água dura foi menos eficiente do

que aquele diluído em água destilada. Já que o primeiro limpou apenas 15 tubos (50%), após o período de imersão, enquanto que o segundo limpou 10 tubos (100%). Além da limpeza dos tubos, outra variável observada foi a presença de manchas na parede das vidrarias após a limpeza, e percebeu-se que o detergente enzimático diluído em água dura ou em água destilada, não deixou nenhum tubo manchado após a lavagem.

Segundo Oliveira e Mati (2017) a água do tipo dura tem uma grande quantidade de sais de metais alcalino-terrosos (cálcio, magnésio e estrôncio), que vão se desprender e se depositar na superfície da vidraria após o aquecimento da água e isso faz com que a ação de boa parte do detergente seja interferida. Com isso, os íons presentes na água dura podem interagir com alguns produtos químicos e levarem a formação de precipitados não dissolvidos, que ocasionam as manchas. Por isso, a importância da utilização de água destilada, pois ela remove todo o material iônico que está dissolvido nela, e torna o uso da água dura não recomendada.

Diferentemente, após o uso do detergente comum foi possível notar que todas as vidrarias lavadas apresentavam manchas nas paredes. E percebeu-se que essas manchas eram decorrentes de resto de detergente que ficavam após a lavagem. Apesar de não contaminar os meios de cultura, essas manchas eram motivos de nova lavagem da mesma vidraria antes do uso. Além das manchas, os resíduos orgânicos que permaneciam nas vidrarias lavadas com detergente comum, também eram motivos de retorno desses utensílios para o setor de lavagem e esterilização, por que esses resíduos se deslocavam quando os meios estavam prontos e estéreis, e apareciam como em suspensão nos meios de cultura, após esterilização. Segundo Prazeres, Cruz e Pastore (2006), há também a possibilidade da formação de manchas na superfície das vidrarias, em decorrência da presença de lipídeos não eficientemente degradados.

A troca do detergente comum para o detergente enzimático tornou-se necessária, pois as enzimas presentes conseguem se ligar aos derivados de carbono presentes nas substâncias orgânicas, oriundas das proteínas (proteases), dos lipídios (lipases) e dos carboidratos (carboidrases) (SMITCH; YONEKURA; GIL, 2008).

A vidraria de escolha utilizada no projeto foi o baquelite, porquê, além de possuir um pequeno diâmetro, percebe-se que certos materiais, como os meios de cultura sólidos, podem ficar retidos em seu interior e dificultar ainda mais a limpeza do material. Neste trabalho, o baquelite foi a vidraria de escolha porquê é uma das vidrarias indicadas pela ANVISA para o teste com detergentes enzimáticos (RDC nº 55, ANVISA, 2012).

O meio de cultura Löwenstein Jensen – LJ, usado para identificação da cultura de micobactérias, possui em sua composição, fosfato monopotássico, sulfato de magnésio, citrato de magnésio, asparagina (anidra), amido de batata, verde de malaquita e o acréscimo de uma suspensão de ovo (BIO-RAD, 2019). Por isto o LJ foi aquele de escolha para o teste de sujidade. No trabalho de Smith, Yonekura e Gil, (2008), foi testada a capacidade de limpeza dos detergentes enzimáticos em utensílios utilizados nos procedimentos cirúrgicos, e esses detergentes se mostraram mais eficientes do que o detergente comum. Não foi encontrado na literatura especializada nenhum artigo científico que tenha usado o LJ como forma de testar a capacidade de sanitização dos detergentes enzimáticos, entretanto, o detergente enzimático testado nesta pesquisa se mostrou eficiente para a limpeza de resíduos deixados por este meio de cultura.

A temperatura de 42 °C, indicada pelo fabricante, parece tornar mais eficiente à ação do detergente enzimático testado neste trabalho. Resultado semelhante foi encontrado num trabalho realizado com insufladores para ordenheiras, no qual foi testado

o detergente enzimático na temperatura de 40 °C e imersão por um período de 60 horas (LUZ, 2007).

O uso da escovinha de Nylon também foi encontrado em outros trabalhos. Para Smitch, Yonekura e Gil (2008), quando o material é deixado imerso na solução enzimática, para que houvesse uma limpeza completa foi necessário utilizar a escova de Nylon, considerando que certas vidrarias apresentavam resquícios de matéria orgânica em pontos de difícil acesso.

5. CONCLUSÃO

Com isto, conclui-se que o detergente enzimático Ciclo Zyme Extra® usado no protocolo de lavagem do LACEN-RN, quando testado em temperatura de aproximadamente 42 °C e com diluição em água destilada, é mais eficiente do que o detergente comum para limpeza de vidrarias de laboratório imersas *over night*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de diretoria colegiada- **RDC nº 55**, de 14 de novembro de 2012. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3153268/RDC_55_2012.pdf/719da261-765e4d51-a7c2-62c69262c9b1?version=1.0>. Acesso em 23/09/2019 as 10:43 horas.

BIO-RAD – LOWENSTEIN-JENSEN – MEIO PARA ISOLAMENTO DE MICOBACTÉRIAS. **Manual Técnico do Meio de Cultura**. Bio-Rad. Disponível em <http://www.bio-rad.com/webroot/web/pdf/inserts/CDG/pt/55244_12_2011_PT.pdf>. Acesso em: 05/11/2019.

BUGNO, A.; BUZZO, A. A.; PEREIRA, T. C. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos saneantes destinados à limpeza. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 335-340, set.. 2003.

Ciclo Farma Indústria Química. **Ficha segurança de produto**: ciclo farma: ciclo enzyme extra. Disponível em <<http://www.ciclofarma.com.br/upload/produtos/fispq/20180306fispq-ciclozyme-extra-rev1.pdf>> Acesso em 22/10/2019 as 09:02 horas.

CORREA, T. L. R.; MOUTINHO, S. K. DOS S.; MARTINS, M. L. L.; MARTINS, M. A. Produção simultânea de α -amilase e protease pela bactéria do solo *Bacillus* sp. SMIA-2 em cultura submersa usando concentrado de proteína de soro de leite e licor de maceração de milho: compatibilidade de enzimas com detergentes comerciais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 31, n. 4, p. 843-848, dez. 2011.

KORKES, F.; MENEZES, A.; SILVA, C. B. DA; FERNANDES, R. DE C.; PEREZ, M. D. C. **Esterilização de cestas helicoidais descartáveis extratoras de cálculo: um estudo experimental**. *einstein* (São Paulo), São Paulo, v. 9, n. 1 Pt 1, p. 66-69, jan. 2011.

LACEN. **Sistema de Gestão de Qualidade e Biossegurança**: Rotina para descontaminação, higienização e secagem de materiais processados na CEMAT, 1.117 – ROT – 002. Natal, 2014. 01.

LOPES, C. DE L. B. C.; GRAZIANO, K. U.; PINTO, T. DE J. A. Avaliação da esterilidade do instrumental laparoscópico de uso único reprocessado. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. 370-377, Abr. 2011.

LUZ, F. F. Desenvolvimento de um detergente enzimático ácido para limpeza de ordenheiras e avaliação de sua viabilidade econômica de produção. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – UFRGS, Rio Grande do Sul.

MULLER, S.; GRUBER, A. C.; HOEFEL, H. H. K.; BARROS, S. G. S. DE. Manometria esofágica: limpeza e desinfecção do equipamento com glutaraldeído. Protocolo do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS. **Arq. Gastroenterol.**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 276-280, Out. 2001.

OLIVEIRA, A. C. DE; MATI, M. L. Indicações e limitações dos diferentes detergentes utilizados no processamento de produtos para a saúde. **Revista SOBECC**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 106-114, jun. 2017.

PRAZERES, J. N. DOS; CRUZ, J. A. B.; PASTORE, G. M. Caracterização da lipase alcalina de *Fusarium oxysporum* e o efeito de diferentes surfactantes e detergentes na atividade enzimática. **Braz. J. Microbiol.** São Paulo, v. 37, n. 4, p. 505-509, dez. 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS/SP – SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. Manual de Normas e Rotinas para o Processamento de Materiais de Enfermagem/Médico/Odontológico. Disponível em <http://www.saude.campinas.sp.gov.br/saude/enfermagem/Manual_Esterelizacao_SMS_Campinas_versao_final_rev2015.pdf> Acesso em 05/11/2019.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Desinfecção e esterilização: uma visão geral, **American Journal of Infection Control**, Volume 41, Issue 5, Supplement, 2013, Pag. S2-S5.

SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA. Rotina para descontaminação, higienização e secagem de materiais processados na CEMAT. Natal, 2017. 6 p.

SCHMIDT, D. R. C.; YONEKURA, C. S. I.; GIL, R. F.. Instrumento para avaliação de detergentes enzimáticos. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 282-289, jun. 2008.

7. ANEXOS

ANEXO – Procedimento Operacional Padrão – POP para lavagem e limpeza de vidrarias



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA - SESAP
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES
RUA CÔNEGO MONTE, Nº 410, QUINTAS, NATAL-RN, CEP: 59.037-170
FONES/FAX: (84)3232-6190/6193/6209

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 1 / 11
---	--

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	1
2. CAMPO DE APLICAÇÃO	1
3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	2
4. GLOSSÁRIO	2
5. EQUIPE RESPONSÁVEL	3
6. DESCRIÇÃO	3
6.1. Equipamentos e Utensílios.....	3
6.2. Materiais Utilizados	3
6.3. Controle de Qualidade	4
6.4. Cuidados	4
6.5. Recebimento de Material	4
6.6. Descontaminação.....	5
6.7. Higienização	5
6.8. Secagem.....	6
6.9. Como Operar a Autoclave de Barreira.....	6
7. ANEXOS.....	7

1. OBJETIVO

Estabelecer rotina para descontaminação, higienização e secagem de materiais, de maneira eficiente, visando minimizar os riscos para os trabalhadores e garantir a qualidade da esterilização dos materiais processados na Central de Esterilização de Materiais – CEMAT.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta rotina aplica-se ao manuseio de materiais utilizados no LACEN-RN que serão descontaminados, higienizados e/ou secos na CEMAT.

ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
Kamilla Silva Cabral Costa Neves Soares	Célia Regina Silva de Souza	Ralfo Cavalcanti de Medeiros

CÓPIA CONTROLADA



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA - SESAP
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES
RUA CÔNEGO MONTE, N° 410, QUINTAS, NATAL-RN, CEP: 59.037-170
FONES/FAX: (84)3232-6190/6193/6209

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 2 / 11
--	--

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 15, de 15 de março de 2012. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2012. (DOU N° 54, de 19 de março de 2012 – Seção 1 – pág. 43, 44, 45 e 46.) Dispõe sobre os requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para a saúde e dá outras providências.

DIOM-UHPMC-MET 0020 – Tratamento de resíduo infectante por autoclavação e higienização de vidraria. N°. Revisão 08. Fundação Ezequiel Dias – FUNED.

1.117-ROT-001 – Rotina para Entrega e Recebimento de Materiais. Versão 00/00. LACEN/RN.

1.117-ROT-005 – Rotina para Realização de Teste Biológico em Autoclaves. Versão 00/00. LACEN/RN.

1.104-NOR-017 – Norma para Gerenciamento do Acervo de Equipamentos do LACEN. Versão 00/00. LACEN/RN.

1.132-ROT-001 – Lavagem de Vidrarias para Análise Química. Versão 00/00. LACEN/RN.

4. GLOSSÁRIO

AUTOCLAVAÇÃO: Processo realizado por meio de equipamento chamado autoclave para promover descontaminação ou esterilização de artigos.

CEMAT: Central de Esterilização de Materiais.

DESINFECÇÃO: Processo que elimina a maioria dos microrganismos, porém não é capaz de destruir os esporos. Deve ser realizado no material ou superfície já limpos.

DESCONTAMINAÇÃO: Processo que elimina parcialmente a carga microbiana dos materiais e visa a proteção dos profissionais que farão a limpeza de superfície ou artigo sujo com matéria orgânica.

ESTERILIZAÇÃO: Processo físico, químico ou físico-químico, que elimina todas as formas de vida microbiana, sejam elas vegetativas ou esporuladas. Um artigo é considerado estéril quando a probabilidade de sobrevivência dos microrganismos que o contaminam é menor que 1:1.000.000.

HIGIENIZAÇÃO: Remoção de resíduos e lavagem de materiais que serão esterilizados na CEMAT.

CÓPIA CONTROLADA

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 3 / 11
--	--

RESÍDUO INFECTANTE: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.

SECAGEM: é a desidratação do material através de calor seco.

5. EQUIPE RESPONSÁVEL

Todos os funcionários lotados na CEMAT.

6. DESCRIÇÃO

6.1 Equipamentos e Utensílios

- a) Autoclave automática, horizontal, de barreira (duas portas) com braços concêntricos, e exclusiva para descontaminação;
- b) Autoclave automática, horizontal com braços concêntricos e exclusivas para descontaminação;
- c) Estufas exclusivas para secagem de material;
- d) Vidrarias;
- e) Frascos de plástico;
- f) Tampas de borracha;
- g) Materiais de aço inoxidável.

6.2 Materiais Utilizados

- a) Água corrente tratada;
- b) Água grau reagente tipo II;
- c) Detergente neutro para lavagem de materiais de laboratório;
- d) Detergente enzimático;
- e) Baldes de plástico;
- f) Cestos de aço inoxidável;
- g) Esponjas de nylon;
- h) Escovas de cerdas naturais;
- i) Saco plástico resistente a autoclavação;
- j) Jaleco;
- k) Gorro/touca descartável;
- l) Máscara cirúrgica;
- m) Máscara N 95;

CÓPIA CONTROLADA

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 4 / 11
--	--

- n) Óculos de proteção ou protetor facial;
- o) Coletor para perfurocortantes;
- p) Luvas de látex;
- q) Luvas de neoprene;
- r) Sapato de segurança ou botas de PVC;
- s) Papel toalha;
- t) Sabonete líquido;
- u) Ampolas para teste biológico contendo *Bacillus stearothermophilus*;
- v) Mistura de vaselina líquida (250g) e álcool 96° GL (1l);
- w) Gaze;
- x) Ácido Clorídrico 10%;
- y) Álcool 70%.

6.3 Controle de Qualidade

- a) Controle visual – processo no qual é feita a verificação a olho nu e contra a luz, de sujidades, resíduos de espuma de sabão e/ou trincas, ranhuras e quebras.
- b) Teste biológico – descrito no documento 1.117-ROT-005.
- c) Controle dos equipamentos – realizado conforme 1.104-NOR-017 e anexo 01 desta rotina.
- d) Teste Bowie & Dick – realizado diariamente para monitoramento do pré-vácuo em autoclaves a vapor com bomba de vácuo.

6.4 Cuidados

- a) O funcionário responsável pelo recebimento do material deve usar obrigatoriamente capote ou jaleco (manga longa), bota de borracha ou calçado operacional, touca, máscara semi-facial contra agente biológico ou similar e luvas de procedimento para manejar os sacos com materiais, os contêineres de aço contendo vidraria e ou instrumental contaminado e também para operar as autoclaves. Para a higienização dos materiais deve-se utilizar também avental impermeável sobre o jaleco;
- b) A utilização dos óculos de proteção ou do protetor facial é obrigatória sempre que for realizada a higienização dos tubos contendo o meio de cultura Lowenstein-Jensen (LJ) oriundo do laboratório de Microbiologia Médica;
- c) Antes e após a realização de cada procedimento o profissional deve realizar a higienização das mãos.

6.5 Recebimento de Material

O recebimento de material será realizado conforme descrito no documento 1.117-ROT-001.

CÓPIA CONTROLADA



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA - SESAP
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES
RUA CÔNEGO MONTE, N° 410, QUINTAS, NATAL-RN, CEP: 59.037-170
FONES/FAX: (84)3232-6190/6193/6209

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 5 / 11
--	--

6.6 Descontaminação

Na CEMAT o processo de descontaminação é realizado através de vapor de água saturado em autoclave de barreira, horizontal e automática, específica para essa atividade, cuja temperatura de trabalho é 121°C a 134°C. O funcionário, utilizando os EPI descritos acima, deve operar a autoclave conforme o manual do equipamento, respeitando o limite de 70% da capacidade da câmara interna do mesmo. As embalagens devem ser distribuídas de maneira que possibilite a passagem do vapor por entre elas. Essa distribuição deve ocorrer somente quando a porta 02 (que dá acesso à sala de higienização) estiver fechada. Após a colocação do material, o funcionário deve fechar a porta 01 da autoclave (que dá acesso à sala de descontaminação). Em seguida, seleciona o ciclo desejado e aguarda a conclusão do mesmo. Para seleção do programa desejado, proceder conforme o item 6.9. Ao final do ciclo, abrir a porta 02 (quando o manômetro estiver zerado), aguardar o material esfriar, retirar o material de dentro da autoclave e dar início ao processo de higienização.

Caso a autoclave de barreira esteja quebrada ou em manutenção, deve-se utilizar uma das duas autoclaves horizontais, automáticas de porta única que também estão instaladas na sala de descontaminação (1.117T-07 ou 1.117T-14). Nesse caso, arrumar os pacotes dentro da autoclave, respeitando o limite de 70% da câmara interna do equipamento, e permitindo espaço entre as embalagens para que o vapor circule corretamente entre elas e a descontaminação seja eficiente. Em seguida, fechar a porta e girar o volante central até que os braços concêntricos estejam bem encaixados e justos. Selecionar o ciclo desejado (Programa I ou Programa II), conforme o tipo de material a ser descontaminado. Ligar a chave geral. Aguardar a conclusão do ciclo. Desligar a chave geral. Girar o volante central para abrir a porta. Aguardar o material esfriar para, em seguida, retirá-los da autoclave e encaminhar para a sala de higienização.

6.7 Higienização

a) Materiais descontaminados

O funcionário responsável pela lavagem deve retirar os materiais dos sacos de autoclaves, fazer a remoção dos resíduos presentes dentro dos materiais (utilizando as escovinhas de lavagem e/ou esponja macia) e desprezá-los em lixeira específica para lixo biológico, remover também as etiquetas e rótulos das vidrarias com esponja e detergente neutro. As informações na parte externa dos artigos, realizadas com lápis marcadores, deve ser removida com fricção de álcool a 70% com gaze.

Para pipetas: deve-se realizar fricção manual com esponja macia e detergente na parte externa, seguido de enxágue abundante, posteriormente colocar as pipetas de

CÓPIA CONTROLADA



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA - SESAP
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES
RUA CÔNEGO MONTE, Nº 410, QUINTAS, NATAL-RN, CEP: 59.037-170
FONES/FAX: (84)3232-6190/6193/6209

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA	
Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 6 / 11

molho em solução contendo hipoclorito de sódio e detergente enzimático por 24 (vinte e quatro) horas dentro de caixa plástica resistente a desinfecção, após o molho, realizar enxágue abundante com água corrente tratada (mínimo de oito vezes). A solução deve ser trocada sempre que necessário, mesmo que antes de seu vencimento (vinte e quatro horas);

Para tubos de baquelite oriundos do setor de microbiologia/tuberculose: deve-se fazer fricção manual com escovas de cerdas macias e detergente neutro, em seguida colocar de molho em solução contendo detergente enzimático por pelo menos 6 (seis) horas, fazer nova fricção manual e em seguida enxaguar abundantemente (mínimo de oito vezes) em água corrente tratada. Após esse processo, os tubos devem ser colocados em novo molho, por aproximadamente uma hora, apenas com água grau reagente tipo II, seguido de enxague (mínimo de seis vezes) também com água grau reagente tipo II antes da secagem;

Para tampas: idem para pipetas;

Para frascos de plástico e demais vidrarias: deve-se fazer fricção manual com escovas de cerdas macias (na parte interna do frasco) ou esponja (na parte externa do frasco) e detergente enzimático, em seguida enxaguar abundantemente em água corrente tratada por no mínimo de oito vezes.

b) Vidraria nova

Deve-se realizar fricção manual com esponja ou escova de cerdas macias (dependendo do tipo do material) e detergentes para vidrarias, seguido de enxague abundante em água corrente tratada (mínimo de oito vezes). Em seguida, deixar de molho em solução de ácido clorídrico (HCl 10%) por 24 horas e finalizar enxaguando três vezes com água grau reagente tipo II.

6.8 Secagem

Todos os materiais depois de lavados devem passar pelo controle visual. Caso seja identificada alguma sujidade ou resíduo, o material deve voltar ao processo de lavagem, se o material estiver trincado ou quebrado deve ser descartado em coletores específicos para perfurocortantes, conforme descrito no documento 1.103-NOR-005 (Norma para Descarte de Resíduos Perfurocortantes). Após o controle visual os materiais devem ser colocados invertidos em cestos de aço inoxidável e levados para a estufa de secagem, até que fiquem totalmente secos. A estufa deve permanecer fechada até que o material esfrie. Após esfriar, os cestos devem ser transferidos para a sala de preparo.

CÓPIA CONTROLADA

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 7 / 11
--	--

6.9 Como Operar a Autoclave de Barreira

- a) Ligar a chave geral;
- b) Fechar a porta 01 (**sala de descontaminação**) e girar o volante dos braços concêntricos até que estes estejam bem encaixados e justos.
- c) Aguardar aparecer no controlador a mensagem: "**Pronto p/ ciclo**";
- d) Para o primeiro ciclo do dia, apertar a tecla **F1** em seguida o número 8, correspondente ao ciclo "Vazio", para que a autoclave aqueça;
- e) Aguardar o ciclo finalizar;
- f) Abrir a porta 01 para colocação do teste Bowie & Dick dentro da autoclave;
- g) Fechar a porta;
- h) Para o segundo ciclo do dia, apertar a tecla **F1** em seguida o número 4, correspondente ao ciclo "Bowie & Dick";
- i) Aguardar o ciclo finalizar;
- j) Abrir a porta 01 aguardar o teste esfriar, em seguida retirá-lo;
- k) Para os demais ciclos do dia, arrumar dentro da autoclave o material a ser descontaminado, respeitando o limite máximo de 70% da capacidade da câmara interna e permitindo espaço entre os pacotes para que o vapor circule entre eles;
- l) Fechar a porta 01;
- m) Apertar a tecla **F1** em seguida o número correspondente ao ciclo desejado, conforme relacionado na tabela abaixo:

CÓDIGO DO PROGRAMA	NOME DO PROGRAMA	TEMPO DE DESCONTAMINAÇÃO (MINUTOS)	TEMPO DE SECAGEM (MINUTOS)	TEMPERATURA DE TRABALHO
1	PACOTES/ PARA DESCONTAMINAÇÃO	20	15	134°C
2	P. LUVAS/PARA VIDROS	10	10	134°C
3	-	-	-	-
4	B.DICK	04	03	134°C
5	P. SUPERFÍCIE/PARA TECIDOS E GAZES	15	10	127°C
6	TERMO SENSÍVEL/PARA PLÁSTICO	30	10	121°C
7	-	-	-	-
8	P. PRIONS/VAZIO	01	03	134°C

- n) Aguardar o ciclo finalizar;
- o) Na sala de higienização, verificar se o **manômetro está zerado** e, em seguida, entreabrir a **porta 02**, nesse momento, a **porta 01** deve estar fechada

CÓPIA CONTROLADA



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA - SESAP
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES
RUA CÔNEGO MONTE, N° 410, QUINTAS, NATAL-RN, CEP: 59.037-170
FONES/FAX: (84)3232-6190/6193/6209

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E BIOSSEGURANÇA

Título: ROTINA PARA DESCONTAMINAÇÃO, HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE MATERIAIS PROCESSADOS NA CEMAT	Código: 1.117-ROT-002 Data: 07/08/2014 Versão: 01/01 Página: 8 / 11
--	--

- obrigatoriamente. A autoclave possui um sistema de intertravamento que impede a abertura simultânea das portas, portanto só abre uma de cada vez;
- p) Aguardar o material esfriar;
 - q) Retirar o material descontaminado;
 - r) Fechar a porta 02;
 - s) Após a realização de todos os ciclos do dia, desligar a chave geral da autoclave;
 - t) Caso ocorra algum problema durante a realização de um ciclo (por exemplo, falta d'água), este pode ser **abortado** apertando o **botão vermelho** que fica abaixo da chave geral. Este botão pode ser desativado apertando e girando-o no sentido horário, conforme mostram as setas presente nele;
 - u) Semanalmente deve ser realizada a higienização da câmara interna com a fricção da mistura de vaselina líquida (250g) e álcool 96° GL (1l) com gaze, antes da realização do primeiro ciclo do dia.

7. ANEXOS

Anexo 01 – Ficha e registro de utilização de equipamento e controle da descontaminação.

Anexo 02 – Relatório de Controle de Alterações.

Q(SDGQB)\Nível Operacional\Central de Esterilização de Materiais\1.117-ROT-002 – Rotina para
Descontaminação, Higienização e Secagem de Materiais Processados na CEMAT

CÓPIA CONTROLADA