



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
QUÍMICA INDUSTRIAL

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS NO
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS DA UEPB**

MARIA APARECIDA FERNANDES DE MEDEIROS SILVA

CAMPINA GRANDE – PB
2016

MARIA APARECIDA FERNANDES DE MEDEIROS SILVA

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS NO
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS DA UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado como exigência
para obtenção do Título de Bacharel
em Química Industrial pela
Universidade Estadual da Paraíba –
UEPB.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz

CAMPINA GRANDE – PB
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586v Silva, Maria Aparecida Fernandes de Medeiros.
Viabilidade de implantação de boas práticas no Laboratório de ciências ambientais da UEPB [manuscrito] / Maria Aparecida Fernandes de Medeiros Silva. - 2016.
59 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz, Departamento de Química".

1. Laboratório de ciências ambientais. 2. Boas práticas de laboratório. 3. Gestão da qualidade. 4. Boas práticas de fabricação. I. Título. 21. ed. CDD 333.7

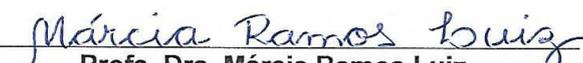
MARIA APARECIDA FERNANDES DE MEDEIROS SILVA

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS NO
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS DA UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado como exigência
para obtenção do Título de Bacharel
em Química Industrial pela
Universidade Estadual da Paraíba –
UEPB

APROVADA EM 19 / 12 / 2016

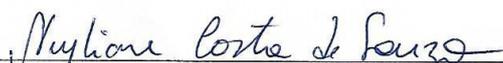
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz
(Orientadora – DESA/UEPB)



Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima
(Examinadora – DESA/UEPB)



Profa. Dra. Neyliane Costa de Souza
(Examinadora – DESA/UEPB)

CAMPINA GRANDE – PB
2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou grata a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro bem presente na hora da angústia. Agradeço a Deus também pelas coisas que aprendi, pelos dias de dificuldades que foram difíceis, porém o Senhor sempre esteve ao meu lado, guiando o meu coração para a solução dos meus problemas.

Aos meus pais Benedito e Luzia, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Mãe, seu cuidado e dedicação, em alguns momentos, deram-me a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

A meu esposo Júnior e as minhas filhas Júlia e Laura, pelo amor, paciência e compreensão pelas minhas ausências forçadas, mesmo quando estava presente.

Aos meus dez irmãos, pelo incentivo e pelo apoio constante.

A meu cunhado Mateus e a minha amiga Luciana, por tão bondosamente se disponibilizarem em ficar com a minha pequena Laura para que eu pudesse concretizar esse trabalho.

À professora Dra. Márcia Ramos, pelo convívio, apoio, compreensão e amizade, que contribuiu para realização desse trabalho.

A Universidade Estadual da Paraíba e aos meus colegas que convivi nesse espaço todos esses anos.

A todos que de alguma forma estiveram e estão próximos a mim, fazendo esta vida valer a pena.

RESUMO

As Boas Práticas de Laboratório são definidas como um sistema da qualidade aplicado a laboratórios com o objetivo de promover a qualidade e a validação dos resultados laboratoriais. O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de viabilizar a implantação de Boas Práticas no Laboratório de Ciências Ambientais da UEPB, para isso foi realizado uma inspeção na organização laboratorial, com relação a todos os aspectos envolvidos, sejam na biossegurança, instalações do laboratório, bem como a atuação dos manipuladores. Aplicou-se um *checklist* baseado na legislação vigente, averiguando assim as adequações e problemas encontrados no laboratório, apresentando possíveis soluções para os problemas encontrados. Com base no *checklist* adotado foram apresentadas inúmeras adequações necessárias para a efetiva implantação das BPL em todas as áreas. Por fim, após as adequações das ações corretivas é necessário aplicar novamente o *checklist*, para averiguar se os problemas encontrados foram resolvidos.

Palavras-Chaves: BPL, qualidade, BPF.

ABSTRACT

The Good Laboratory Practices are defined as a quality system applied to laboratories with the objective of promoting the quality and validation of laboratory results. The present study was developed with the objective of making possible the implementation of Good Practices in the Laboratory of Environmental Sciences of the UEPB, for this an inspection was carried out in the laboratory organization, in relation to all aspects involved, be it in biosafety, laboratory facilities, As the performance of the manipulators. A checklist based on the current legislation was applied, thus checking the adequacies and problems found in the laboratory, presenting possible solutions to the problems encountered. Based on the checklist adopted, numerous adjustments were made necessary for the effective implementation of GLP in all areas. Finally, after corrective action adjustments, it is necessary to apply the checklist again, to find out if the problems found have been solved.

Key words: GLP, quality, GMP.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Vias de acesso ao Laboratório de Ciências Ambientais	32
Figura 2 - Área interna do Laboratório de Ciências Ambientais.....	32
Figura 3 - Ralo do Laboratório de Ciências Ambientais.....	33
Figura 4 - Teto do Laboratório de Ciências Ambientais	34
Figura 5 - Junção entre piso e paredes do Laboratório de Ciências Ambientais	34
Figura 6 - Porta do Laboratório de Ciências Ambientais	35
Figura 7 - Janelas do Laboratório de Ciências Ambientais.....	36
Figura 8 - Iluminação artificial do Laboratório de Ciências Ambientais sem proteção contra quebra	36
Figura 9 - Instalações Elétricas expostas no Laboratório de Ciências Ambientais	37
Figura 10 - Lavatório do Laboratório de Ciências Ambientais	38
Figura 11 – Produtos e utensílios utilizados na higienização no lavatório	38
Figura 12 - Parte externa do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais	39
Figura 13 – Mictório do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais	39
Figura 14 – Vaso Sanitário do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais	40
Figura 15 - Ventilador do Laboratório de Ciências Ambientais	40
Figura 16 - Produtos de Limpeza do Laboratório de Ciências Ambientais.....	41
Figura 17 - Caixa d'água que disponibiliza água para o Laboratório de Ciências Ambientais	42
Figura 18 - Recipiente para Coleta de Lixo do Laboratório de Ciências Ambientais	43
Figura 19 - Sistema de tratamento dos efluentes do CCT	44
Figura 20 - Equipamentos utilizados no Laboratório de Ciências Ambientais..	45
Figura 21 - Bancada de Manipulação do Laboratório de Ciências Ambientais	45
Figura 22 – Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais.....	46

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional De Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

BPL – Boas Práticas de Laboratório

CVS - Centro De Vigilância Sanitária

DICLA - Divisão de Credenciamento de Laboratórios e de Provedores de Ensaio de Proficiência

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

FISPQ – Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos

GMP – Good Manufacturing Practices

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ISO – Organização Internacional para Padronização

IEC – Comissão Eletrotécnica Internacional

MS – Ministério da Saúde

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora

POP - Procedimento Operacional Padrão

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

UEPB – universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1.	OBJETIVOS.....	11
1.1.1.	Objetivo Geral	11
1.1.2.	Objetivos Específicos:.....	11
2.	REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	12
2.1.	BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO.....	12
2.1.1.	Princípios das Boas Práticas de Laboratório.....	12
2.1.4.3.	<i>Equipamentos de Proteção Individual (EPI)</i>	24
2.2.	SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE – SGQ	25
2.3.	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	27
3.	METODOLOGIA	30
3.1.	ÁREA DE ESTUDO:	30
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1.	EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS	31
4.1.1.	Área Externa do Laboratório de Ciências Ambientais	31
4.1.2.	Área Interna do Laboratório de Ciências Ambientais.....	32
4.1.3.	Piso do Laboratório de Ciências Ambientais	33
4.1.4.	Teto do Laboratório de Ciências Ambientais	33
4.1.5.	Paredes e Divisórias do Laboratório de Ciências Ambientais.....	34
4.1.6.	Janelas, Portas e outras Aberturas do Laboratório de Ciências Ambientais	35
4.1.6.1.	<i>Porta do Laboratório de Ciências Ambientais</i>	35
4.1.6.2.	<i>Janelas e outras aberturas do Laboratório de Ciências Ambientais</i> ...	35
4.1.7.	Iluminação e Instalações Elétricas do <i>Laboratório de Ciências Ambientais</i>	36
4.1.8.	Lavatórios na Área de Manipulação do Laboratório de Ciências Ambientais	37
4.1.9.	Instalações Sanitárias e Vestiários para os Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais	38
4.1.10.	Ventilação e Climatização do Laboratório de Ciências Ambientais	40
4.1.11.	Higienização das Instalações do Laboratório de Ciências Ambientais	41

4.1.12. Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas do Laboratório de Ciências Ambientais.....	41
4.1.13. Abastecimento de Água do Laboratório de Ciências Ambientais.....	42
4.1.14. Manejo dos Resíduos do Laboratório de Ciências Ambientais.....	43
4.1.15. Esgotamento Sanitário do Laboratório de Ciências Ambientais	43
4.2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS.....	44
4.2.1. Equipamentos do Laboratório de Ciências Ambientais	44
4.2.2. Móveis (Mesas, Bancadas, Vitrines e Estantes) do Laboratório de Ciências Ambientais.....	45
4.2.3. Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais	46
4.2.4. Higienização dos Equipamentos, Maquinários, Móveis e Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais	46
4.3. MANIPULADORES DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS	46
4.3.1. Vestuário dos Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais	46
4.3.2. Hábitos Higiênicos do Laboratório de Ciências Ambientais.....	47
4.3.3. Estado de Saúde dos Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais	48
4.3.4. Programa de Capacitação dos Manipuladores e Supervisão	48
4.3.5. Procedimentos Operacionais Padrão:	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE	54

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho terá como objetivo viabilizar a Implantação de Boas Práticas no Laboratório de Ciências Ambientais da UEPB, visando adequar o laboratório em relação a todos os aspectos envolvidos, sejam na biossegurança, instalações do laboratório, assim como a atuação dos manipuladores durante os estudos, de acordo com as normas regulamentadoras.

Aplicando-se um *checklist* baseado na resolução RDC nº 275 adaptado para a resolução RDC nº 216, apresentando possíveis soluções para os problemas encontrados.

As Boas Práticas de Laboratórios (BPLs) são descritas como um sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos não-clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados e arquivados (TEIXEIRA, 2015).

Assim, as BPL têm como objetivo promover a qualidade e a validação dos resultados laboratoriais, incluindo a elaboração de procedimentos que descrevem as atividades, representados pelos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) (CORRÊIA, 2005).

Os princípios das BPL estão intrinsecamente ligados as BPF que são formadas por um conjunto de princípios e procedimentos estabelecidos para o manuseio correto de substâncias e produtos usados em laboratório desde a matéria prima até o produto final (SILVA, 2014).

A qualidade dos serviços prestados e a satisfação dos clientes são fatores extremamente importantes e decisivos para os laboratórios. Por isso, os problemas que afetam e comprometem a qualidade dos serviços devem receber um tratamento especial (ALENCAR, 2008).

Com o aumento do SGQ, verificou-se a necessidade de padronizar serviços e credenciar instituições. No caso dos laboratórios que deseja operar em conformidade com a ISO 9001, alcança assim um padrão mundialmente aceito. Para o reconhecimento formal de Laboratórios, o INMETRO utiliza a NBR ISO/IEC 17025:2005, com o objetivo de especificar os requisitos para que

um laboratório possa demonstrar competência em realizar ensaios ou calibrações (MAGALHÃES, 2006).

O laboratório pode ser considerado um ambiente complexo, favorecendo, muitas vezes, a ocorrência de acidentes. Com isso, a biossegurança é um conjunto de ações voltadas para: prevenção, minimização e eliminação de riscos para a saúde, ajuda na proteção do meio ambiente contra resíduos e na conscientização do profissional de laboratório (ZOCHIO, 2009).

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Viabilizar a Implantação de Boas Práticas no Laboratório de Ciências Ambientais da UEPB.

1.1.2. Objetivos Específicos:

- Realizar uma inspeção na organização laboratorial, com relação à biossegurança, as instalações do laboratório, bem como a atuação dos manipuladores.
- Adotar *checklist* baseado na legislação vigente averiguando as adequações e problemas encontrados no laboratório.
- Apresentar soluções viáveis para adequação dos problemas encontrados.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

O conceito de BPL surgiu em 1970, nos EUA, com a preocupação em relação à validade dos resultados obtidos em ensaios não clínicos realizados naquela época, causando impacto em todo o mundo. Companhias não americanas que queriam exportar produtos nos EUA tiveram que se adaptar aos requisitos das BPL e começaram a disseminar essas práticas em seus países de origem (PAULA, 2012).

É objetivo das BPL conferir confiabilidade aos resultados, permitindo que um estudo reconhecido por determinada unidade de monitoramento de um organismo regulamentador em certo país seja aceito por qualquer outro organismo congênere em outros países. O sistema BPL não só estabelece parâmetros para as práticas e procedimentos adotados no estudo, como também avalia o desempenho e verifica a integridade da base de dados. (BICHO, 2011 *apud* ALMEIDA, 2011).

Conforme a ANVISA (2001) as BPLs são constituídas do programa de garantia de qualidade e procedimentos que descrevem como conduzir as rotinas laboratoriais ou atividades normalmente não especificadas ou detalhadas no plano de estudo, nas metodologias e manuais.

2.1.1. Princípios das Boas Práticas de Laboratório

Os princípios das BPL estão incluídos as BPF, denominação Global que envolve *Good Manufacturing practices* (GMP), definidas como conjunto de princípios e procedimentos estabelecidos para o correto manuseio de substâncias, abrangendo desde a matéria prima até o produto final, contemplando os controles de processos, produtos, higiene pessoal e sanitização, para garantir segurança e integridade do consumidor (BRASIL, 1993).

Com o objetivo de estabelecer os Procedimentos Operacionais Padronizados contribuindo para a garantia das condições higiênico-sanitárias necessárias, complementando as Boas Práticas de Fabricação.

O POP deve ser elaborado para estabelecer instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte. Devem ser aprovados, datados e assinados pelo responsável técnico ou proprietário do estabelecimento, comprometendo-se com a implementação, monitoramento, avaliação, registro e manutenção dos mesmos.

Segundo a Norma do INMETRO nº NIT-DICLA-028 (2003), os princípios das BPL são aplicáveis a estudos relacionados ao uso seguro de produtos químicos e suas propriedades, cujo objetivo é avaliar, monitorar e proteger a saúde humana, vegetal, animal e ao meio ambiente, sendo eficaz nos objetivos científicos. Os princípios BPL devem ser adotados nos seguintes casos:

- Estudos envolvendo produtos químicos, biológicos ou biotecnológicos, tais como: produtos farmacêuticos, correlatos, agrotóxicos e afins, produtos veterinários, cosméticos, aditivos de alimentos e rações e produtos químicos industriais.
- Estudos que fundamentam a concessão, renovação ou modificação de registro pelos organismos regulamentadores/fiscalizadores com fins de responsabilização para comercialização desses produtos químicos.
- Ensaio em produtos químicos, biológicos ou biotecnológicos para obtenção de propriedades químicas e físico-químicas.
- Petição para estabelecimento, modificação ou isenção de tolerância – “*importtolerance*”.
- Estudos conduzidos em resposta a questionamentos de organismos de qualquer setor governamental.
- Qualquer outra aplicação, petição ou submissão enviada aos órgãos competentes com a intenção de solicitar a modificação de registro ou outra aprovação requerida como uma condição de venda ou distribuição.

2.1.2. Recomendações das Boas Práticas de Laboratório

De acordo com o IMMES (2011), as recomendações das BPLs são:

- Higienização e limpeza adequada do ambiente.
- O laboratório deve dispor de um manual de Biossegurança.

- Os produtos químicos tóxicos devem estar devidamente identificados e armazenados.
- Equipamentos de risco devem ser dispostos em área segura.
- O laboratório deve manter uma pasta com as FISPQ em local visível e de fácil acesso.
- Evitar transportar materiais químicos ou biológicos de um lugar para outro no laboratório.
- Utilizar armários próprios para guardar objetos pessoais.
- O ambiente laboratorial deve ser bem iluminado.
- A sinalização de emergência deve estar presente nos laboratórios.
- O laboratório deve possuir caixa de primeiros socorros e pessoal treinado para utilizá-los.
- Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e com pressão dentro dos limites de normalidade.
- Identificar as tomadas quanto à voltagem.
- O laboratório deve fornecer quantidades suficientes de EPI e EPC.
- Usar corretamente os equipamentos e utensílios.
- Manter protocolo de rotina acessível em caso de acidentes.
- Nunca pipetar com a boca, usar pipetadores automáticos, manuais ou peras de borracha.
- Não comer, beber, preparar alimentos ou utilizar cosméticos no laboratório.
- Evitar levar as mãos à boca, nariz, cabelo, olhos e ouvidos no laboratório.
- Lavar as mãos antes e após os experimentos.
- Utilizar jaleco apenas dentro do laboratório.
- Utilizar sempre sapato fechado.
- Manter os cabelos presos.
- Manter as unhas curtas e limpas.
- O ideal é não usar lentes de contato no laboratório, mas, caso seja necessário, não manipulá-las e utilizar óculos de proteção.
- Não usar colar, anéis, pulseiras, brincos e *piercing* dentro do laboratório.
- Sempre usar luvas ao manipular materiais potencialmente infectantes.

- Não manipular objetos de uso coletivo como, por exemplo, maçanetas e telefone, enquanto estiver usando luvas.
- Saber onde ficam os EPCs e como utilizá-los.
- Utilizar cabine de segurança biológica sempre que manipular materiais que precisem de proteção contra contaminação.
- Não atender celular quando estiver dentro do laboratório.
- Manter a organização na bancada.
- Evitar trabalhar sozinho no laboratório.

2.1.3. Instalações para Laboratório conforme as BPL

A NR-8 do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego, 2011) estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que neles trabalhem. No caso específico do laboratório, devem ser observados, pisos, paredes, teto, portas e janelas, armazenamento de reagentes e instalações elétrica, hidráulica, de gases, contra incêndio, ventilação e exaustão, iluminação, bancadas de trabalho e mobiliário (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

- Piso: deve ser impermeável, antiderrapante, resistente mecânica e quimicamente e não deve apresentar saliência nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.
- Paredes: devem ser claras, foscas e impermeáveis, revestidas com material que permita o desenvolvimento das atividades em condições seguras, sendo resistentes ao fogo e a substâncias químicas, além de oferecer facilidade de limpeza.
- Teto: deve atender às necessidades do laboratório quanto à passagem de tubulações, luminárias, grelhas, isolamento térmico, acústica e estática.
- Portas: considerando a NR 23, do MTE (2007), que regulamenta sobre proteção contra incêndios, os locais de trabalho deverão dispor de saídas em número suficiente e de modo que aqueles que se encontrarem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança em caso de emergência. A largura mínima das aberturas de

saídas deverá ser de 1,20m e com sentido de abertura da porta para a parte externa do local de trabalho.

- Janelas: Orienta-se que as janelas sejam localizadas acima de bancadas e equipamentos, numa altura aproximada de 1,20m do nível do piso e que a área de ventilação/iluminação seja proporcional à área do recinto, numa relação mínima de 1:5 (um para cinco). Deverá haver sistema de controle de raios solares, e estar afastadas das áreas de trabalho e dos equipamentos, e ser empregados materiais de construção e acabamentos que retardam o fogo, que proporcionem boa vedação, sejam lisos, não porosos, de fácil limpeza e manutenção. Os caixilhos devem ser amplos, facilmente manipuláveis, resistentes a ataques de agentes químicos e às intempéries. As janelas devem ser dotadas de dispositivos de abertura, sempre que necessário.
- Sala de Armazenagem de Reagentes: critérios rígidos devem ser seguidos para armazenar produtos químicos variados. Deve-se levar em consideração que produtos químicos podem ser: voláteis, tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos e peroxidáveis. Assim sendo, o local de armazenagem deve ser amplo, bem ventilado, preferencialmente com exaustão, dotado de prateleiras largas, seguras e instalações elétricas à prova de explosões.
- Instalações Elétricas: o projeto das instalações elétricas deve obedecer às normas de segurança e atender ao estabelecido na NR-10, do MTE (2007), considerando o espaço seguro quanto ao dimensionamento e localização dos seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção. No caso específico de laboratórios químicos, recomenda-se que, sempre que possível, as instalações sejam externas às paredes a fim de facilitar os serviços de manutenção; se embutidas, devem oferecer facilidade de acesso. A instalação elétrica do laboratório deve incluir sistema de aterramento para segurança e evitar choques em aparelhos como banhos termostáticos, as tomadas podem ser internas ou tipo pedestal, diferenciadas para voltagem 110V e 220V e identificadas
- Iluminação: a NR-17, do MTE (2007), em seu item 17.5, que trata das condições ambientais de trabalho, estabelece, no subitem 17.5.3.3, que

os níveis mínimos de iluminação são os estabelecidos na Norma NBR 5413 (BRASIL, 2007). Recomenda-se iluminação na faixa de intensidade de 500 a 1000lux com luz branca natural, devendo ser evitados a incidência de reflexos ou focos de luz nas áreas de trabalho. As luminárias devem ser embutidas no forro e as lâmpadas fluorescentes devem ter proteção para evitar queda sobre a bancada ou o piso do laboratório.

- Instalações Hidráulicas: a tubulação para distribuição interna da água e escoamento dos efluentes diluídos deve ser projetada considerando os produtos que serão manuseados e a vazão necessária. A tubulação de esgoto deve ser em material resistente e inerte. Todas as redes de água devem dispor de uma válvula de bloqueio, do tipo fechamento rápido, de fácil acesso, para ter agilidade quando houver necessidade de interromper o suprimento de água.
- Armazenagem de Cilindros de Gases: cilindros de gases oferecem altos riscos em caso de vazamentos ou quedas, exigindo, portanto, cuidados especiais. O transporte dos cilindros de gases deve ser feito em carrinhos, seguindo normas de segurança de gases. Durante o seu uso ou estocagem devem ser mantidos presos à parede com correntes e cadeados. Os cilindros devem ser armazenados, preferencialmente em depósito externo, localizado próximo ao laboratório. Após sua utilização, desligar a saída de gás no cilindro. As tubulações para o GLP devem atender a norma NBR 15526, da ABNT (2009).
- Proteção Contra Incêndio: todos os laboratórios de ensino deverão possuir instalações e equipamentos de proteção contra incêndio, em atendimento à NR-23, do MTE (2007), devendo-se observar os procedimentos de proteção próprios para trabalhos com produtos químicos perigosos e líquidos inflamáveis. Os extintores de incêndio devem ser compatíveis com os materiais e equipamentos que estão sendo utilizados no laboratório. Na execução de trabalhos com substâncias explosivas, estas devem ser realizadas dentro de capela, com a janela abaixada à meia altura. Os operadores devem utilizar EPIs adequados como, por exemplo, luvas, óculos e protetor facial.

- Ventilação e Exaustão: todo laboratório necessita de um sistema de exaustão e ventilação corretamente projetado para as atividades realizadas, incluindo capelas, coifas, ar condicionado, exaustores e ventiladores. A manutenção deve ser periódica, para garantir a eficiência das instalações.
- Capelas e Coifas: a instalação de coifas ou capelas deve ser convenientemente situada para assegurar que as operações perigosas não sejam desenvolvidas em bancadas abertas. As operações envolvam risco de incêndio ou explosão, liberação de gases e vapores tóxicos, corrosivos ou agentes biológicos patogênicos deve ser sempre conduzida em capelas próprias para cada caso. As capelas devem estar em locais afastados das portas e saídas de emergência e também de locais de trânsito intenso de pessoas, para que os contaminantes não sejam arrastados de dentro da capela pelo deslocamento de ar. As coifas são destinadas à captação de vapores, névoas, fumos e pós dispersos no ambiente. Recomenda-se a instalação de coifas em cubas de lavagem de vidrarias.
- Manutenção e Testes das Capelas: as capelas devem estar em perfeito estado de funcionamento e conservação e sofrer avaliação de desempenho, no mínimo uma vez por ano.
- Bancadas de Trabalho: de acordo com a disposição ou colocação das bancadas no laboratório, pode-se classificá-las em quatro tipos:
- “Ilha” – geralmente se encontra no centro da sala, com os usuários em sua volta. É totalmente isolada e quase sempre têm pias nas extremidades e uma prateleira central.
- “Península” – possui um de seus lados acoplado a uma parede, e dessa forma deixa três lados para uso dos usuários.
- “Parede” – está totalmente anexada a uma parede, deixando apenas um de seus lados para os usuários. É quase sempre usado para estufas, muflas, balanças, potenciômetros, entre outros.
- “U” – é uma variação do tipo “ilha”, sendo mais utilizada para colocação de aparelhos como cromatógrafos, permitindo ao laboratorista o acesso

fácil à parte traseira desses aparelhos, para refazer ou modificar conexões e pequenos reparos.

- **Mobiliário:** as cadeiras, mesas, prateleiras e outros componentes do mobiliário devem atender aos conceitos de funcionalidade e ergonomia, de acordo com a NR-17, do MTE (2007). A quantidade de móveis no laboratório de ensino deverá ser a mínima necessária para atender a proposta pedagógica da escola. Os móveis devem ser dispostos de modo a não comprometer a circulação dos usuários e manterem corredores com largura mínima de 1,5 m.
- **Descarte de Resíduos:** o descarte indevido de resíduos tem causado danos enormes ao ambiente, capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. A RDC ANVISA N. 306 de 7 de dezembro de 2004 no seu apêndice I, classifica os resíduos conforme segue:
 - **Grupo A:** resíduos com possível presença de agentes biológicos, que podem apresentar riscos de infecção.
Descarte segundo CORRÊA *et al.* (2008): inicialmente devem ser acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. Em seguida, devem ser acondicionados da seguinte forma: Se não houver descaracterização física das estruturas, devem ser acondicionados conforme em saco branco leitoso, que devem ser substituídos pelo menos uma vez a cada 24 horas e identificados. Havendo descaracterização física das estruturas, podem ser acondicionados como resíduos do Grupo D.
 - **Grupo B:** resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
Descarte segundo CORRÊA *et al.* (2008), resíduos químicos podem ser sólidos e líquidos.
Resíduos químicos no estado sólido: quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I; devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada

tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico.

Resíduos químicos no estado líquido: Devem ser submetidos a tratamento específico, sendo vedado o seu encaminhamento para disposição final em aterros; devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e, estanques, com tampa rosqueada e vedante.

- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos.

Descarte segundo CORRÊA *et al.* (2008): os rejeitos radioativos devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação. Os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.

- Grupo D: resíduos que não apresentam riscos biológicos, químico ou domiciliares.

Descarte segundo CORRÊA *et al.* (2008): devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis, contidos em recipientes e receber identificação.

- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes: lâminas de bisturi, agulhas, escalpes, ampolas de vidros, lancetas, tubos de ensaio, capilares, placas de *petri*, lâminas, lamínulas, pipetas e outros.

Descarte segundo Corrêa *et al.* (2008): devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, quando atingir sua capacidade ou o nível de preenchimento, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os recipientes devem estar identificados de acordo com o símbolo internacional de risco biológico,

acrescido da inscrição de "perfurocortante" e os riscos adicionais, químico ou radiológico.

- Controle Integrado de Pragas: é um sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir que vetores e as pragas ambientais possam gerar problemas significativos. Visa minimizar o uso abusivo e indiscriminado de praguicidas. É uma seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico (CVS PORT. N. 9, 2000).
- Saúde e Higiene: higiene é um conjunto de conhecimentos e técnicas para evitar doenças infecciosas usando desinfecção, esterilização e outros métodos de limpeza com o objetivo de conservar e fortificar a saúde.

Quanto à Higiene Pessoal (IMMES, 2011):

- Cabelos: São mantidos presos durante os trabalhos.
- Unhas: São mantidas limpas e curtas, não ultrapassando a ponta dos dedos.
- Calçados: Usam-se exclusivamente sapatos fechados no laboratório.
- Lentes de contato: O ideal é não usar lentes de contato no laboratório. Se for necessário usá-las, não podem ser manuseadas durante a atividade sendo importante protegê-las com o uso de óculos de segurança.
- Cosméticos: Não é permitido aplicar cosméticos na área laboratorial.
- Jóias e adereços: Não se recomenda a utilização destes materiais. Não são usados anéis que contenham reentrâncias, incrustações de pedras, assim como não se usa pulseiras e colares que possam tocar as superfícies de trabalho, vidrarias, entre outros.

2.1.4. Biossegurança no Laboratório

A Biossegurança é o conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento

tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhadores desenvolvidos (TEIXEIRA e VALLE, 1996 *apud* RODRIGUES, 2010).

As classificações dos quatro níveis de biossegurança são as seguintes, conforme Brasil (2006a):

- (NB-1): representa um nível básico de contenção, que se fundamenta na aplicação das BPLs, na utilização de equipamentos de proteção e na adequação das instalações. O trabalho é conduzido, geralmente, em bancada.
- (NB-2): é o nível exigido para o trabalho com agentes biológicos da classe de Risco 2. O acesso ao laboratório deve ser restrito a profissional da área, mediante autorização do profissional responsável.
- (NB-3): este nível é aplicável aos locais onde forem desenvolvidos trabalhos com agentes biológicos da Classe de Risco 3.
- (NB-4): este nível é necessário a trabalhos que envolvam agentes biológicos da Classe de Risco 4 e agentes biológicos especiais. Nesse tipo de laboratório o acesso dos profissionais deve ser controlado por sistema de segurança rigoroso.

Com o objetivo de reduzir os riscos ambientais e prevenir acidentes, o laboratório deve ter um programa de segurança que permita avaliar os riscos, adequar às condições de trabalho, estabelecer as práticas seguras de laboratório e promover o treinamento em situações de emergência, atendendo ao cumprimento das normas de segurança vigentes (CARVALHO, 1999 *apud* RODRIGUES, 2010).

2.1.4.1. Equipamentos de Segurança para o Laboratório

Extintores de Incêndio

Conforme a Norma NBR 12.693/1993, extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, constituído de recipiente e acessórios contendo o agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.

Os agentes extintores mais comuns são: água, espuma (mecânica ou química), gás carbônico (CO₂), pó químico seco (PQS) e *halon*.

Os incêndios foram classificados de acordo com o material combustível neles envolvido (ROSA, 2015):

- Classe A: Incêndios em materiais sólidos fibrosos, como madeira, papel e tecido.
- Classe B: Incêndios em líquidos e gases inflamáveis, como a gasolina.
- Classe C: Incêndios que envolvem equipamentos elétricos como motores.
- Classe D: Incêndios em metais combustíveis, como magnésio, potássio e zinco.
- Classe K: óleos de cozinha, gorduras e graxa.

2.1.4.2. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Equipamento de Proteção Coletiva é um dispositivo, sistema ou meio, fixo ou móvel, com a finalidade de preservar a integridade física e a saúde de um grupo de trabalhadores que estão executando algum serviço em determinado local BELTRAMI e STUMM (2013).

Alguns equipamentos de proteção coletiva (EPC):

- Chuveiros de emergências e lava olhos: são EPCs que devem ser instalados próximos às áreas onde haja armazenagem e manipulação de produtos químicos considerados de risco para a saúde humana. Ele é utilizado quando ocorre um acidente em que o produto químico entra em contato com a pele ou com os olhos e o chuveiro deve ser acionado banhando o local afetado com água por 15 minutos (GAVETTI, 2013).
- Capelas e Exaustores: os sistemas de exaustão e ventilação do laboratório são uns dos principais EPCs para a eficiente retirada do contaminante e troca de ar no ambiente de trabalho. A capela tem a função de eliminar odores durante o processo de manipulação de reagentes no laboratório (UAST, 2014).

2.1.4.3. Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Conforme a Norma Regulamentadora NR-6 da Portaria 3214 de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, considera-se EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes de trabalho ou de doenças profissionais e de trabalho.
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas.
- Para atender a situações de emergência.

Os EPIs Utilizados para Manuseio de Produtos Químicos:

- Óculos de segurança ampla visão: utilizado no manuseio de produtos químicos em geral.
- Máscara com filtro para vapores orgânicos: utilizada durante o manuseio de produtos químicos (metanol, fenol, xilol, formaldeído clorofórmio e para-formaldeído clorofórmio e para-formaldeído).
- Máscara com filtro para vapores ácidos: Utilizada durante o manuseio de ácidos em geral.
- Máscara de proteção respiratória com filtro: Para manuseio de brometo de etídio e acrilamida.
- Luvas de Látex: Utilizada nas atividades que envolvam agentes biológicos.
- Luva de Neoprene: Para manuseio de metanol, trizol, ácido nítrico, clorídrico, sulfúrico, perclórico, fluorídrico, brometo de etídio e bisacrilamida.
- Luva de PVC: Para manuseio de álcalis em geral e nas atividades de lavagem de vidrarias.

- Luva de Viton: Para manuseio de solventes halogenados, ácido nítrico e solventes (tolueno, xilol, fenol, clorofórmio, percloroetileno).
- Luva de Butila: Para manuseio de ácido nítrico, flúor, cloro e peróxido de hidrogênio, DMSO, formaldeído, glutaraldeído, acetonitrila, cetonas e acrilamida e Piridina.
- Luva de Nitrilo: Para manuseio de resina epóxi, solventes (freons e álcool isopropílico), dodecilsulfato de sódio e soluções de revelação fotográfica.
- Avental: Utilizado em todos os trabalhos com manuseio de produtos químicos.

2.2. SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE – SGQ

2.2.1. Conceito da Qualidade

O conceito de qualidade em laboratório passou a se destacar em função do desenvolvimento tecnológico observado no último século.

Para analisar a qualidade precisa-se primeiramente entender seu significado. O termo qualidade pode ter várias definições e estas estão geralmente ligadas a termos de atendimento a preferências e satisfações do consumidor, preço de venda justo, conformidade do produto, segurança, receptividade, confiabilidade e cordialidade (VICELLI, 2013).

A qualidade do ponto de vista das ações, ferramentas e sistemas é considerada uma questão de relevância para os laboratórios, preocupados em diminuir suas incompatibilidades com o ambiente externo e em oferecer produtos e serviços que atendam as necessidades do mercado (CORRÊIA, 2005).

De acordo com Juran (1962) *apud* Fowler (2008), a palavra qualidade possui vários significados, dentre eles:

- O grau em que o produto satisfaz as necessidades do consumidor; está em conformidade com o projeto e as especificações; possui preferência do consumidor.

- As características distintas dos produtos/serviços tais como aparência, desempenho, durabilidade e manutenção que os colocam em vantagem sobre o concorrente.

A qualidade tem de ser desenvolvida, visando diretamente seu público alvo. Para tanto, há de atender o consumidor quanto ao que ele deseja do produto ou serviço e quanto ao preço (RIBEIRO, 2005).

2.2.2. Normas NBR ISO 9001 e NBR ISO 17025 – (SGQ)

A aplicação da qualidade está associada à melhoria contínua, a qual é entendida como um processo de mudanças continuadas que melhoram a organização e agregam valor. O SGQ é a estrutura organizacional criada para gerir e garantir a Qualidade, os recursos necessários, os procedimentos operacionais e as responsabilidades estabelecidas (BARD, 2015).

A adoção das normas de garantia da qualidade, como as normas da família ISO 9000, é atualmente uma prática comum e já reconhecida como de grande valor e importância para laboratórios (MÜLLER e DINIZ, 2007).

Com base nos princípios de gestão da qualidade descritos na ABNT NBR ISO 9000, a Norma ISO 9001:2015 promove a adoção da abordagem de processo no desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade, para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos requisitos do cliente.

Com a crescente exigência por serviços de calibração e ensaio segundo padrões internacionais de qualidade, tanto por serem exigidos pelas normas da família ISO 9000, como por serem requisitos básicos para a participação no mercado internacional, surgiu a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, com Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, apresentando os princípios técnicos e de gestão a serem seguidos por um laboratório interessado em garantir a qualidade dos serviços prestados e demonstrar a sua competência técnica (MÜLLER e DINIZ, 2007).

2.3. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

2.3.1. Conceito das Boas Práticas de Fabricação

As BPF são um conjunto de procedimentos que devem ser seguidos por manipuladores, produtores e prestadores de serviço, nas indústrias alimentícias, de forma a garantir a integridade e segurança do produto final. Estes procedimentos abrangem desde a chegada da matéria prima, insumos, processamento, armazenamento e transporte do produto acabado (TRÄSEL e JÚNIOR, 2014).

Sendo imprescindíveis em locais onde há produção e industrialização de alimentos, para garantir a qualidade do produto. Portanto, as BPFs devem abranger quesitos como a higienização das instalações, dos equipamentos e utensílios, controle de água de abastecimentos, dos vetores transmissores de doenças e de pragas urbanas, a capacitação dos profissionais, a supervisão da higiene dos colaboradores e manejo correto do lixo (BRASIL, 2004).

2.3.2. Legislação

No Brasil, as BPF são definidas das por meio de Portarias e Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997, define os requisitos gerais sobre as condições higiênico-sanitárias e de BPF para estabelecimentos produtores/industrializadores. A RDC 275, de 21 de outubro de 2002, é ato normativo complementar à Portaria nº326 que introduz o controle contínuo de BPF e os POPs que se utiliza de uma lista de verificação das BPF em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (TRÄSEL *et al.*, 2014).

A elaboração e aplicação do *checklist*, fundamentado nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), permitem identificar as características e complexidades das condições do piso, das paredes, do teto, das janelas, das portas, do armazenamento de produtos químicos, das instalações elétrica, hidráulica e de gases, da iluminação, da ventilação, das bancadas, da proteção contra incêndio e dos EPC's (MORESCO, 2014).

Estrutura e instalações

Devem-se situarem zonas isentas de odores indesejáveis, fumaça, pó e outros contaminantes e não devem estar expostos a inundações. As vias de acesso interno deve ser adequada para o trânsito sobre rodas. Devem dispor de um escoamento adequado assim como controle de meios de limpeza. A instalação deve impedir a entrada e o alojamento de insetos, roedores e ou pragas (BRASIL, 1997).

Controle de pragas

Deve-se aplicar um programa eficaz e contínuo de controle das pragas, com inspeção periódica com vistas a diminuir conseqüentemente os riscos de contaminação. No caso de invasão de pragas, os estabelecimentos devem adotar medidas para sua erradicação. As medidas de controle devem compreender o tratamento com agentes químicos, físicos ou biológicos autorizados (BRASIL, 1997).

Abastecimento de água

Como princípio geral somente deve ser utilizada água potável. Com pressão adequada e temperatura conveniente, com um adequado sistema de distribuição e com proteção eficiente contra contaminação. Sendo imprescindível um controle frequente da potabilidade da água (BRASIL, 1997).

Manejo de resíduos e esgotamento sanitário

O lixo deve ser manipulado de maneira que se evite a contaminação dos alimentos e ou da água potável. Especial cuidado é necessário para impedir o acesso de vetores aos lixos. Os lixos devem ser retirados no mínimo uma vez por dia. A área de armazenamento do lixo deve também ser limpa e desinfetada (BRASIL, 1997).

Equipamentos, móveis e utensílios

Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com os alimentos devem ser de material que não transmita substâncias tóxicas, odores e sabores indesejáveis, devem ser resistentes, de fácil higienização e utilizados de acordo com a sua finalidade (BRASIL, 1997).

Manipuladores

Os manipuladores devem receber instruções adequada e contínua em matéria higiênica-sanitária, na manipulação e higiene pessoal, para evitar a contaminação. A suspeita de enfermidade em algum manipulador deve ser impedido a entrada do mesmo em qualquer área de manipulação.

As mãos devem ser lavadas de maneira frequente e cuidadosa com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria ou fria e quente, antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, e quando necessário. Devem ser colocados avisos que indiquem a obrigatoriedade e a forma correta de lavar as mãos (BRASIL, 1997).

Armazenagem de substâncias tóxicas

Os praguicidas solventes e outras substâncias tóxicas que representam risco para a saúde devem ser rotulados com informações sobre sua toxicidade e emprego. Estes produtos devem ser armazenados em áreas separadas ou armários fechados com chave. Não deve ser utilizado nem armazenado, na área de manipulação, nenhuma substância que possa contaminar, salvo sob controle, quando necessário para higienização ou sanitização (BRASIL, 1997).

Documentação e Registro

Em função do risco do alimento devem ser mantidos registros dos controles apropriados a produção e distribuição, conservando-os durante um período superior ao tempo de vida de prateleira do alimento para eventuais consultas posteriores (BRASIL, 1997).

3. METODOLOGIA

3.1. ÁREA DE ESTUDO:

O presente estudo foi realizado no laboratório de Ciências Ambientais (LAPECA), do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, em Campina Grande/PB.

A cidade localiza-se no interior do estado da Paraíba, no agreste paraibano, região Nordeste, com Latitude: 07° 13' 50" S , Longitude: 35° 52' 52" W, Altitude: 551m, Área:644,1 Km², situada na parte oriental do Planalto da Borborema, na serra do Boturité/Bacamarte, que estende-se do Piauí até a Bahia. Está a uma altitude média de 555 metros acima do nível do mar. A área do município abrange 594,2 km². Fazem parte do município de Campina Grande os seguintes distritos: Catolé de Boa Vista, Catolé de Zé Ferreira, São José da Mata, Santa Terezinha e Galante (CAMARGO, 2010).

O método do estudo foi realizado de forma qualitativa, analisando as adequações, assim como os problemas encontrados no laboratório, com o objetivo de viabilizar a implantação de Boas Práticas no Laboratório de Ciências Ambientais da UEPB.

Primeiro, foi realizado um diagnóstico visual, observando a situação da parte estrutural interna e externa do laboratório, como também o estado dos equipamentos, vidrarias utilizadas, método de higienização, manutenção e do pessoal responsável, sendo tudo registrado com imagens.

No final, foi realizada uma inspeção de como é realizada a conduta dos experimentos, a começar da utilização dos EPIs e EPCs e atitudes durante a condução dos estudos e vestuários.

Os pontos averiguados foram relatados e enumerados em um *checklist* baseado na resolução RDC nº 275 adaptado para a resolução RDC nº 216, em anexo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste ponto serão expostas as observações encontradas no laboratório em estudo. Onde foram organizados por item, conforme o *checklist* da resolução RDC nº 275 adaptado para a resolução RDC nº 216, em anexo. Neste serão apresentadas as adequações e problemas encontrados, como também a ação corretiva sugerida.

4.1. EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Problema encontrado: O Laboratório possui alvará, porém encontra-se funcionando sobre termo de ajustamento de conduta.

Ação corretiva: É necessário realizar todos os ajustes, segundo termo de ajustamento de conduta e realizar as modificações sugeridas nesta pesquisa para que o mesmo passe a funcionar conforme as exigências da legislação.

4.1.1. Área Externa do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: A área externa encontra-se livre de focos de insalubridade, objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, vetores de pragas, acúmulo de lixo e água estagnada.

As vias de acesso estão em bom estado de conservação, pavimentadas e limpas. Garantindo o bom funcionamento do fluxo de veículos. A área é afastada de fontes de poluição e contaminação geradas por proximidade com currais e granja.

A Figura 1 apresenta como são as vias de acesso ao local.

Figura 1 - Vias de acesso ao Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

4.1.2. Área Interna do Laboratório de Ciências Ambientais

Problemas encontrados: Na área interna ao laboratório, dentro e fora há objetos em desuso ou estranho ao ambiente. Na Figura 2 apresentam estas áreas do laboratório, com objetos em desuso (a) ou estranho ao ambiente (b).

Figura 2 - Área interna do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Retirada de todos os objetos em desuso, facilitando a organização e o fluxo de pessoas.

4.1.3. Piso do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Piso impermeável, antiderrapante, resistente mecânica e quimicamente, não apresenta saliência nem depressões, permite fácil e apropriada higienização e em bom estado de conservação.

Problemas encontrados: O piso não possui declividade suficiente para impedir o acúmulo de água, os ralos não são sifonados.

Figura 3 - Ralo do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

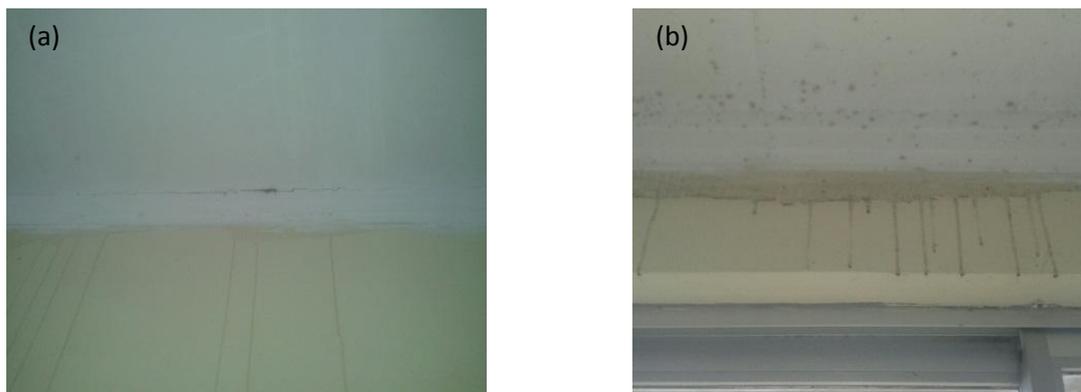
Ação corretiva: É necessário um sistema de drenagem adequada do piso, assim como a troca desses ralos por outros com fechamento manual para evitar a entrada de insetos.

4.1.4. Teto do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: O teto é de cor clara, acabamento liso, impermeável, facilitando sua limpeza e desinfecção.

Problemas encontrados: O teto não está em bom estado de conservação, com trincas (a) umidade e bolores (b), como pode ser verificado na Figura 4.

Figura 4 - Teto do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Realizar uma reforma no teto para retirada das rachaduras e realizar uma pintura em toda a sua extensão.

4.1.5. Paredes e Divisórias do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: As paredes estão em bom estado de conservação, livre de falhas, sem rachaduras e umidades.

Problemas encontrados: Não há existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e paredes e teto, para evitar o acúmulo de sujeira e facilitar a limpeza, de acordo com a Figura 5.

Figura 5 - Junção entre piso e paredes do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Fazer ângulos abaulados entre as paredes e o piso e o teto para facilitar a limpeza.

4.1.6. Janelas, Portas e outras Aberturas do Laboratório de Ciências Ambientais

4.1.6.1. *Porta do Laboratório de Ciências Ambientais*

Adequações: a porta está em bom estado de conservação, superfície lisa e sem falhas de revestimento e de alumínio, porém é importante que o sentido de abertura da porta seja para a parte externa do local de trabalho, o que é recomendado pelas bpl, como pode ser verificado na figura 6.

Figura 6 - Porta do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

4.1.6.2. *Janelas e outras aberturas do Laboratório de Ciências Ambientais*

Adequações: Estão em bom estado de conservação, livres de falhas e de fácil higienização.

Problema encontrado: Não são providas de telas milimétricas removíveis para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas. A visualização da janela pode ser verificada na Figura 7.

Figura 7 - Janelas do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Colocação de telas milimétricas removíveis ou outro sistema para proteção contra insetos e roedores.

4.1.7. Iluminação e Instalações Elétricas do *Laboratório de Ciências Ambientais*

Adequação: Há uma boa iluminação, tanto artificial como natural, permitindo que sejam desempenhadas as tarefas visuais de maneira eficiente.

Problema encontrado: As luminárias não possuem proteção contra quebra, aumentando o risco de acidentes, como apresentado na Figura 8.

Figura 8 - Iluminação artificial do Laboratório de Ciências Ambientais sem proteção contra quebra



Fonte: Silva (2016).

As instalações elétricas encontram-se expostas oferecendo riscos às pessoas, conforme Figura 9.

Figura 9 - Instalações Elétricas expostas no Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: As luminárias devem ter proteção para evitar queda ou quebra sobre a bancada ou o piso do laboratório. Verificar se existe vazamento de energia em toda a rede elétrica e embutir as instalações elétricas expostas.

4.1.8. Lavatórios na Área de Manipulação do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Há a existência de dois lavatórios na área de manipulação, dotados de torneiras com água corrente, em posições adequadas, com a disponibilização de material de higiene e sanitização.

Problemas encontrados: As torneiras não possuem acionamento automático e no laboratório não possui papel toalha ou qualquer outro material para secagem das mãos. E se utiliza esponjas que proliferam sujidades e que devem ser trocadas periodicamente. Na Figura 10, o lavatório encontra-se com os utensílios utilizados na higienização e podem-se notar esponjas em mal estado de conservação.

Figura 10 - Lavatório do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Na Figura 11 são apresentados os produtos (a) e utensílios (b) que são utilizados para higienização e sanitização dos colaboradores.

Figura 11 – Produtos e utensílios utilizados na higienização no lavatório



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Troca das torneiras por outra com acionamento automático e implantação de um equipamento com papel toalha e realizar a troca periódica dos utensílios.

4.1.9. Instalações Sanitárias e Vestiários para os Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: As instalações sanitárias são no prédio anexo ao laboratório. Dispõe de dois banheiros com vasos sanitários, mictórios e lavatórios, com água corrente e esgoto conectado a rede pública.

Apresentam-se em bom estado de conservação. A iluminação e ventilação são adequadas. No local há presença de lixeiras e a coleta de lixo é feita com frequência.

Problemas encontrados: As instalações não disponibilizam sabonete e papel toalha ou qualquer outro sistema de secagem das mãos, as lixeiras não possuem tampas e os mictórios estão interditados. Na Figura 12 pode ser visualizada a parte externa dos dois banheiros existentes no prédio em anexo ao laboratório.

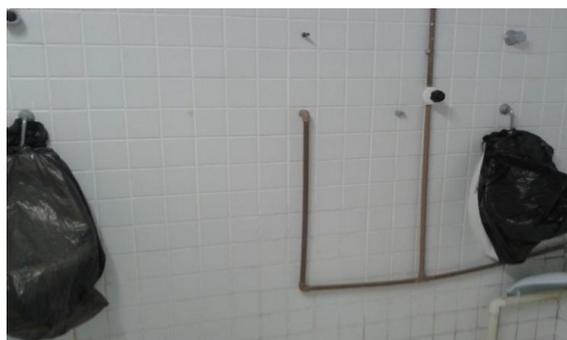
Figura 12 - Parte externa do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Na Figura 13 a exposição dos mictórios interditados, com sinalização realizada com sacos plásticos, onde também pode ser verificada que a instalação hidráulica é toda superficial, seja para os mictórios, como para a tubulação dos chuveiros.

Figura 13 – Mictório do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Na Figura 14 há a apresentação de um vaso sanitário que dispõe de assento com tampa.

Figura 14 – Vaso Sanitário do banheiro do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: É necessária a disponibilidade de papel toalha ou qualquer outro sistema de secagem das mãos, como também a substituição das lixeiras por outras com tampa e a troca dos mictórios.

4.1.10. Ventilação e Climatização do Laboratório de Ciências Ambientais

Problemas encontrados: O local não possui um sistema de ventilação artificial adequado, como ar condicionado e exaustor, possuindo apenas um ventilador, como pode ser verificado na Figura 15, que não facilita o processo de troca de ar, já que nesse se manipula combustíveis.

Figura 15 - Ventilador do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Implantação de aparelhos de ar condicionado no laboratório, assim como a instalação do exaustor. E inserir POPs para registrar procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização.

4.1.11. Higienização das Instalações do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Existe um responsável pelo processo de higienização, que é realizado com frequência. Os produtos utilizados são regularizados pelo Ministério da Saúde. São disponibilizados os produtos de higienização necessários à realização da operação, os quais são guardados em local adequado, como pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 - Produtos de Limpeza do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Problema encontrado: Não há existência de registro de higienização.

Ação corretiva: Com a implantação dos POPs para registro da higienização, serão realizados registros da sua periodicidade.

4.1.12. Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Local aparenta ausência de vetores e pragas urbanas.

Problemas encontrados: Não existe qualquer programa ou método utilizado de forma preventiva ou corretiva para inibir a atração e proliferação de pragas.

Ação corretiva: Com a implantação dos POPs que elenca este ponto será feito um controle de roedores e pragas, com aplicação de iscas de insetos e roedores no laboratório.

4.1.13. Abastecimento de Água do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequação: O sistema de abastecimento de água é ligado à rede pública. A tubulação encontra-se em bom estado de conservação e sem vazamentos. É realizada a higienização do reservatório de água através do pessoal da Prefeitura da Universidade.

Problemas encontrados: Não são realizados testes para verificação da potabilidade da água, assim como a higienização frequente do reservatório principal de água, apresentado na Figura 17.

Figura 17 - Caixa d'água que disponibiliza água para o Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

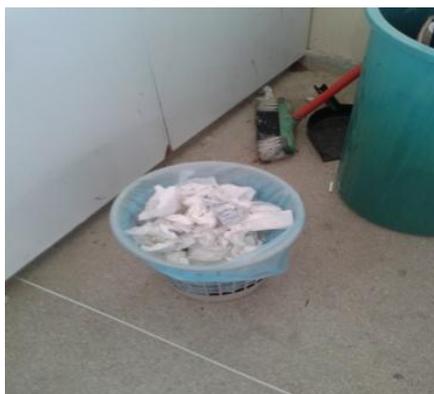
Ação corretiva: Implantação de POPs para registro da higienização do reservatório de água. Assim como, a implantação de testes para verificar os padrões de potabilidade da água.

4.1.14. Manejo dos Resíduos do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequação: Há recipientes para coleta de resíduos no interior do laboratório.

Problemas encontrados: Os recipientes para coleta de resíduos não estão identificados e não possuem tampas, apresentado na Figura 18.

Figura 18 - Recipiente para Coleta de Lixo do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Substituição dos recipientes de coleta, por outros apropriados e com identificação.

4.1.15. Esgotamento Sanitário do Laboratório de Ciências Ambientais

Problemas encontrados: Parte do esgotamento sanitário do prédio não está conectado a rede pública, tendo um sistema próprio de tratamento. Sem a devida manutenção, não funciona adequadamente e parte dos resíduos são desprezados no solo, acarretando danos futuros ao meio ambiente.

Na Figura 19 é apresentado o sistema de tratamento dos efluentes o qual o laboratório despeja seus efluentes.

Figura 19 - Sistema de tratamento dos efluentes do CCT



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Realizar um plano de administração de resíduos, de acordo com as Normas da CONAMA nº 357/2005, 316/2002, 430/11 e ABNT NBR ISO 10.004/2004. E interditar esse sistema de tratamento e adequar para o sistema de esgotamentos público.

4.2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

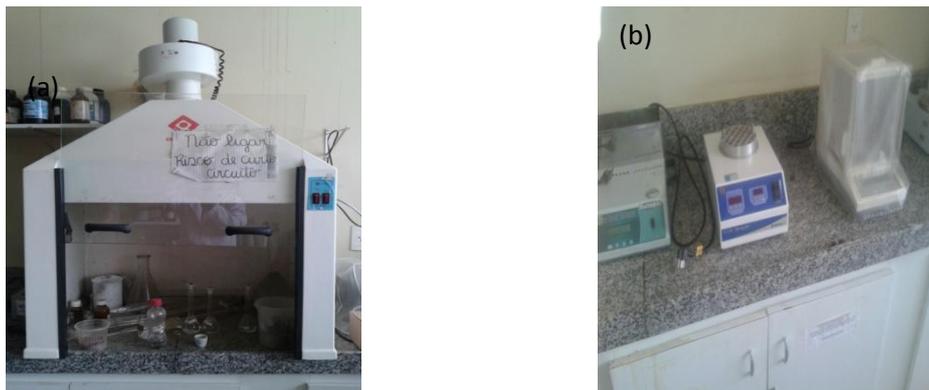
4.2.1. Equipamentos do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequação: Os equipamentos estão dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.

Problemas encontrados: A capela está interdita, ocasionando insegurança na manipulação de produtos químicos e tóxico sendo este utilizado como armário para guardar produtos químicos. Não há registros de manutenção, prevenção e calibração dos equipamentos. Na Figura 20 são apresentados alguns equipamentos do laboratório, a) capela e b) balança.

Ausência de chuveiro de emergência e lava olhos, já que se manipulam produtos químicos no laboratório.

Figura 20 - Equipamentos utilizados no Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: Conserto da capela. Implantação do POPs para registro de calibragem e manutenção periódica. Instalação de um chuveiro de emergência e lava olhos. Instalação de exaustores no laboratório, já que se manipula combustíveis fora da capela.

4.2.2. Móveis (Mesas, Bancadas, Vitruines e Estantes) do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Os móveis são feitos de material apropriado, de alta resistência, impermeáveis, em bom estado de conservação e de fácil higienização, porém recomenda-se que a bancada seja de cor clara, para melhor visualização. Na Figura 21 é apresentada a bancada utilizada para todas as atividades do laboratório.

Figura 21 - Bancada de Manipulação do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

4.2.3. Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Materiais não contaminantes, resistentes à corrosão, com tamanho e formas que permitem fácil higienização e em bom estado de conservação. Na Figura 22 são apresentados alguns utensílios utilizados com frequência no laboratório.

Figura 22 – Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

4.2.4. Higienização dos Equipamentos, Maquinários, Móveis e Utensílios do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: É realizada a higienização adequada e frequente, com produtos registrados pelo Ministério da Saúde.

Problema encontrado: Não existem registros da higienização.

Ação corretiva: Fazer o POP para registrar toda higienização seja de máquinas, equipamentos, bancadas e utensílios.

4.3. MANIPULADORES DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

4.3.1. Vestuário dos Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: São utilizados jalecos de cor branca, exclusivas para área de estudo. A maioria confeccionada em tecidos de algodão grosso, pois queima mais devagar e reage com ácidos e bases, de mangas compridas com

fechamento, comprimento até os joelhos com fechamento frontal que deve ser usado sempre fechado. Como também o uso de calça e sapato fechado quando adentrar o laboratório. Na Figura 23 é apresentada uma manipuladora no laboratório com as vestimentas recomendadas.

Problemas encontrados: Os manipuladores não utilizam todos os equipamentos de proteção individual (EPI), sejam eles, máscaras, luvas, óculos de proteção.

Figura 23 - Manipuladora no Laboratório de Ciências Ambientais



Fonte: Silva (2016).

Ação corretiva: É necessária a disponibilização e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador, implantando o POP para recebimento, utilização e registro de tudo relacionado aos EPIs.

4.3.2. Hábitos Higiênicos do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Durante a manipulação os manipuladores não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o produto em estudo.

Problema encontrado: Não existe qualquer cartaz com orientação sobre a forma correta de higienização das mãos.

Ação corretiva: Colocação de cartazes com a forma correta de higienização antisséptica das mãos.

4.3.3. Estado de Saúde dos Manipuladores do Laboratório de Ciências Ambientais

Adequações: Apesar dos manipuladores estarem expostos aos riscos físicos e químicos durante o desenvolvimento de cada função, não foi detectado nenhum acidente de trabalho, apresentando bom estado de saúde, sem ferimentos na pele e/ou infecções durante o período desse estudo.

4.3.4. Programa de Capacitação dos Manipuladores e Supervisão

Problemas encontrados: Não há existência de nenhum programa de capacitação adequado e contínuo com relação à higiene pessoal e manipulação dos manipuladores.

Ação corretiva: Implantação de um programa de capacitação para manipuladores e supervisores, bem como um POP para registro do mesmo.

4.3.5. Procedimentos Operacionais Padrão:

Problemas encontrados: Não existe documento que visa padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução das atividades e assim garantir a qualidade do serviço prestado, para higienização das instalações, equipamentos e utensílios.

Ação corretiva: Elaborar os POPs com o intuito de se garantir a aplicação das BPL, para todos os itens descritos anteriormente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à biossegurança, não são disponibilizados os EPIs, dentre eles, máscaras, luvas, óculos de proteção; quanto aos EPCs, a capela encontra-se interditada, podendo ocasionar a inalação ou exposição do operador as substâncias manipuladas, que apresentam riscos a saúde; falta um chuveiros de emergência e lava olhos já que se manipula produtos químicos no laboratório e falta a instalação do exaustor.

Quanto as instalações do laboratório mencionados no item anterior; aos problemas encontrados foram sugeridas ações corretivas, para que o mesmo funcione conforme as BPL.

Com base no adotado *checklist* foram apresentadas inúmeras adequações necessárias para a efetiva implantação das BPL. Sendo este o primeiro passo para garantir que sejam seguidas as Normas vigentes, com isso estabelecendo um padrão de qualidade ao laboratório.

Por fim, após as adequações das ações corretivas é necessário aplicar novamente o *checklist*, para averiguar se os problemas encontrados foram resolvidos.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 9001:2015: Sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. NBR ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais para a competência e laboratórios de ensaio e calibração, de setembro de 2005.

ABNT. NBR ISO 12.693:1993 - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas de proteção por extintores de incêndio, 1993.

ALMEIDA, Josete Amadeu. **Diretrizes para elaboração de manual de boas práticas de laboratório para indústrias de laticínios de pequeno e médio porte, com base na representação social dos utilizadores.** Universidade Federal De Juiz De Fora, 2011.

ALENCAR, Joana França de. **Utilização do Ciclo PDCA para Análise de Não conformidades em um Processo Logístico.** Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008. 60 p.

BARD, Juliana Tavares. **BOAS PRÁTICAS NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE – ESTUDO DE CASO: LABORATÓRIO DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA.** UFRJ, 2015.

BELTRAMI, Monica, STUMM, Silvana. **EPI e EPC.** INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Curitiba, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos Agentes Biológicos.** Brasília: Editora MS, 2006a.

_____. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº306, de 07 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.**

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação.** Brasília, *Diário Oficial da União*, 16 set. 2004.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.** Brasília, *Diário Oficial da União*, 1º ago. 1997.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993. **Regulamento técnico sobre as inspeções sanitárias, boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos.** Brasília, *Diário Oficial da União*, 2 dez. 1993.

_____. Manuais de Legislação Atlas (Ed.). **Segurança e Medicina do trabalho: Segurança em instalações e serviços em eletricidade.** - NR-10. 60. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2007. 692 p.

_____. Manuais de Legislação Atlas (Ed.). **Segurança e Medicina do trabalho: Ergonomia.** – NR - 17. 60. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2007. 692 p.

_____. Manuais de Legislação Atlas (Ed.). **Segurança e Medicina do trabalho: Proteção contra incêndios.** – NR - 23, 60. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2007. 692 p.

_____. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.** Resolução RDC nº 275, 21 de outubro de 2002.

_____. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** RESOLUÇÃO-RDC Nº 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004.

_____. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Critérios para a Habilitação de Laboratórios Segundo os Princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL) Procedimentos Operacionais da REBLAS.** Brasília, 2001.

_____. MTE, Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho: NR 8 – Edificações,** 2011.

_____. MTE, Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora: NR 6 - Equipamento De Proteção Individual - EPI. Portaria 3214 de 1978.

CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVS. **Norma técnica para empresas prestadoras de serviço em controle de vetores e pragas urbanas.** PORTARIA Nº 09 DE 16 DE NOVEMBRO DE 2000.

CORRÊIA, Ângela de F. Kanesaki. **IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE QUALIDADE PARA LABORATORIO DE ANALISE SENSORIAL BASEADO NO SISTEMA DE BOAS PRÁTICAS.** Piracicaba SP, 2005.

CORRÊA, A. M.; SILVA, A. F.; SILVA, D. L.; LIMA, E. S. C.; SIQUEIRA, G. W.; BRABO, J. N. C.; CORRÊA, J. A. M.; SOUZA, J. P. L.; FIGUEIRA, L. M. M.; ALMEIDA, L. F.; FERREIRA, M. A.; GOMES, M. V. C. M.; CHAVES, M. H. P.; SIQUEIRA, N. V. M.; SILVA, O. P. P.; SILVA, R. F.; CARVALHO, S. M. L.; PERCÁRIO, S.; DOMINGUES, S. F. S.; SANTOS, W. R. A. **Plano Geral de Gerenciamento de Resíduos da UFPA.** Comissão de Gerenciamento de Resíduos. Belém PA. 2008.

FOWLER, E. D. M. Investigação sobre a utilização de Programas de Qualidade (GESPÚBLICA) nas Universidades Federais de Ensino Superior. 2008. 162f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

GAVETTI, Sandra Mara Vieira de Camargo. Guia para utilização de laboratórios químicos e biológicos. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Câmpus de Sorocaba, 2013.

IMMES - INSTITUTO MACAPENSE DE ENSINO SUPERIOR, COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA – CbioSS. Manual de Boas Práticas: Fortalecendo a Biossegurança nos laboratórios no IMMES. Macapá, 2011. 13p.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia. **Critérios para o credenciamento de laboratórios de ensaio segundo os princípios das boas práticas de laboratório.** Norma NIT – DICLA – 028. Brasília, 2003. 30p.

MAGALHÃES, João Gabriel de, NORONHA, José Leonardo. **Sistema de gestão da qualidade para laboratório de metrologia de acordo com a NBR ISO/IEC 17025:2005.** XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

MORESCO, Dayane Alves. **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES DE UM LABORATÓRIO DE ENSINO DE QUÍMICA.** Universidade do Oeste de Santa Catarina Unoesc Campus de Joaçaba, 2014.

PAULA, T. I. Modelo para implementação do Sistema de Qualidade ISO 9001 em laboratórios de ensaio com certificação BPL. 2012. Escola de Engenharia de Lorena Universidade de São Paulo, Lorena, 2012.

OLIVEIRA, C. M. A.; MANCILHA, J. C.; ROCHA, L. M. S.; SASSA, L. H.; MELLO, M. A. de; SANVIDO, M. de C.; BERGAMO, M. E.; REY, M. D.; OLIVEIRA, P. C. A de; LOPES, W. A. C. Guia de Laboratório para o Ensino de Química: instalação, montagem e operação. São Paulo: CRQ IV Região, 2007.

RODRIGUES, Alexandra Rocha. **BIOSSEGURANÇA: VALORIZANDO A VIDA, SAÚDE E AMBIENTE.** Universidade Federal do Rio Grande – FURG, 2010.

ROSA, Ricardo Costa da. APOSTILA PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PRIMEIROS SOCORROS – BRIGADA DE INCÊNDIO. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, RIO GRANDE SUL, Porto Alegre, 2015.

RIBEIRO, Maria Emília G. de Souza. O Ciclo de Deming no Modelo de Gestão: um estudo de caso sobre sua adoção na Construtora Camargo Corrêa. Ouro Preto: UFOP, 2005.

TEIXEIRA, Gabriel Augusto Correia. **Implantação de Boas Práticas de Laboratório no Instituto Técnico Goiano da cidade de Goianésia – GO.** Anápolis, 2015.

Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST. **PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES (POP'S) DE EQUIPAMENTOS, DISPONÍVEIS**

NO LAQUIM DA UAST/UFRPE. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE, 2014.

VICELLI, GABRIELA. **ADEQUAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS AOS REQUISITOS DA NORMA NBR ISO/IEC 17025**. UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA – UNOESC - CAMPUS DE VIDEIRA - ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA QUALIDADE, 2013

ZOCHIO, Larissa Barbosa. Biossegurança em Laboratórios de Análises Clínicas. Academia de Ciência e Tecnologia. São José do Rio Preto, 2009

APÊNDICE

Checklist para avaliação das Boas Práticas de Laboratório:

NOME DO LABORATÓRIO:	
RESPONSÁVEL PELO ESTABELECIMENTO:	
ENDEREÇO:	
DATA:	Objetivo () rotina () levantamento

Legenda: S (sim) N (não) NA (não se aplica)

4.1 EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES	S	N	NA
O estabelecimento possui alvará sanitário?	X		
4.1.1 Área externa:			
Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.	X		
Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.	X		
Os arredores apresentam-se gramados, asfaltos recobertos com brita ou qualquer outro material protetor?	X		
A área é afastada de pocilgas, granjas, currais ou outras fontes de poluição ou contaminação ambiental?	X		
4.1.2 Área interna:			
Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.		X	
4.1.3 Piso:			
Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).		X	
Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).	X		
Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.		X	
4.1.4 Teto:			
Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.	X		
Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).		X	

4.1.5 Paredes e divisórias:			
Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.	X		
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).	X		
Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.		X	
4.1.6 Portas, janelas e outras aberturas:			
4.1.6.1 Portas:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.	X		
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).		X	
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).	X		
4.1.6.2 Janelas e Outras Aberturas:			
Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.	X		
Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).		X	
Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).	X		
4.1.7 Iluminação e Instalações Elétricas:			
Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.	X		
Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.		X	
Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.	X		
4.1.8 Lavatório na Área de Manipulação:			
Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.		X	
Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.		X	
4.1.9 Instalações Sanitárias e Vestiários para Manipuladores:			
Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.		X	
Independentes para cada sexo (conforme legislação)	X		

específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.	X		
Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros (conforme legislação específica).		X	
Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.	X		
Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.	X		
Iluminação e ventilação adequadas.	X		
Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.		X	
Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.		X	
Coleta frequente do lixo.	X		
Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.	X		
Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.	X		
4.1.10 Ventilação e Climatização:			
Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.		X	
Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.	X		
Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.		X	
Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.		X	
Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.		X	
4.1.11 Higienização das Instalações:			
Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.	X		

Frequência de higienização das instalações adequada.	X		
Existência de registro da higienização.		X	
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.	X		
Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.	X		
A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.	X		
Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.	X		
Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.		X	
Higienização adequada.	X		
4.1.12 Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas:			
Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.	X		
Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.		X	
4.1.13 Abastecimento de Água:			
Sistema de abastecimento ligado à rede pública.	X		
Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.	X		
Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.	X		
Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.	X		
Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.		X	
Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.		X	
Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.	X		
Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante		X	
Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.		X	

Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.		X	
4.1.14 Manejo de Resíduos:			
Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário recipientes tampados com acionamento não manual.		X	
Retirada frequente dos resíduos da área de preparação, evitando focos de contaminação.	X		
Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.	X		
4.1.15 Esgotamento Sanitário:			
Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.		X	

4.2 EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS.			
4.2.1 Equipamentos:			
Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.	X		
Superfícies em contato com alimentos: lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.	X		
Em adequado estado de conservação e funcionamento.		X	
Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.	X		
Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.		X	
Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.		X	
4.2.2 Móveis: (Mesas, Bancadas, Vitrines e Estantes):			
De material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.	X		
Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).	X		
4.2.3 Utensílios:			
Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.	X		
Armazenados em local apropriado, de forma organizada e	X		

protegidos contra a contaminação.			
4.2.4 Higienização dos Equipamentos, Móveis, Maquinários e Utensílios:			
Frequência de higienização adequada.	X		
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.	X		
Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.	X		
Existência de registro da higienização.		X	
Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.		X	
Adequada higienização.	X		
4.3 MANIPULADPORES:.			
4.3.1 Vestuário:			
Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de estudo.	X		
Limpos e em adequado estado de conservação.	X		
Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.	X		
4.3.2 Hábitos Higiênicos:			
Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.	X		
Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.	X		
Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.		X	
4.3.3 Estado de Saúde:			
Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.	X		
4.3.4 Programa de Capacitação de Manipuladores e Supervisão:			
Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.		X	
Existência de registros dessas capacitações.		X	
4.3.5 Procedimentos Operacionais Padrão:			
9.1 Existe POP para higienização das instalações, equipamentos e utensílios:		X	