

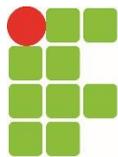
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO - IFMT
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

MARCIA MARILENE ALVES SILVA

**A BIOSSEGURANÇA E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM
LABORATÓRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PÚBLICO DE CUIABÁ-MT**

Cuiabá - MT

2017



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO - IFMT
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

MÁRCIA MARILENE ALVES SILVA

**A BIOSSEGURANÇA E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM
LABORATÓRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PÚBLICO DE CUIABÁ-MT**

Projeto de Pesquisa apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso - Campus Cuiabá - Bela Vista como requisito parcial para obtenção de título de graduação, sob a orientação do Prof. James Moura.

Cuiabá, MT

2017

RESUMO

As atividades humanas, produtivas ou educativas, geram inúmeros resíduos, os quais se não foram destinados de maneira adequada podem provocar danos por vezes irreversíveis aos seres humanos. Apesar da legislação brasileira em vigência ter leis, resoluções e normatizações que regulem o gerenciamento dos resíduos oriundos de toda e qualquer atividades, produtiva ou não, ainda é perceptível a falta de cuidado. Além disso, as instituições de ensino superior disponibilizam aos acadêmicos laboratórios em que os alunos podem manipular e usar materiais que originam resíduos biológicos que também apresentam uma classificação relacionada à potencialidade de contaminação humana e do meio ambiente. Através de ofícios e apresentação do projeto de pesquisa, tentou realizar visitas técnicas em diversos laboratórios das instituições de ensino superior (públicas e privadas) em que há laboratórios de ensino em pleno funcionamento e uso. No entanto, somente a Universidade Federal de Mato Grosso o acesso da pesquisadora a seis (06) dos seus laboratórios de ensino localizados no campus de Cuiabá/MT. Assim, por meio da visita técnica (vistoria por checklist) a pesquisadora teve a oportunidade de verificar como alguns laboratórios da Universidade Federal de Mato lidam com os resíduos (biológicos e sólidos) originados das atividades desenvolvidas nos mesmos, também foi possível verificar com as normas relacionadas à ergonomia e biossegurança são aplicadas pelos laboratórios de ensino. Concluiu-se por fim que a maioria dos laboratórios apresenta inconformidades gritantes, que afrontam diretamente as normas legais e potencializam os riscos existentes, além de contribuírem com a contaminação ambiental e humana. Urge desta forma a elaboração de um plano de gerenciamento dos resíduos (sólidos e biológicos), bem como ergonômico e de biossegurança para serem implementados e executados efetivamente nos laboratórios visitados e assim minimizar os riscos.

Palavras chaves: Instituições de ensino superior. Laboratórios de ensino. Resíduos biológicos / sólidos. Biossegurança. Gerenciamento de resíduos.

SUMÁRIO

RESUMO.....	2
LISTA DE QUADROS E TABELAS	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	6
INTRODUÇÃO	7
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2. METODOLOGIA	14
2.1. Local da Pesquisa	14
2.2. Coleta de Dados	14
2.3. Revisão Integrativa	15
2.4. Checklist de Vistoria da Segurança em Laboratório	15
2.5. Análise dos Resultados	16
2.6. Aspectos Éticos	16
3. RESULTADOS.....	17
3.2 Das Observações	22
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
5. RECOMENDAÇÕES.....	27
6. REFERÊNCIAS.....	28
7. ANEXOS	30

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Classificação dos resíduos sólidos.....	10
Tabela 1. Instalações, Equipamentos de Proteção Coletiva, Entradas e Saídas	17
Tabela 2. Proteção contra incêndio.....	18
Tabela 3. Funcionários.....	19
Tabela 4. Equipamentos do laboratório.....	20
Tabela 5. Estocagem	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Inconformidades em portas e janelas.....	23
Figura 2. Sinalização sem o extintor	23
Figura 3. Teto danificado.....	24
Figura 4. Má organização e disposição dos materiais.....	24

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA
Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT
Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso - CEFET-MT
Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNB
Conselho Nacional de Biossegurança – CNB
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA
Constituição Federal de 1988 - CF/88
Faculdade de Arquitetura e Engenharia e Tecnologia – FAET
Faculdade de Engenharia Florestal – FENF
Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos - GIRSU
Laboratório de Dendrologia e Patologia Florestal – LDP
Laboratório de Fisiologia – LF
Laboratório de Microbiologia – LM
Laboratório de Microbiologia Ambiental – LMA
Laboratório de Proteção Florestal – LPF
Ministério do Trabalho e Emprego – MTE
Norma Brasileira – NBR
Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS
Política Nacional de Biossegurança - PNB
Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Sólidos – PGRS
Programa de Gestão de Resíduos Biológicos - PGRB
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT.

INTRODUÇÃO

A biossegurança trata-se de uma série de ações e medidas que visam a prevenção de acidentes e desta maneira proteger trabalhadores e/ou usuários e/ou estudantes dos riscos inerentes às atividades (de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológicos, prestação de serviços) e, assim preservar-se a saúde humana, do ambiente, mantendo-se a qualidade dos resultados desejados o que engloba o gerenciamento dos resíduos gerados pela atividade em questão.

Os laboratórios destinados aos acadêmicos, independentemente do nível (médio ou superior), precisam apresentar medidas de biossegurança que possibilitem detectar os riscos inerentes e desta maneira se estabelecer ações preventivas que minimizem os riscos à integridade dos estudantes, pesquisadores e população no decorrer de atividade laborais bem como a inserção das normatizações da biossegurança no gerenciamento dos resíduos biológicos de alguns laboratórios de ensino da cidade de Cuiabá-MT.

O interesse em desenvolver a pesquisa com este tema partiu da necessidade de verificar quais são os procedimentos adotados pelos responsáveis e estudantes que fazem uso dos laboratórios das instituições de ensino no que se refere à biossegurança e à destinação dos resíduos sólidos gerados.

Ademais, a relevância do tema consiste na existência de inúmeros usuários que usam os laboratórios em estudo e descartam de maneira inapropriada os resíduos biológicos, por não haver um controle rígido por parte do gestor de resíduos e/ou responsável, provocando danos ambientais por tal contaminação.

Tais pressupostos instigaram o interesse em desenvolver um estudo em laboratórios de ensino de instituições superiores localizadas no município de Cuiabá/MT, a fim de averiguar a existência ou não de um Programa de Gestão de Resíduos Biológicos (PGRB) e como usuários (professores e acadêmicos) e responsáveis descartam os resíduos biológicos gerados nesses ambientes.

Diante das prerrogativas instituídas pela legislação brasileira questiona-se:

Os laboratórios das instituições de ensino superior visitados no município de Cuiabá/MT estão destinando adequadamente os seus resíduos biológicos e sólidos?

No caso dos usuários/profissionais de que forma estes contribuem correta e adequadamente com a destinação dos resíduos biológicos e sólidos produzidos nos laboratórios das instituições de ensino?

Os laboratórios e as instituições de ensino possuem um programa de gerenciamento de resíduos sólidos implantados e funcionando de maneira plena e efetiva?

A legislação brasileira (Lei 11.105/2005, RDC nº 306/04 da ANVISA; lei n. 12.305/10) estabelece normas para o gerenciamento dos resíduos produzidos nas empresas, institutos de educação, entre outros locais, cabe aos mesmos o gerenciamento de seus resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. Em conformidade com a legislação brasileira, independentemente do ramo de atividade das empresas e inclusive as instituições de ensino, possuem a obrigatoriedade dar destino adequado aos resíduos originários de suas atividades produtivas, a fim de evitar contaminação do meio ambiente e dos indivíduos.

O presente estudo tem por objetivo geral investigar a gerenciamento dos resíduos biológicos/sólidos gerados nos laboratórios das instituições de ensino localizadas no município de Cuiabá/MT. E, ainda apresenta os seguintes objetivos específicos: Identificar o programa gerenciamento de resíduos de biológicos/sólidos nos laboratórios e nas instituições; fazer visitas técnicas (*check list* de segurança); verificar se as ações estão em conformidade com as medidas de biossegurança; propor formas de minimiza possíveis contaminações por resíduos biológicos através de boas práticas laboratoriais.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A má disposição e descarte inadequados dos resíduos gerados por quaisquer atividades podem provocar problemas ambientais, de saúde e econômicos, o que evidencia a necessidade de se implantar o gerenciamento de resíduos em todas as empresas, instituições de ensino, nos municípios brasileiros a fim de evitar a degradação ambiental e, principalmente promover a reutilização dos resíduos classificados como recicláveis (FLOHR et al., 2005).

O direito brasileiro, especificamente o direito ambiental, que vem tutelando o meio ambiente desde os anos 80 (século XX), por meio das leis nº 6.938/81, 7.347/85, 11.105/2005, além da RDC nº 306/04, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, que por sua vez prevê a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, mais recentemente a lei n. 12.305/10 estabeleceu que toda e qualquer empresa, inclusive instituições de ensino, independentemente do ramo de atividade, deve destinar adequadamente os resíduos sólidos originários de suas atividades, a fim de evitar a contaminação do meio ambiente e dos indivíduos.

De acordo com Flohr et al. (2005) a classificação dos resíduos é feita por meio do ensaio de Daphnia¹, o qual permite a identificação de substâncias tóxicas no lixo.

A classificação dos resíduos é de grande importância no gerenciamento e destinado dado aos mesmos, pois cada um apresenta um grau de contaminação, podendo ou causar danos irreversíveis ao meio ambiente e principalmente a saúde humana. Daí a relevância de se aplicar as normatizações e leis em vigência no país nos programas de gerenciamento de resíduos em qualquer ambiente produtivo (empresa, instituição de ensino, comércio, indústria, doméstico, etc.).

No Brasil, a Norma Brasileira – NBR/10.004 determina os critérios de classificação dos resíduos sólidos, o tratamento e a disposição final, os resíduos sólidos industriais dependem de sua classificação em classe I ou II (quadro 1).

Há ainda os resíduos do grupo D classificados como comuns. Todos os resíduos semelhantes aos resíduos domésticos e que não mantiveram contato com

¹ Técnica que faz de cultivo dos organismos-teste *Daphniasimilis* e *Daphnia magna* para serem usados em ensaios ecotoxicológicos (BEATRICE et al., 2006, p.124).

os resíduos classificados nos grupos anteriores. Segundo a ABNT (2004), a classificação dos resíduos envolve a identificação da atividade que o originou e seus constituintes, comparando-os com as listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Quadro 1: Classificação dos resíduos sólidos

Quanto à natureza física	Secos Molhados
Quanto à composição química	Matéria Orgânica Matéria Inorgânica
Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente	Resíduos classe I – Perigosos Resíduos classe II – Não Perigosos Resíduos Classe II A – Não inertes Resíduos Classe II B – Inertes
Quanto à origem	Doméstico Comercial Serviços de saúde Resíduos especiais Pilhas e baterias Lâmpadas fluorescentes Óleos lubrificantes Pneus Embalagens de agrotóxicos Radioativos Construção civil / entulho Industrial Portos, aeroportos e terminais Rodoviários e ferroviários Agrícola

Fonte: IPT/CEMPRE (2000).

A biossegurança aplicada aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia é amparada principalmente pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, Resoluções da ANVISA e do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (SANGIONI et al. 2013).

A intenção da legislação brasileira é efetivar o direito de todo cidadão brasileiro a um meio ambiente sadio, no Brasil, consagrado na Constituição de 1988 (CF/88), que no seu artigo 225 garante a responsabilização dos infratores em reparar os danos causados (§3º, art. 225, CF/88).

A biossegurança é um conjunto ações de prevenção, minimização ou eliminação dos riscos decorrentes das atividades de pesquisas, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados (TEIXEIRA; VALLE, 2010).

Dentro deste conceito, os princípios da biossegurança têm como objetivo assegurar as informações e procedimentos, das técnicas e dos equipamentos, com a finalidade de proteger os indivíduos e o meio ambiente dos riscos de contaminação pela manipulação de agentes biológicos potencialmente patogênicos (SANGIONI et al. 2013).

Os riscos são classificados em: acidente, ergonômicos, físicos, químicos e biológicos. O que determina a minimização desses riscos, colaborando para a condição de segurança de um laboratório, são os equipamentos de segurança, as técnicas e práticas de laboratório, a estrutura física dos laboratórios, além da gestão administrativa (SANGIONI et al. 2013).

Conforme a Resolução 358/2005 e a RDC 306/2004, resíduos biológicos são aqueles que apresentam produtos biológicos que podem ou não representar risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, devido à presença de micro organismos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (CF/88) salienta que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 2002).

Neste sentido, pode-se dizer que a Lei n. 11.105/2005 regulamenta o artigo 225 da CF/88 ao estabelecer normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvem organismos geneticamente modificados e derivados, além de ter criado o Conselho Nacional de Biossegurança (CNB) e ter reestruturado a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNB) e ter disposto sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB).

Uma gama de atividade podem gerar resíduos biológicos, entre as quais as de ensino e pesquisa, desenvolvidas em laboratórios, os quais se não descartados de maneira adequados podem ser perigosos ao ambiente e à saúde, portanto devem ser manejados e destinados de forma diferenciada.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é uma maneira de segregar e recolher os resíduos biológicos/sólidos, pois estabelece regras para o manejo de todos os resíduos dessa categoria (biológicos). Para fazer

a correta segregação dos resíduos dentro do local de trabalho (laboratórios de pesquisa, laboratórios de ensino e ambulatórios), é necessário conhecê-los. (ARAÚJO e VASCONCELOS, 2004)

Os problemas ambientais, de saúde e econômicos surgem devido à má disposição dos resíduos sólidos ou biológicos, o que evidencia a necessidade de se implantar o gerenciamento de resíduos em instituições de ensino, a fim de evitar a degradação ambiental e, principalmente promover a reutilização dos resíduos classificados como recicláveis (SANGIONI et al., 2013).

No ano de 2010, promulgou-se a Lei n. 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e determinou critérios e diretrizes a serem seguidos pela indústria, empresas e até mesmos por pessoas físicas, ou seja, todos (individualmente e coletivamente) passaram a ter a obrigatoriedade legal de gerir os resíduos produzidos. No caso das empresas, indústria e instituição de ensino é necessário que se estabeleça um programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (GIRS).. pode-se dizer que a Lei n. 12/305/2010 estabeleceu a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos sólidos oriundas das ações antrópicas.

Para Machado (2003) o resíduo sólido é entendido no Brasil como lixo, refugo, o que incluir materiais oriundos de operações diversas (industriais, comerciais e agrícolas e de atividades da comunidade), mas não inclui materiais sólidos ou dissolvidos nos esgotos domésticos ou outros significativos poluentes existentes nos recursos hídricos.

Antes da Lei 12.305/10, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da RDC nº 306/04 já previa a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

O destino e tratamento fornecido aos resíduos sólidos são uma etapa intermediária do complexo sistema de limpeza urbana, entretanto como já mencionado, na maioria dos municípios brasileiros, o destino dado ao lixo ainda tem sido em lixões a céu aberto, o que compromete lençol freático e o meio ambiente em geral.

Em relação ao tratamento Zveibil et al. (2001, p.4) salientam que:

[...] no Brasil algumas unidades de compostagem/reciclagem. Essas unidades utilizam tecnologia simplificada, com segregação manual de

recicláveis em correias transportadoras e compostagem em leiras a céu aberto, com posterior peneiramento. Muitas unidades que foram instaladas estão hoje paralisadas e sucateadas, por dificuldade dos municípios em operá-las e mantê-las convenientemente. As poucas usinas de incineração existentes, utilizadas exclusivamente para incineração de resíduos de serviços de saúde e de aeroportos, em geral não atendem aos requisitos mínimos ambientais da legislação brasileira. Outras unidades de tratamento térmico desses resíduos, tais como autolavagem, micro-ondas e outros, vêm sendo instaladas mais frequentemente em algumas cidades brasileiras, mas os custos de investimento e operacionais ainda são muito altos.

Nota-se que até mesmo ações relacionadas ao tratamento dos resíduos urbanos ainda carece de eficiência e eficácia. A maior parte dos equipamentos e instalações destinadas ao tratamento do lixo, conforme se vê na citação acima, estão em mal estado, o que além de aumentar os investimentos no setor, ainda continua sendo prejudicial ao meio ambiente e a saúde humana.

Nos dias atuais novas concepções, a nível mundial, têm surgido em relação ao tratamento e destino dado aos resíduos sólidos gerados nos centros urbanos, foca-se na tentativa de se reduzir o volume do lixo antes de serem enviados para disposição final, por meio da reciclagem, reutilização dos resíduos sépticos; recuperar os “recursos” existentes no lixo. Dentre os instrumentos usados nessa busca, está o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU).

Então, o destino e tratamento fornecido aos resíduos biológicos/sólidos são uma etapa intermediária do complexo sistema de limpeza urbana, no entanto, não se adentrará neste aspecto, pois este estudo tem como objeto e foco os resíduos gerados nos laboratórios de: Dendrologia, Patologia, Proteção Florestal; Microbiologia, Farmacologia, Microbiologia Ambiental e o de Fisiologia localizados no campus Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT.

2. METODOLOGIA

Toda pesquisa necessita de métodos e instrumentos de coleta para ser desenvolvida. Assim sendo, propõem-se alguns passos a serem desenvolvidos para se alcançar os objetivos do presente, os quais são: revisão integrativa e entrevista com os responsáveis e frequentadores dos laboratórios a serem pesquisados, para se coletar os dados e realizar diagnóstico.

2.1. Local da Pesquisa

Em 2016, entre os meses de junho a agosto, foram feitas inúmeras tentativas, com uso de ofícios e apresentação do projeto de pesquisa, para se conseguir autorização para realizar a presente pesquisa nos laboratórios de ensino localizados nas instituições de ensino superior, do município de Cuiabá, privadas ou públicas, que estivessem em funcionamento e pleno uso.

No entanto, após quatro meses de esforços conjunto com o orientador, optou-se por finalizar o presente trabalho, analisando apenas os dados coletados nos laboratórios já visitados em julho de 2016, os quais fazem parte da estrutura física da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT.

A UFMT, localiza-se na Av. Fernando Correa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900/ Fone/PABX: +55 (65) 3615-8000. Dentre os laboratórios em funcionamento na UFMT/Cuiabá-MT apenas seis (6) foram selecionados como objeto desta pesquisa, assim se realizou as visitas técnicas nos laboratórios, entre os dias 11 a 30 de julho de 2016, são eles: Laboratório Dendrologia e Patologia e o de Laboratório Proteção Florestal da FENF; Laboratório de Microbiologia, Laboratório Farmacologia (Faculdade de Medicina), Laboratório de Microbiologia Ambiental e o Laboratório de Fisiologia.

2.2. Coleta de Dados

Segundo Chizzotti (2005) a coleta de dados é a etapa da pesquisa cuja meta é obter informações da realidade, pois há um grande volume de tempo e trabalho que são indispensáveis à comprovação dos dados.

A coleta de dados juntamente com o diagnóstico permitirá a pesquisa averiguar a conduta adotada pelos responsáveis dos laboratórios, objetos deste estudo, em relação às medidas de biossegurança e gestão dos resíduos biológicos gerados.

2.3. Revisão Integrativa

A revisão integrativa (RI) foi selecionada como método de execução deste trabalho, pois se trata de um método que envolve a sistematização e publicação dos resultados de uma pesquisa bibliográfica para que sejam usados na prática, pois o principal objetivo da RI é a integração entre a pesquisa científica e a prática profissional no âmbito da atuação profissional (MENDES, SILVEIRA E GALVÃO, 2008).

“A revisão integrativa é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática” (SOUZA et al., 2010). Esse método segue os seguintes passos: escolha e definição do tema (elaboração da questão); busca na literatura (amostragem); critérios para categorização dos estudos (coleta de dados); avaliação dos estudos incluídos nos resultados; discussão do resultado; apresentação da revisão integrativa.

A revisão de literatura se baseia em dados secundários coletados em bibliotecas virtuais a partir dos descritores: biossegurança; laboratórios de instituição de ensino; resíduos de laboratórios; gerenciamento de resíduos. Se fez uso de artigos publicados a nível nacional e internacional entre os anos de 2005 a 2016 disponibilizados nas bibliotecas virtuais.

Critérios de exclusão: foram excluídos os artigos publicados em outros idiomas (exceto inglês e espanhol), que não compreendem o período de publicação.

Critérios de seleção e inclusão: os artigos foram buscados na base de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); Universidade de São Paulo; entre outras.

2.4. Checklist de Vistoria da Segurança em Laboratório

Buscou-se averiguar se há um programa de gerenciamento de resíduos biológicos implantados na unidade laboratorial, e se não houver, procurou-se saber

se a instituição de ensino tem a pretensão/interesse de implantar um. Para tanto, se fez uso de um instrumento de coleta de dados denominado - Checklist de vistoria da segurança em laboratório (anexo 2) – cuja intenção é possibilitar a identificação dos princípios de biossegurança aplicados nos laboratórios que manipulam amostras de agentes biológicos nas instituições pré-selecionados como objeto de estudo.

Ainda se fez um levantamento da rotina de geração dos resíduos biológicos, verificando as fontes geradoras e as atividades das mesmas, e assim obter informações que possibilitem a análise do descarte/destinação dos resíduos laboratoriais.

2.5. Análise dos Resultados

A apresentação dos resultados alcançados foi quantitativa com possível por meio do programa Excel que facilitou a análise e a elaboração de uma proposta de gerenciamento dos resíduos laboratoriais.

A pesquisa quantitativa também é apresentada como semântica quantitativa e análise de conteúdo, trabalhando e mensurando dados de uma base textual (MARCONI; LAKATOS, 2008).

2.6. Aspectos Éticos

Conforme a Lei nº 9.610/98, que regulamenta os direitos autorais no Brasil, foi respeitada a integralidade intelectual dos autores utilizados na pesquisa, além dos princípios de direitos autorais, estabelecendo que os textos de obras literárias, independente do registro na entidade pública competente, gozam de proteção e asseguram ao autor direitos morais e patrimoniais.

3. RESULTADOS

A apresentação dos dados coletados pelo checklist foi por meio de tabelas, elaboradas pela pesquisadora, a fim de quantificar as respostas alcançadas. Para facilitar a compreensão, os laboratórios vistoriados receberam a seguinte nomenclatura: Laboratório de Dendrologia e Patologia (LDP), Laboratório de Proteção Florestal (LPF), Laboratório de Microbiologia (LM), Laboratório Farmacologia (LFa), Laboratório de Microbiologia Ambiental (LMA), Laboratório de Fisiologia (LF).

Os resultados alcançados foram tabulados a fim de facilitar a compreensão e análise por parte da pesquisadora e dos leitores (anexo 3). Sequencialmente se apresenta tabelas foram construídas a partir das tabulações e as discussões realizadas pela pesquisadora, tendo como base o checklist proposto por Marangon (2003) o qual foi usado como instrumento de coleta dos dados pela pesquisadora.

Tabela 1. Instalações, Equipamentos de Proteção Coletiva, Entradas e Saídas

Instalações, Equipamentos de Proteção Coletiva, Entradas e Saídas	Laboratórios					
	LDP	LPF	LM	LFa	LMA	LF
1 - as portas são fáceis de abrir e fechar?	1	0	1	1	1	1
2 - há saída de emergência?	0	0	0	0	0	0
3 - há lava-olhos?	0	0	1	1	0	1
4 - há armário para colocar luvas, roupas e equipamentos pessoais?	0	0	1	0	0	0
5 - os exaustores do laboratório funcionam?	1	0	1	1	NE	NE
6 - as cadeiras e mesas do laboratório estão em altura compatível com os funcionários?	0	0	0	0	0	1
7 - as janelas do laboratório podem ser abertas com facilidade?	0	0	0	1	0	1
8 - a iluminação é boa?	0	0	1	1	1	1
9 - os interruptores das lâmpadas funcionam bem?	1	0	1	1	1	1
10 - a pintura, reboco das paredes estão em ordem?	0	1	0	1	1	0
11 - o técnico de segurança, pessoal da CIPA visita o laboratório regularmente?	0	0	0	0	0	0
12 - ha detectores de fumaça e gases?	0	0	0	0	0	0
13 - Ha medidores de pressão umidade a temperatura no laboratório?	1	0	0	0	NE	0
14 - há mapa de riscos indicando os locais de possíveis riscos?	0	0	0	0	0	1
15 - Há sinalização de segurança no laboratório?	0	0	0	0	0	0
16 - as torneiras e lavadouros estão em ordem?	1	0	1	1	1	1
17 - há falta de água frequente no laboratório?	0	1	0	0	0	0
18 - as pias e paredes possuem avarias ou rachaduras, reboco ou tinta desabando?	1	0	1	0	0	1
19 - o piso é escorregadio?	0	1	0	0	0	0
20 - os resíduos são armazenados em lugar próprio?	1	0	1	1	1	0

Legenda: (1) sim; (0) não; (NE) - não existe

Fonte: Marangon 2003 (adaptado pela pesquisadora)

Em relação às instalações, os quatros laboratórios vistoriados no campus Cuiabá da UFMT apresentam deficiências nas instalações e equipamentos, alguns sequer possuem saída de emergência, exaustadores, frequentemente há falta de água, entre outros problemas visíveis. Provavelmente por alguns terem sido montados de modo provisório e com escassez de recursos, mas independentemente disto, a segurança é de suma importância para preservar os estudantes, funcionários e usuários dos riscos potenciais.

Ressalta-se que a segurança dos laboratórios e dos métodos de trabalho transcende aos aspectos éticos implícitos nas pesquisas, as medidas de biossegurança específicas devem ser adotadas por laboratórios e aliadas a um amplo plano de educação baseado nas normas nacionais e internacionais (BRASIL, 2006).

Tabela 2. Proteção contra incêndio

Proteção Contra Incêndio	Laboratórios					
	LDP	LPF	LM	LFa	LMA	LF
01 - há bico de bunsen, fogareiros e outros equipamentos que produzem fogo no laboratório?	NE	NE	1	NE	1	NE
02 - Os botijões de gás e vasos de pressão são guardados em lugar próprio?	0	0	1	NE	0	0
03 - os líquidos inflamáveis estão devidamente assinalados?	1	1	1	1	0	0
04 - os inflamáveis são guardados em lugar apropriado?	0	0	1	0	1	1
05 - as mangueiras dos bicos de bunsen estão em ordem?	NE	NE	1	NE	1	NE
06 - são checadas as mangueiras e os botijões para verificar vazamentos?	1	1	0	0	0	0
07 - há ventiladores no laboratório, que possam propagar vapores?	0	0	1	0	0	0
08 - o laboratório é checado a cada saída ou troca de pessoal?	1	1	1	1	0	0
09 - o lixo do laboratório é guardado em lugar próprio?	1	0	1	1	0	0

Legenda: (1) sim; (0) não; (NE) - não existe

Fonte: Marangon 2003 (adaptado pela pesquisadora)

Em relação à proteção contra incêndio, a situação não melhora tanto assim, o laboratório LM é o que apresenta melhores condições de proteção e combate à incêndio, enquanto os demais precisam de melhorias urgentes neste sentido, pois há risco de vida se porventura se iniciar um incêndio acidental durante o uso dos mesmos (tabela 2).

Em relação aos incêndios, Pereira (2009, p. 597) salienta que:

Os incêndios devem ser evitados na fase de prevenção da segurança contra incêndios. O termo “prevenção de incêndio” expressa tanto a

educação pública como as medidas de proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco.

Medidas de segurança devem ser estabelecidas para prevenir a ocorrência do incêndio, tais medidas englobam: limitação do crescimento do incêndio, limitação da propagação do incêndio, evacuação segura do edifício, precaução contra o colapso estrutural e rapidez, eficiência e segurança nas operações de combate e resgate. Além disso, tais medidas tem como finalidade maior a proteção da vida humana, da propriedade e dos bens materiais dos danos causados pelo incêndio instalado no edifício (MACHI JUNIOR, 2014).

Tabela 3. Funcionários

Funcionários	Laboratórios					
	LDP	LPF	LM	LFa	LMA	LF
1 - os funcionários já receberam algum treinamento?	0	0	0	1	1	1
2 - e recebem treinamento periódico?	0	0	0	0	1	1
3 - recebem orientações quanto ao uso de novos produto?	0	0	1	0	1	0
4 - trabalham sozinhos no laboratório por longo tempo?	1	0	0	1	1	0
5 - são vacinados contra riscos biológicos?	0	0	1	0	1	1
6 - manuseiam os equipamentos com pressa?	0	0	0	0	0	1
7 - Os funcionários usam equipamento de proteção individual?	1	0	1	1	1	0
Luvas?	0	0	1	1	0	0
Óculos?	0	0	1	1	NE	1
Máscaras contra gases (se necessário)?	1	0	1	1	0	0
Máscaras contra poeira (se necessário)?	1	0	1	1	NE	1
Botas?	1	0	0	1	1	1
8 - os funcionários passam por avaliações periódicas de saúde?	0	0	0	1	1	0
9 - há funcionários em excesso no local de trabalho?	0	0	0	0	0	0
10-os serventes e o pessoal de manutenção e limpeza são orientados ao circular pelo laboratório	0	1	1	1	0	0

Legenda: (1) sim; (0) não; (NE) - não existe

Fonte: Marangon 2003 (adaptado pela pesquisadora)

Nota-se na tabela 3, que o laboratório LMA é o que mais se preocupa com a segurança dos funcionários e/ou usuários do laboratório, por disponibilizar itens de segurança, proteção e avaliações que possibilitam mensurar a saúde. Nos outros laboratórios, não se sabe se é um relapso, falta de recursos ou desleixo dos funcionários e/ou usuários que preferem fazer uso do laboratório sem a devida proteção e segurança, ou falta de informação/treinamento.

Inúmeras pesquisas já demonstraram que o maior desafio das empresas e, até mesmo das instituições de ensino, é conscientizar seus colaboradores e servidores quanto à importância de se fazer dos equipamentos de proteção individual e coletiva.

Segundo Machi Jr. (2014) muitos funcionários apresentam limitações no que diz respeito ao conhecimento de procedimentos e atitudes de proteção, medidas de segurança e sequer sabem como evitar um incêndio. É fundamental preparar, capacitar os funcionários para que possam melhorar as práticas profissionais e conseqüentemente a biossegurança e proteção. O estudo continuado eleva o conhecimento para que possam atuar, de forma segura, sem pôr em risco a sua própria vida e minimizando danos patrimoniais e salvaguardando vidas humanas.

Tabela 4. Equipamentos do laboratório

Equipamentos do Laboratório	Laboratórios					
	LDP	LPF	LM	LFa	LMA	LF
1 - os equipamentos do laboratório são novos?	0	0	1	1	1	1
2 - os equipamentos estão em boas condições de uso?	0	0	1	1	1	1
3 - os equipamentos são higienizados periodicamente?	1	0	1	0	1	1
4 - os bancos, banquetas estão em boas condições?	0	0	1	0	1	1
5 - as pias estão funcionando bem? ?	1	0	1	1	1	1
6 - há perigo de explosão de algum gás?	0	1	0	1	1	1
7 - a caixa de primeiros socorros está em ordem?	0	0	1	0	NE	1
8 - os cartazes, quadros-negros, em boas condições de uso?	1	1	1	0	1	1
9 - o computador do laboratório está em local apropriado?	1	1	1	1	0	1
10 - a disposição do trabalhador para trabalhos com o computador segue as normas ergonômicas (NR-17)?	0	0	1	1	0	1

Legenda: (1) sim; (0) não; (NE) - não existe

Fonte: Marangon, 2003

Quanto às condições de funcionamento dos equipamentos disponíveis nos laboratórios, conforme a tabela 4, nos laboratórios da UFMT, apenas quatro deles LM, LFa, LM e LF são os que apresentam equipamentos com melhores condições de uso, o que assegura a todos os usuários um nível maior de proteção durante o manuseio dos mesmos. Os outros dois, LDP e LPF, evidenciam necessidade de trocar e/ou melhorar o ambiente de trabalho.

Os laboratórios de ensino são ambientes em que se realizam atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma isolada ou em conjunto. Geralmente nos laboratórios há convivência de pessoas, equipamentos, reagentes, soluções, agentes e amostras biológicas e os resíduos gerados nessas atividades. Nesse contexto, pode haver a exposição das pessoas que neles trabalham, estudam e transitam pelos diferentes riscos, sejam eles: biológicos, químicos, físicos,

ergonômicos e de acidentes; também gerando agravos para os animais e para meio ambiente (BRASIL, 2006).

Tabela 5. Estocagem

Estocagem de Material	Laboratórios					
	LDP	LPF	LM	LFa	LMA	LF
1 - o lixo permanece no laboratório por mais de 24 horas?	0	1	1	0	0	0
2 - os materiais são separados por tipo na estocagem? ?	1	0	1	0	1	1
3 - materiais sensíveis à luz são estocado em lugar apropriado?	1	0	1	1	1	1
4 - frascos de vidro quebrados são armazenados em saco de lixo que impeça que outros se cortem?	0	0	1	1	1	0
5 - há dias destinados a troca e mudança de material?	1	0	1	1	1	0
6 - há disponibilidade permanente de material descartável?	0	0	1	0	1	0
7 - sangue, líquidos orgânicos são organizados por tipo?	NE	0	1	1	NE	0
8 - os materiais são misturados nas prateleiras?	0	0	1	1	0	0
9 - há controle de pragas (ratos, baratas, aranhas) no laboratório?	1	0	1	1	1	0
10 - As prateleiras, armários estão devidamente presos na parede?	1	0	1	1	0	0

Legenda: (1) sim; (0) não; (NE) - não existe

Fonte: Marangon, 2003

Quanto à estocagem dos resíduos biológicos produzidos pelos laboratórios, como se observa na tabela 5, os laboratórios LMA, LFa e LM evidenciaram maior preocupação com a estocagem dos resíduos e materiais usados que devem ser armazenadas de maneira adequada, a fim de evitar contaminação do ambiente e/ou de indivíduos ou de quaisquer seres vivos (animais domésticos, roedores, etc.).

Para Araújo e Vasconcelos (2004) os problemas encontrados nos laboratórios das instituições de ensino se devem:

As imperfeições detectadas nos laboratórios decorrem primordialmente de dois obstáculos: em primeiro lugar, registra-se a lastimável situação das universidades públicas no que se refere aos recursos para manutenção dos laboratórios. Com os orçamentos praticamente congelados há vários anos e a escassez de projetos de financiamento específicos para capacitação de recursos humanos em biossegurança, os professores responsáveis pelos laboratórios precisam buscar recursos de outras fontes para aquisição de material e manutenção de equipamentos que garantam padrões mínimos de segurança. Como nem sempre isso é possível, a parcimônia na aquisição de material e equipamento de proteção, nos gastos com a manutenção de instalações e equipamentos e ainda com atividades de capacitação acaba por aumentar o risco à saúde dos usuários. O outro problema resulta do fato de a biossegurança como prática diária em situações de pesquisa e ensino ser ainda incipiente no Brasil

Há segregação dos materiais e resíduos que são destinados ao lixo, porém, não ficou claro como é feito o descarte dos mesmos, se o destino final é em local

adequado ou no mesmo depositário que condiciona os resíduos domésticos coletados pela empresa que presta esse tipo de serviço à Prefeitura Municipal de Cuiabá. Ficou esclarecido que uma empresa urbana de coleta faz o recolhimento dos resíduos que ficam condicionados em contêineres. Ou seja, a segregação ocorre somente dentro do laboratório, da porta para fora, tudo é direcionado a um único contêiner até ser recolhido pela empresa urbana. Procurou-se saber durante a visita se a empresa fornece tratamento específico e adequado aos resíduos biológicos, mas não souberam responder.

3.2 Das Observações

Por meio das observações, de maneira geral, pode-se dizer que nos laboratórios visitados, nesta primeira fase da pesquisa, não é possível visualizar medidas de biossegurança dos resíduos biológicos nos mesmos. Percebeu-se que empresa terceirizada é responsável pela coleta dos resíduos produzidos no campus Cuiabá da UFMT, no entanto, não ficou esclarecido se os resíduos biológicos são coletados separadamente, pois a princípio ficou visível que a disposição para coleta desse lixo é no mesmo recipiente dos resíduos orgânicos, recicláveis, entre outros. Em resumo, não há coleta seletiva no campus, principalmente nos laboratórios visitados.

A estocagem dos resíduos biológicos, cabível a UFMT, conforme se observou ocorre a retirada do laboratório e condicionamento nos contêineres (bota fora) em que permanecem até a retirada pela empresa terceirizada. No entanto, não ficou perceptível se a empresa é a mesma usada pelo município ou trata-se de uma específica que trata e destina os resíduos biológicos de maneira adequada, em conformidade com as normas de biossegurança e a legislação ambiental e gerenciamento de resíduos.

Em relação à biossegurança, ficaram evidentes inúmeras não conformidades ou inconformidades, as quais são apresentadas nas figuras subsequentes. Todas as fotos apresentadas para ilustrar inconformidades existentes pertencem ao arquivo pessoal da pesquisadora.



Fonte: própria, 2016

Figura 1. Inconformidades em portas e janelas

Nota-se que a figura a direita deixa evidente a obstrução na saída de emergência do laboratório e as janelas não podem ser abertas, enquanto que na figura 2, apesar de estar devidamente sinalizado não há equipamento de combate a incêndio (extintor).



Fonte: própria, 2016

Figura 2. Sinalização sem o extintor

Ainda era visível parede com rachadura e reboco de tinta desabando; falta de organização; estrutura antiga precisando de adequação; funcionários sem muita orientação e treinamento; entre outras (figura 3).



Fonte: própria, 2016

Figura 3. Teto danificado



Fonte: própria, 2016

Figura 4. Má organização e disposição dos materiais

É perceptível uma falta de organização na disposição dos materiais usados nos laboratórios, às coisas são deixadas sem nenhum cuidado especial. O que pode prejudicar o andamento das atividades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se os resultados dos seis (06) laboratórios visitados em julho de 2016 da Universidade Federal de Mato Grosso localizados no campus de Cuiabá/MT: Laboratório de Dendrologia e Patologia, Laboratório de Proteção Florestal, Laboratório de Microbiologia, Laboratório Farmacologia, Laboratório de Microbiologia Ambiental, Laboratório de Fisiologia.

Conforme as observações realizadas e o checklist de segurança preenchidos, pode-se dizer que se faz necessário averiguar os fatores que tem contribuído com a falta de medidas de segurança e proteção nos laboratórios analisados, principalmente no que diz respeito a destinação dos resíduos biológicos produzidos.

Notoriamente, tanto funcionários quanto usuários demonstram uma autoconfiança exacerbada a ponto de não usar equipamentos de proteção individual ou coletiva laboratoriais, como por exemplo, o uso de calçados inapropriados para este tipo de trabalho.

Quando não há gerenciamento dos resíduos (biológicos e sólidos) possíveis riscos acabam se potencializando, por exemplo, a má destinação dos pode provocar contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar, fatores que condicionam a mortandade de animais e plantas, bem como a proliferação de doenças e da diminuição da qualidade de vida da população.

No entanto, ficou esclarecido que o ordenamento brasileiro determina a necessidade de se estabelecer políticas públicas que abordem o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, inclusive os oriundos dos laboratórios de ensino, as quais devem ter como fundamento a concretização de direitos por meio de prestações positivas do Estado. Neste contexto, de formulação das políticas públicas, é essencial a participação ativa da população em geral.

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos/biológicos, originários das atividades produtivas, diversas leis e normativas determinar critérios e boas práticas que devem ser adotadas pelas empresas e institutos de ensino, como as mencionados no decorrer deste estudo. Todas essas legislações convergem para o gerenciamento que exige as seguintes etapas: segregação; acondicionamento; transporte interno; armazenamento interno; armazenamento externo; transporte externo; tratamento e disposição final dos resíduos.

As legislações apresentadas neste estudo indicam a responsabilização os fabricantes, distribuidores, comercializantes e instituições de ensino quanto à destinação correta dos produtos existentes dentro da empresa.

Pode-se dizer que os objetivos deste estudo, foram alcançados pois se pode averiguar como se dá as medidas de biossegurança, a coleta e destinação dos resíduos biológicos dos laboratórios já vistoriados.

5. RECOMENDAÇÕES

Espera-se contribuir com o conhecimento da sociedade, dos acadêmicos bem como desta instituição de ensino, pois se tratando de tema amplamente discutido, a presente pesquisa comporá o acervo da instituição e será mecanismo de pesquisa no que tange à verificação e comprovação do devido cumprimento legal das normas supracitadas no que se referem ao descarte dos resíduos gerados pelos laboratórios de ensino em uma instituição de ensino superior no município de Cuiabá-MT.

A princípio sugere-se uma palestra de sensibilização dos funcionários e usuários, bem como a elaboração de uma pesquisa mais detalhada a fim de saber quais os fatores e/ou motivos que conduzem uma instituição de ensino e pesquisa a apresentar uma infraestrutura e equipamentos em más condições ou ausentes, como também a de um tratamento inadequado para os resíduos produzidos em seus laboratórios.

Recomendar que as questões ambientais permeiem as atividades do instituto de ensino e, que haja um PGRS integrado, com a participação da comunidade acadêmica e coleta seletiva de resíduos recicláveis e ainda um programa de educação ambiental.

Propor a capacitação dos responsáveis na implementação da biossegurança e no gerenciamento dos resíduos gerados dos laboratórios, e demais ambientes do instituto, com enfoque ambiental.

6. REFERÊNCIAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Descarte de medicamentos, responsabilidade compartilhada.** Disponível em: <<http://189.28.128.179:8080/descartemedicamentos/apresentacao-1>> Acesso em 20 mai. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Descarte de medicamentos, responsabilidade compartilhada.** Disponível em: <<http://189.28.128.179:8080/descartemedicamentos/apresentacao-1>> Acesso em 20 mai. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medicamentos: conceitos técnicos.** Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/conceito.htm#1.2>>. Acesso em 20 mai. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004.** Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html> Acesso em 20 mai. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003.**D.O.U de 05/03/2003. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/33_03rdc.htm> Acesso em 20 mai. 2016.

ARAUJO, E. M.; VASCONCELOS, S. D. Biossegurança em laboratórios universitários: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 29, n. 110, p. 33-40, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BEATRICI, A. C.; ARENZON, A.; COIMBRA, N. J.; & RAYA-RODRIGUEZ, M. T. Fertilidade e Sensibilidade de *Daphniasimilis* e *Daphnia magna* Submetidas a Diferentes Cultivos. **J. Braz. Soc. Ecotoxicol.**, v. 1, n. 2, 2006, 123-126.

BRASIL, República Federativa do **Constituição Federal de 1998.** 7.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

BRASIL, República Federativa do. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em 20 mai. 2016.

BRASIL, República Federativa do. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de

1998; e dá outras providências http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 20 mai. 2016.

BRASIL, República Federativa do. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução 5/93 do CONAMA**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 20 mai. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 3. ed. em português rev. e atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 290 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnico).

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.

FLOHR, L.; BRENTANO, D. M.; CARVALHO-PINTO, C. R. S. de; MACHADO, V. G.; MATIAS, W. G. **Classificação de resíduos sólidos industriais com base em testes eco toxicológicos utilizando Daphnia magna**: uma alternativa. *Biotemas*, 18 (2): 7 - 18, 2005. Disponível em: <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume182/p7a18.pdf>> Acesso em 20 mai. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MACHI JUNIOR, A. et al. Segurança contra incêndio em unidades básicas de saúde. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 93-97, 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDES, K D S; SILVEIRA, R C de C P; GALVÃO, C M Revisão integrativa:método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto - Enferm.**, Florianópolis, v. 17, n. 4, dez. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>>. Acesso em 20 mai. 2016.

PEREIRA, A. G. O ensino de ciências e matemática para o exercício das atividades. Segurança contra incêndios. **Rev. Brasil Engenharia**, edição 596, 2009. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/images/stories/revistas/edicao596/Art_Construcao-civil.pdf> Acesso em 10 jan. 2017.

SANGIONI, L A; PEREIRA, D I B; VOGEL, F S F; BOTTON, S de A. Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, v.43, n.1, jan, 2013.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança**: uma abordagem multidisciplinar. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: FIOCRUZ, 2010.

7. ANEXOS

Anexo 1: Check list de vistoria da segurança em laboratório



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Campus Cuiabá - Bela Vista - Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental
CheckList de Segurança em Laboratório

Marque com um X se for SIM ou NÃO, de acordo com o que acontece no laboratório.

Instalações, Equipamentos de Proteção Coletiva, Entradas e Saídas	Sim	Não
1 - as portas são fácil de abrir e fechar?		
2 - há saída de emergência?		
3 - há lava-olhos?		
4 - há armário para colocar luvas, roupas e equipamentos pessoais?		
5 - os exaustores do laboratório funcionam?		
6 - as cadeiras e mesas do laboratório estão em altura compatível com os funcionários?		
7 - as janelas do laboratório podem ser abertas com facilidade?		
8 - a iluminação é boa?		
9 - os interruptores das lâmpadas funcionam bem?		
10 - a pintura, reboco das paredes estão em ordem?		
11 - o técnico de segurança, pessoal da CIPA visita o laboratório regularmente?		
12 - ha detectores de fumaça e gases?		
13 - Ha medidores de pressão umidade a temperatura no laboratório?		
14 - há mapa de riscos indicando os locais de possíveis riscos?		
15 - Há sinalização de segurança no laboratório?		
16 - as torneiras e lavadouros estão em ordem?		
17 - há falta de água frequente no laboratório?		
18 - as pias e paredes possuem avarias ou rachaduras, reboco ou tinta desabando?		
19 - o piso é escorregadio?		
20 - os resíduos são armazenados em lugar próprio?		
Funcionários	Sim	Não
1 - os funcionários já receberam algum treinamento ?		
2 - e recebem treinamento periódico?		
3 - recebem orientações quanto ao uso de novos produto?		
4 - trabalham sozinhos no laboratório por longo tempo?		
5 - são vacinados contra riscos biológicos?		
6 - manuseiam os equipamentos com pressa?		
7 - Os funcionários usam equipamento de proteção individual?		
Luvas?		
Oculos?		
Máscaras contra gases (se necessário)?		
Máscaras contra poeira (se necessário)?		
Botas?		
8 - os funcionários passam por avaliações periódicas de saúde?		
9 - há funcionários em excesso no local de trabalho?		
10 - os serventes e o pessoal de manutenção e limpeza são orientados ao circular pelo laboratório?		
Equipamentos do Laboratório	Sim	Não
1 - os equipamentos do laboratório são novos?		
2 - os equipamentos estão em boas condições de uso?		
3 - os equipamentos são higienizador periodicamente?		
4 - os bancos, banquetas estão em boas condições?		
5 - as pias estão funcionando bem? ?		
6 - há perigo de explosão de algum gás?		
7 - a caixa de primeiros socorros está em ordem?		
8 - os cartazes, quadro-negros, em boas condições de uso?		
9 - o computador do laboratório está em local apropriado?		
10 - a disposição do trabalhador para trabalhos com o computador segue as normas ergonômicas (NR-17)?		
Estocagem de Material	Sim	Não
1 - o lixo permanece no laboratório por mais de 24 horas?		
2 - os materiais são separados por tipo na estocagem? ?		
3 - materiais sensível à luz são estocado em lugar apropriado?		
4 - frascos de vidro quebrados são armazenados em saco de lixo que impeça que outros se cortem?		
5 - há dias destinados a troca e mudança de material?		
6 - há disponibilidade permanente de material descartável?		
7 - sangue, líquidos orgânicos são organizados por tipo?		
8 - os materiais são misturados nas prateleiras?		
9 - há controle de pragas (ratos, baratas, aranhas) no laboratório?		
10 - As prateleiras, armários estão devidamente presos na parede?		

Fonte: Checklist de Laboratórios de química - Carlos Marangon - Fev/2003

Data do termo de vistoria: ____/____/2016

Márcia Marilene Alves Silva
Vistoriadora/pesquisadora

Prof. James Moura
Orientador da pesquisa