

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

MARIANA SEVERA PEREZ

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Laboratório de Resíduos
Sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus
Campo Mourão**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO
2014

MARIANA SEVERA PEREZ

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Laboratório de Resíduos
Sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus
Campo Mourão**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental, da coordenação de Engenharia Ambiental, do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristiane Kreutz.
Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Vanessa Medeiros Corneli

CAMPO MOURÃO

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB
Curso de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Laboratório de Resíduos Sólidos da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão.

por

MARIANA SEVERA PEREZ

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 07 de agosto de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dra. Cristiane Kreutz

Prof^a. Dra. Vanessa Medeiros Corneli

Prof^a. Me. Natália Brugnago

Prof. Me. Cristian Coelho Silva

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental.

Dedico este trabalho aos meus familiares que foram, cada um a sua maneira, a base e a força que me permitiram chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus, que foi minha luz e força durante esta jornada.

À minha família, que me apoiou durante estes anos, principalmente à minha mãe, que é absolutamente tudo que eu tenho de mais importante, desde sempre.

Ao meu namorado, pela paciência, apoio e carinho, mesmo quando foi impossível estar perto, nunca deixou de se fazer presente.

Aos meus amigos, pela força, companhia e momentos de alegria. Nunca me esquecerei de nenhuma palavra de carinho. Vocês são minha família também e quero que isto seja pra sempre.

Agradeço aos membros da banca examinadora pela atenção e contribuição.

A todos os professores, pelos ensinamentos e amizade, obrigada por tudo. Minha admiração e respeito a cada um. Em especial às minhas orientadoras, pela paciência, força, palavras de apoio e por todo o conhecimento somado. Tenho muito orgulho em ter sido orientada por profissionais competentes e dignas de admiração.

Por fim, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná e a todos que de alguma maneira passaram pela minha vida por meio dela. Obrigada pelo acolhimento e oportunidade de crescimento.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”
(José de Alencar).

RESUMO

PEREZ, Mariana Severa. **SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Laboratório de Resíduos Sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**. 2014. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

Como forma de contribuir para a melhoria do desempenho ambiental da organização, esta pesquisa teve como objetivo elaborar uma proposta de Sistema de Gestão Ambiental para o câmpus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, tendo como base a ABNT NBR ISO 14001:2004 e a análise das atividades do Laboratório de Resíduos Sólidos. Foram identificados e avaliados os aspectos e impactos ambientais associados às atividades por meio de metodologia adaptada de Seiffert (2010) e de Moreira (2006), que visa classificá-los a partir de critérios de significância e filtros pré-definidos em: classe, temporalidade, situação operacional, responsabilidade pela geração, abrangência, gravidade, frequência, probabilidade, partes interessadas e saúde dos colaboradores. Foram verificados 18 impactos ambientais classificados como “Muito Significativos”, relacionados a atividades como o gerenciamento de resíduos e a manipulação de produtos contaminantes. Como resultado deste trabalho, também foi apresentada uma proposta de Política Ambiental que, juntamente com as análises de aspectos e impactos, desdobram-se em Objetivos, Metas e Programas de Gestão Ambiental. Além disso, procedimentos para Controle Operacional e Monitoramento e Medição do laboratório objeto deste estudo foram elaborados.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Aspecto ambiental. Controle Operacional. Monitoramento e medição.

ABSTRACT

PEREZ, Mariana Severa. **Environmental management system: solid waste laboratory of Federal Technological University of Paraná, Câmpus Campo Mourão**. 2014. 76 p. Working End of Course (Bachelor of Environmental Engineering) – Federal Technological University of Paraná. Campo Mourão, 2014.

As a contribution to improving the environmental performance of the organization, this research aimed to develop a proposal for the Environmental Management System for the Campo Mourao campus of Federal Technological University of Paraná, based on the ISO 14001:2004 and the analysis of the activities of the Laboratory of Solid Waste. Were identified and evaluated the environmental aspects and impacts associated with activities through adapted methodology Seiffert (2010) and Moreira (2006), which aims to classify them based on criteria of significance and filters predefined in: class, temporality, operational status, responsibility for creating, scope, severity, frequency, probability, stakeholders and health of employees. 18 environmental impacts ranked as "Very Significant" activities related to waste management and handling hazardous products. As a result of this work, a proposal for Environmental Policy which, together with the analysis of aspects and impacts unfold in Objectives, Targets and Environmental Management Program was also presented. In addition, procedures for Operational Control and Monitoring and Measurement Lab object of this study were drawn.

Keywords: Environmental impact. Environmental feature. Operational Control. Monitoring and Measurement.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Critérios de significância para a classificação dos aspectos ambientais identificados no laboratório de resíduos sólidos	30
Quadro 02 - Critérios de classificação dos impactos ambientais associados aos aspectos identificados	30
Quadro 03 - Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais (Modelo).....	32
Quadro 04 - Programas de Gestão Ambiental (Modelo)	34
Quadro 05 – Classificação dos resíduos gerados no laboratório de resíduos sólidos	38
Quadro 06 - Identificação de aspectos e impactos ambientais do laboratório de resíduos	42
Quadro 07 - Avaliação de aspectos e impactos ambientais do laboratório de resíduos	44
Quadro 08 - Programas de gestão ambiental 01	48
Quadro 09 - Programas de gestão ambiental 02	49
Quadro 10 - Programas de gestão ambiental 03	50
Quadro 11 - Programas de gestão ambiental 04	51
Quadro 12 - Programas de gestão ambiental 05	52
Quadro 13 - Programas de gestão ambiental 06	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Vista aérea UTFPR – Campus Campo Mourão	29
Figura 02 - Fluxograma geral de processos do laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – CM.....	39
Figura 03 - Fluxograma de processos do procedimento de controle operacional	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA DAS QUESTÕES AMBIENTAIS.....	15
3.2 A EVOLUÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL	18
3.3.SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E AS NORMAS ISO 14000	19
3.3.1 O Sistema de Gestão Ambiental nas instituições de Ensino Superior	24
4 MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	27
4.2 DESCRIÇÃO DO SETOR	29
4.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	29
4.4 POLÍTICA AMBIENTAL.....	33
4.5 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS	33
4.6 PROCEDIMENTO DE CONTROLE OPERACIONAL.....	34
4.7 PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO E MEDIÇÃO	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	35
5.2 ESCOPO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	36
5.2.1 Descrição das atividades realizadas no laboratório de Resíduos Sólidos.....	36
5.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	40
5.4 PROPOSTA DE POLÍTICA AMBIENTAL.....	46
5.5 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	47
5.6 PROCEDIMENTO DE CONTROLE OPERACIONAL.....	54
5.7 PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO E MEDIÇÃO	63
6 CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NO LABORATÓRIO	75

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população, o acúmulo de resíduos, a degradação ambiental e a escassez de recursos naturais aumentaram de forma vertiginosa, tornando necessária uma busca constante de soluções que minimizem os impactos gerados. Os problemas recorrentes de questões ambientais e as consequentes discussões em busca de alternativas para minimizar os impactos causados pela sociedade vêm ganhando um espaço cada vez maior, levando à procura de novas tecnologias, novos padrões de consumo e abrindo espaço a novos paradigmas.

A preocupação na qualidade da gestão ambiental vem sendo crescente em meio às organizações, objetivando uma diminuição dos impactos causados por atividades antrópicas sobre o meio ambiente. Esta consciência ecológica em diferentes setores e camadas da sociedade vem atingindo também o setor da educação, onde ocorre, assim como em outros meios, a realização de inúmeras atividades potencialmente poluidoras e uma necessidade de controle e metodologias corretas. Portanto, nota-se uma preocupação por parte das organizações governamentais e associações pró-ambiente em definir uma postura mais restritiva em relação à legislação ambiental e incrementar a fiscalização inerente (SEIFFERT, 2010).

Como forma de contribuir para a melhoria do desempenho ambiental das organizações, as normas ISO 14000 surgiram em resposta a estas exigências a nível mundial, proporcionando uma postura mais adequada e o cumprimento de exigências legais, alcançando uma gestão ambiental realmente efetiva.

Assim como organizações de outros setores, as Instituições de Ensino Superior (IES) vêm buscando cada vez mais se adequar às exigências ambientais e realizar na prática o que há tempos já vem sendo mostrado na teoria, atendendo desta maneira, as exigências legais.

Fatores como o descarte inadequado de resíduos como um todo, atingem amplamente as Universidades, considerando inclusive os resíduos químicos, provenientes de suas atividades laboratoriais. Mesmo que os resíduos sejam produzidos em escala pequena, são potenciais contaminantes, quando descartados inadequadamente no meio ambiente. Logo, é importante verificar quais são os

impactos mais críticos e tomar medidas necessárias para adequar as atividades acadêmicas, visando a minimização de seus efeitos adversos.

O Sistema de Gestão Ambiental é uma ferramenta eficaz no diagnóstico e busca de soluções práticas na minimização de impactos ambientais, gerando melhorias muito visíveis na organização como um todo.

Nas Instituições de Ensino, outro benefício que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental pode trazer é a possibilidade de que não só os funcionários, mas também os acadêmicos participem do processo, agregando experiência, valores e conhecimento prático aos mesmos, no que tange ao envolvimento, comprometimento e conscientização ambiental.

Esta pesquisa tem como objeto de estudo o laboratório de resíduos sólidos do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e se caracteriza como um estudo de caso para preparar o local para a implantação de procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), baseado na ABNT NBR ISO 14001:2004.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma proposta de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para o câmpus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, baseado nas atividades do laboratório de resíduos sólidos e na ABNT NBR ISO 14001:2004.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais associados às atividades do Laboratório de Resíduos Sólidos;
- Elaborar objetivos, metas e programas de gestão ambiental;
- Redigir a minuta da política ambiental da organização;
- Elaborar um manual do SGA, contemplando os procedimentos de Controle Operacional e Monitoramento e Medição;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

O consumo desenfreado na sociedade atual; a velocidade com que são produzidos novos materiais; a poluição que essa cultura acarreta; os gastos energéticos; grande geração de resíduos; entre outros aspectos, acabam desencadeando impactos no meio ambiente.

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986:

“Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

As condições atuais exigem algumas mudanças de comportamento, pois se trata de uma ameaça à própria espécie humana, causada pelo descaso com que o homem vem tratando a natureza. As sociedades industriais criaram seu alicerce com base numa mentalidade egoísta, que acabou sendo implantada no coletivo e teve grande importância para o progresso industrial. A visão de sempre retirar o melhor para si é dominante na convivência entre os homens, que acabam ignorando o fato de que a relação homem-natureza torna-se altamente desigual, considerando que apenas o ser humano utiliza o que quiser na natureza, não sendo uma parceria de reciprocidade. Esta condição inadequada e injusta acarreta em situações de desequilíbrio, não somente em relação a espécies extintas, mas também a perdas econômicas, conseqüentes de condições meteorológicas extremas e diminuição na disponibilidade de água, por exemplo (CAVALCANTE, 2008).

Atualmente o Brasil dispõe de uma legislação ambiental muito ampla e as políticas de planejamento e gestão ambiental evoluíram de maneira satisfatória, no entanto, essas leis nem sempre são colocadas em prática. Alguns empreendimentos ainda devastam a natureza em nome do desenvolvimento e a impunidade é

característica marcante nos crimes ambientais. A participação incipiente da sociedade civil em discussões relacionadas e as privatizações constantes dos recursos naturais são outros entraves para que a política ambiental no Brasil funcione de maneira satisfatória (NOVAIS, 2012).

De acordo com Winther (2001), nos anos de 1930 se iniciaram as primeiras preocupações do Governo em disciplinar o uso de espaços e recursos naturais sob a ótica setorial, procurando dificultar a sua apropriação por representantes de classes baixas. Foram promulgados, então, o Código das Águas, o Código Florestal, o Serviço de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Natural (SPHAN) e criados os primeiros Parques Naturais.

Entre as décadas de 40 e 60, foram intensas as buscas pelo crescimento econômico e reconstruções pós-guerra. Ocorreu nesse período, a criação da ONU – Organização das Nações Unidas. A proteção ambiental foi associada à sua futura exploração, onde a administração dos recursos naturais por órgãos públicos era dedicada, ao mesmo tempo, à produção de atividades que utilizassem tais recursos e à proteção dos mesmos (WINTHER, 2001).

A Lei da Política Ambiental Americana teve início na década de 60. No Brasil, foi criado o Estatuto da Terra, que trouxe o conceito de “função social da propriedade”, considerando a terra como riqueza de produção, devendo gerar riquezas, mas de modo racional. Foi criado um novo Código Florestal, buscando uma maior proteção e consciência na utilização de áreas naturais. Foram promulgadas também, leis de proteção à fauna e flora em geral (SOUZA, 2007).

Na década de 70, foi realizada a 1ª Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, Suécia. A partir disso, as questões ambientais passaram a fazer parte de todas temáticas internacionais e os países desenvolvidos começaram a demonstrar preocupação com as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais. Em 1973, foi criada a Secretaria de Meio Ambiente pelo Governo Brasileiro (BARBIERI, 2002).

Em 1981, foi promulgada a lei Federal nº 6.938, instituindo a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), considerada um importante e decisivo marco na história da legislação ambiental brasileira, tendo por objetivo a “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (BRASIL, 1981).

Nos anos de 1980 houve um significativo aumento na criação de Unidades de Conservação Federais e Estaduais e a complementação e aperfeiçoamento da legislação ambiental. Em 1986, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre Estudos de Impacto Ambiental e seus respectivos relatórios. Estabelece também, no mesmo ano, a classificação de águas doces, salobras e salinas do território nacional. Cria-se, em 1987, a Comissão Mundial de Meio Ambiente de Desenvolvimento, gerando o relatório “Nosso Futuro Comum”, onde são trazidas à tona várias reflexões relacionadas à miséria dos povos e conseqüente degradação dos ecossistemas; escassez de recursos naturais e energia; poluição industrial e uma necessidade de mudanças de hábitos no consumo e produção, buscando o “desenvolvimento sustentável”. Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, há o estabelecimento de que a construção, instalação e funcionamento de atividades potencialmente poluidoras, precisariam de licenciamento prévio por órgão ambiental responsável. Foi a primeira constituição a trazer o termo “Meio Ambiente” (SOUZA, 2007).

Em 1992, acontece a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como ECO-92, no Rio de Janeiro, Brasil, onde houve a reunião de 100 chefes de Estado para debater formas de “Desenvolvimento Sustentável”. Este evento foi conhecido também como “Cúpula da Terra” e nele foi criada a Agenda 21, que propõe práticas e técnicas de desenvolvimento sustentável para cidades, estados e nações. Tornou-se possível, então, a união entre meio ambiente e desenvolvimento (FERREIRA, 2008).

Em 2002, foi realizada a Conferência Ambiental Rio+10, em Johannesburgo, África do Sul, procurando dar continuidade às discussões iniciadas pela ECO-92, gerando opiniões diversas, sobre fracassos e possíveis avanços trazidos pelo evento (WINTHER, 2001).

Ocorreu, em 2009, a Conferência Climática de Copenhague, na Dinamarca, tendo como objetivo estabelecer o tratado que substituiria o Protocolo de Kyoto. O foco foi a discussão sobre mudanças climáticas, gerando o “Acordo de Copenhague”, prometendo esforços dos países para que a temperatura média do planeta não subisse mais de 2°C e auxílio às nações pobres para que fossem combatidas causas e efeitos das mudanças no clima. (WINTHER, 2001).

Em 2012, aconteceu a Rio+20, convocada pelas Nações Unidas, gerando um documento final que “oferece uma base sólida para o bem-estar social, econômico e

ambiental”, segundo o secretário geral da ONU, Ban Ki-moon. De acordo com ele, o texto contido no documento demonstra acordo sobre a criação de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, um plano de dez anos para produção e consumo sustentáveis, a importância de questões do gênero, do direito a água e comida, além da urgência em se combater a pobreza (DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO PÚBLICA DA ONU, 2012).

3.2 A EVOLUÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL

O desenvolvimento da consciência ecológica na sociedade, em diferentes âmbitos, acabou por envolver também o setor empresarial. Cada vez mais, diferentes ramificações empresariais vêm sendo conscientizados da importância da gestão responsável, apesar de esta preocupação ainda se limitar, muitas vezes, às exigências de fiscalização do poder público (FARIA, 2012).

A gestão ambiental é entendida como um processo contínuo e adaptativo, através do qual as organizações definem objetivos e metas relacionadas à proteção do meio ambiente e à saúde de seus envolvidos, selecionando também estratégias e meios para que estes objetivos sejam atingidos num determinado período de tempo, passando por constantes avaliações relacionadas à sua interação com o meio ambiente externo (SEIFFERT, 2002).

A amplitude do conceito de gestão ambiental envolve questões estratégicas das empresas, abrangendo itens que são materializados por meio de posturas e ações objetivas. Ela envolve política, planejamento, gerenciamento ambiental, dentre outras vertentes e não é somente uma forma de as organizações evitarem riscos ou problemas legais relacionados, mas também uma forma de economizar vários custos, incrementar receitas, trazer benefícios estratégicos e agregar valor (SEIFFERT, 2002).

Para alguns setores empresariais, principalmente às empresas ligadas ao mercado internacional, a adoção de algum tipo de gestão ambiental representa uma demanda competitiva e, por terem razões mercadológicas mais fortes, acabam sendo pioneiras no investimento neste tipo de gestão (FARIA, 2012).

Com o passar do tempo, a própria sociedade torna-se mais consciente e exerce pressão para que os produtos consumidos sejam originados a partir de processos com impactos reduzidos, o que faz com que as organizações procurem elaborar políticas ambientais que resultem nesta redução (SEIFFERT, 2010; AGUIAR, 2011).

3.3.SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E AS NORMAS ISO 14000

Na Inglaterra, em 1979, a British Standard Institution (BSI) criou a norma de qualidade BS 5750. Diversos países, após isso, criaram as suas próprias normas de qualidade e isto acabou gerando problemas para as empresas exportadoras, já que diferentes versões acerca de um mesmo assunto acabam criando algumas barreiras (PERES, BAHADIAN, SILVA, 2010).

Diante desta situação, segundo Otero (2010), a *International Organization for Standardization* (ISO) sediada em Genebra, na Suíça, fundada em 1947 para padronizar procedimentos relacionados a produtos e serviços, criou o Comitê Técnico 176, elaborando uma série de normas sobre qualidade, denominadas ISO 9.000. Então, de acordo com Peres, Bahadian e Silva (2010), no início da década de 80 a ISO inicia o desenvolvimento de normas de caráter gerencial, do tipo horizontal, aplicáveis a organizações de qualquer setor ou porte. A ISO 9.000 foi muito bem aceita e foram então geradas diversas outras normas gerenciais relacionadas à qualidade da água, do ar, do solo, etc. Foi criado entre as empresas o conceito de certificação de sistemas de gestão, o que tornou possível comprovar com auditorias realizadas por terceiros, a excelência do sistema de gestão adotado, e não somente do produto final.

No final da década de 80, o BSI foi pioneiro na criação de normas relacionadas a Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), criando a BS 7750. Foram novamente elaboradas várias normas em vários países para o mesmo fim e a ISO criou um grupo de assessoria, o *Strategic Advisory Group on the Environment* (SAGE), visando investigar os impactos que as normas e sua diversidade causavam no comércio exterior. O grupo recomendou que se desse início a um comitê que

fosse específico para a elaboração de normas relacionadas à gestão ambiental. Fundou-se então o Comitê Técnico 207 (TC 207), que editou as primeiras normas de gestão ambiental, em 1996, as primeiras da série ISO 14.000: a ISO 14.001 e a ISO 14.004, ambas tratando sobre Sistemas de Gestão Ambiental. Outras foram então criadas, sobre diversos tópicos, sendo um total de 25 normas até abril de 2004, tendo por base o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), sendo o núcleo do ciclo a ISO 14.000. O PDCA foi criado por Walter A. Shewart, em 1930, tornando-se um modelo padrão de gestão para implementar melhorias de forma sistemática e contínua, de acordo com um ciclo (PERES, BAHADIAN, SILVA, 2010).

A série ISO 14000 é uma resposta às exigências legais e de mercado. Procuram desenvolver uma abordagem organizacional que resulte na efetividade da gestão ambiental e oferecem procedimentos para que haja uma conformidade ambiental nas atividades de todas as instituições (OTERO, 2010; SEIFFERT, 2010; VAZ et al., 2008).

A ISO 14001 é a única da série de normas ABNT NBR ISO 14000 que permite a certificação por terceiros (empresas certificadoras) de um Sistema de Gestão Ambiental. Nela o conteúdo é efetivamente auditado na forma de requisitos obrigatórios de um SGA (SEIFFERT, 2010).

A realização de análises ou auditorias ambientais não é garantia de que a organização atende e continuará a atender aos requisitos legais e aos de sua política. Para que haja realmente uma eficácia, é necessário que haja um sistema de gestão integrado na organização e que os procedimentos sejam realizados dentro deste sistema (ABNT, 2004).

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de acordo com a ABNT NBR ISO 14.001:2004 é definido como “parte de um sistema da gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais” e apresenta alguns requisitos que devem ser atendidos:

Requisitos gerais:

O sistema de gestão ambiental de uma organização deve ser estabelecido, documentado, implementado, mantido e continuamente melhorado de acordo com os requisitos da Norma. A organização deve determinar como tais requisitos serão atendidos, definindo e documentando seu escopo.

Política Ambiental:

É uma declaração onde a organização expõe seus princípios e intenções relacionadas ao seu desempenho ambiental, estabelecendo um senso de orientação e fixando seus princípios de ação.

De acordo com Aguiar (2011), a eficácia de uma política ambiental não está relacionada somente ao cumprimento da legislação ambiental e mecanismos de controle aplicados, mas também a uma consciência que gere iniciativas e envolvimento da comunidade e fiscalização eficaz das autoridades competentes. É imprescindível que haja um apoio geral na preservação e mecanismos de decisão voluntária, como a implantação de Sistemas de Gestão.

Planejamento:

A organização deve criar um plano para que seja cumprida a Política Ambiental, incluindo os aspectos ambientais, requisitos legais, objetivos e metas e programas de gestão ambiental.

Aspectos Ambientais: a identificação de todos os aspectos (causa de danos ambientais), reais ou potenciais, inclusos no escopo do sistema e determinar os que possam ter impactos significativos.

Requisitos legais e outros: a organização deve assegurar que os requisitos legais relacionados ao seu SGA sejam levados em consideração.

Objetivos, metas e programas: A organização deve estabelecer objetivos e metas, implementá-los e documentá-los, devendo ser coerentes com a política ambiental local. Os programas devem ser os meios pelos quais serão alcançados os objetivos e metas da organização.

Implementação e operação

Recursos, funções, responsabilidades e autoridades: Deve ser assegurado pela administração que haja os recursos disponíveis necessários para o correto andamento do sistema de gestão ambiental e indicados representantes específicos da administração responsáveis pelo sistema e sua eficácia.

Competência, treinamento e conscientização: Qualquer pessoa que esteja relacionada com a organização deve estar devidamente preparada para que aja

sempre em conformidade com as exigências envolvidas no sistema de gestão ambiental.

Comunicação: A organização deve ter estabelecidos, implementados e mantidos procedimentos para comunicação interna e externa adequadas.

Documentação: A documentação do Sistema de Gestão Ambiental deve incluir política, objetivos, metas, descrição do escopo e dos principais elementos do sistema, documentos e registros requeridos pela Norma e todos os documentos necessários para que os processos associados com os aspectos ambientais significativos da organização sejam planejados, operados e controlados.

Controle de documentos: Os documentos exigidos pela Norma devem obedecer a procedimentos para o seu controle, de maneira que possam ser localizados, analisados e periodicamente atualizados quanto à conformidade com os regulamentos, leis e outros critérios ambientais assumidos pela organização.

Controle operacional: O controle operacional pressupõe a identificação e planejamento pela organização em relação as suas operações potencialmente poluidoras, assegurando que elas sejam realizadas sob condições específicas que previnam possíveis impactos ambientais.

Preparação e atendimento a emergências: As possíveis situações de emergências e potenciais acidentes causadores de impactos devem ser identificados e os procedimentos de preparação e resposta a essas situações, sempre prontos, testados e atualizados.

Verificação

Monitoramento e medição: As operações que possam ter impacto ambiental significativo devem ser regularmente monitoradas e suas características principais, medidas. Devem ser observadas constantemente as conformidades com os objetivos e metas ambientais da organização. Devem ser sempre utilizados equipamentos de monitoramento e medição calibrados ou verificados e retidos os registros associados.

Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros: O atendimento aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização deve ser avaliado periodicamente. Os resultados das avaliações devem ser mantidos em registros.

Não conformidade, ação corretiva e preventiva: Devem ser estabelecidos, implementados e mantidos procedimentos para que sejam tratadas as não conformidades reais e potenciais e para que sejam executadas ações corretivas e preventivas. Estas ações devem ser analisadas quanto a sua eficácia e os resultados das análises devem ser sempre registrados.

Controle de registros: Devem ser estabelecidos e mantidos registros legíveis, identificáveis e rastreáveis para demonstrar conformidade com os requisitos da Norma ISO 14.001 e do sistema de gestão ambiental da organização. Os registros devem ser corretamente identificados, armazenados, protegidos, recuperados, retidos e descartados.

Auditoria interna: As auditorias internas da organização devem ser conduzidas em intervalos planejados para identificar se o sistema de gestão ambiental está adequado. Devem ser fornecidas informações à administração sobre os resultados das auditorias. A seleção dos auditores e a forma com que as auditorias são conduzidas devem assegurar imparcialidade e objetividade do processo.

Análise pela administração

Em intervalos planejados, o sistema de gestão ambiental deve ser analisado pela alta administração da organização, assegurando sua continuada adequação, pertinência e eficácia. Devem ser observadas oportunidades de melhorias e necessidades de alterações no sistema de gestão ambiental. Os registros dessas análises devem ser mantidos.

A certificação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14001 atesta que a organização certificada encontra-se estruturada para atender aos seus requisitos, possui compromisso com seus princípios e procura melhorar continuamente o desempenho ambiental de seus processos e atividades.

A melhoria continua do SGA é atingida a partir do momento em que a organização institui políticas, identifica e avalia seus aspectos e impactos ambientais, estabelece objetivos e metas, implanta métodos e ferramentas de controle, medição e monitoramento eficientes para suas atividades, conscientiza e treina seus colaboradores em relação a questões ambientais e realiza auditorias internas e análises críticas periódicas (GRAVINA, 2008).

3.3.1 O Sistema de Gestão Ambiental nas instituições de Ensino Superior

A Agenda 21, no capítulo 36, considera o ensino como “a ferramenta mais importante no desenvolvimento dos recursos humanos e no impulsionar da transição para um mundo mais sustentável”. Os educadores têm o desafio de desenvolverem em si e em seus alunos estruturas mentais e hábitos que lhes permitam praticar a sustentabilidade (FERREIRA et. al., 2005).

Segundo Tauchen (2007), as Instituições de Ensino Superior (IES) não se limitam apenas a ensinar e formar alunos, mas ocupam papel importante no contexto da sociedade, tendo a responsabilidade de formar pessoas conscientes social e ambientalmente. As IES devem preocupar-se em criar conhecimento, estabelecer valores ambientais, desenvolver ferramentas e metodologias, incluir aspectos ambientais nos currículos universitários, envolver e influenciar as partes envolvidas. Assumem o dever de preparar as novas gerações, concebendo soluções racionais e elaborando propostas coerentes para o futuro.

No Brasil, é incorporada nos cursos da maioria das IES a disciplina de Gestão Ambiental, tratando de assuntos como o gerenciamento ambiental, sustentabilidade, aspectos e impactos da gestão ambiental, série da Norma ISO 14.000, indicadores de desempenho ambiental, análise do ciclo de vida dos produtos e gerenciamento de resíduos. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná apresenta esse contexto (VAZ et. al., 2008).

As IES começaram a introduzir a temática ambiental em seus processos de gestão nos anos de 1970, sendo realizadas nos Estados Unidos as primeiras experiências. O primeiro destaque se deu nos anos de 1980, havendo uma política mais específica à eficiência energética e gestão de resíduos (DELGADO; VÉLEZ, 2005 apud VAZ et. al., 2008).

De acordo com Ribeiro et. al. (2005), a primeira IES a implantar o Sistema de Gestão Ambiental foi a Universidade Malardalen, na Suécia, certificada com a norma ISO 14.001. Já no Brasil, segundo Vaz et. al. (2008), a pioneira foi a Universidade do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul. Existem no país outras Universidades que tiveram a mesma iniciativa, principalmente algumas das maiores e mais antigas instituições estaduais e federais, como USP, UNICAMP, UFPR e UFRGS.

Cada vez mais, as Instituições de Ensino Superior vêm buscando um gerenciamento mais efetivo dos aspectos ambientais relacionados às suas atividades, implementando sistemas de gestão ambiental em seus câmpus universitários e tornando-se modelos e exemplos práticos de gestão sustentável para a sociedade (OLIVEIRA et al., 2009; TAUCHEN, BRANDLI, 2006).

Mesmo diante de um aumento significativo em relação à valorização das questões ambientais, ainda ocorrem barreiras para o desenvolvimento de algumas iniciativas, considerando que até mesmo entre os próprios colaboradores das IES, há a falta da percepção de que elas são realmente fontes potenciais de poluição (FERREIRA et. al., 2005).

É notório que as atividades de operação dos câmpus geram resíduos sólidos, efluentes líquidos, consumo de recursos naturais, emissões de gases, dentre outros passíveis de impactos ambientais. Os laboratórios são geradores de resíduos líquidos e sólidos, de grande diversidade e potencial poluidor, englobando, inclusive, alguns resíduos classificados como industriais e como resíduos de serviços de saúde (VAZ et al, 2008; TAUCHEN, BRANDLI, 2006).

Existem algumas abordagens imprescindíveis para que as iniciativas ambientais sejam expandidas e duradouras dentro de uma instituição, como um suporte administrativo que assegure o comprometimento para que este seja materializado; uma coordenação dedicada e eficaz; comunicação efetiva; consenso geral antes da formalização de sistemas; busca de parceiros (inclusive estudantes, com responsabilidades e remuneração adequadas); iniciação com ideias de menor resistência geral; planejamento; métodos para eliminação de riscos; melhoria contínua; realização de fóruns. Ações iniciadas a partir de questões visíveis a todos, como a gestão de resíduos e o consumo de água e energia elétrica, facilitam a aceitação e colaboração da comunidade acadêmica como um todo (OTERO, 2010).

Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por exemplo, quando a questão ambiental começou a fazer parte das preocupações da instituição, foi criado um grupo interdisciplinar de gestão ambiental, composto por docentes, técnico-administrativos e discentes, que desenvolveu inicialmente atividades para trabalho de extensão fora da UFRGS e depois, para a própria instituição. O ponto de partida dos trabalhos foi a gestão de resíduos (OLIVEIRA et al., 2009).

A implantação do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, como descreve Oliveira et al. (2009), seguiu uma metodologia composta por etapas fundamentais,

que foram a estruturação do Sistema de Gestão Ambiental, com a formalização da Política Ambiental e o organograma do SGA, além da formação de agentes ambientais (servidores devidamente treinados e responsáveis pela coordenação e comprometimento com a implementação do SGA); o diagnóstico da situação inicial por meio da identificação de aspectos e impactos ambientais; a geração de proposta de ações e o desenvolvimento das ações acordadas no SGA. Houve comprometimento da alta administração da Universidade, o que, segundo a própria norma, é imprescindível para que seja possível a implantação de um SGA, por meio do provimento de todos os elementos necessários, como recursos financeiros e humanos.

Em qualquer Universidade, a implantação de um sistema de gestão ambiental traz uma série de benefícios, em infraestrutura, minoração de problemas ambientais, qualidade nos métodos, marketing, entre outros. Mas um benefício importante a se observar é em relação ao desenvolvimento dos alunos, quando envolvidos neste processo de implantação. O processo permite uma qualidade superior de ensino relacionado à área ambiental, possibilitando uma experiência que frequentemente só se adquire na prática do mercado de trabalho. Estimula uma aprendizagem profunda e holística, desenvolve competências técnicas e interpessoais, além de empenho, responsabilidade, ética, etc. (FERREIRA et. al, 2005).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O setor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão incluso no escopo deste trabalho é o Laboratório de Resíduos Sólidos.

Os critérios de avaliação das atividades desenvolvidas no setor foram o consumo de água e energia elétrica, a geração de resíduos sólidos e efluentes e utilização de produtos químicos.

As informações obtidas e avaliações realizadas resultaram na minuta do Manual do SGA da UTFPR câmpus Campo Mourão. Os requisitos da norma ABNT NBR ISO 14.001:2004 abordados no Manual foram:

- a) Política Ambiental (4.2)
- b) Planejamento (4.3)
- c) Aspectos Ambientais (4.3.1)
- d) Objetivos Metas e Programa(s) (4.3.3)
- e) Implementação e Operação (4.4)
- f) Controle Operacional (4.4.6)
- g) Verificação (4.5)
- h) Monitoramento e Medição (4.5.1)

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) teve início com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país, em 1909, pelo então presidente Nilo Peçanha. No Paraná, a escola teve início em janeiro de 1910, em um prédio da Praça Carlos Gomes. Os alunos faziam parte de camadas menos favorecidas da sociedade e recebiam conhecimentos elementares e aprendizagem de alguns ofícios.

Em 1937, foi iniciado no local o ensino de 1º grau e em 1943 tiveram início os primeiros cursos técnicos. No ano de 1978, surgiram cursos de graduação plena

e, alguns anos depois, de pós-graduação. O então CEFET-PR (Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná) deu lugar à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em 2005, a primeira especializada do Brasil. Atualmente, a Universidade conta com doze câmpus distribuídos pelo Paraná, nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procopio, Curitiba, Ecoville, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa e Toledo (UTFPR, 2014).

O Câmpus Campo Mourão teve início com a implantação do CEFET-PR no município, em 1993. As atividades foram iniciadas em 1994, através da Portaria/MEC nº 710. No local onde anteriormente funcionava o Ginásio de Esportes Belin Carolo, alojamentos e vestiários foram transformados em salas de aula, laboratórios e ambientes administrativos (UTFPR, 2011).

O primeiro exame de seleção foi realizado em março de 1995, admitindo alunos nos cursos de Técnico em Alimentos e em Edificações. As atividades discentes tiveram início em abril de 1995, com 6 turmas, totalizando 240 alunos (UTFPR, 2011).

Atualmente, oferece o Curso Técnico Integrado em Informática (nível médio), o curso Técnico em Meio Ambiente (subsequente), na modalidade Educação a Distância e sete cursos superiores: Engenharia Ambiental, Engenharia Eletrônica, Engenharia Civil, Engenharia de Alimentos, Licenciatura em Química, Tecnologia de Alimentos e Ciência da Computação. Conta também com cursos de especialização nas áreas ambiental, construção civil, alimentos, educação e matemática, Programa Especial de Formação Pedagógica, Centro de Línguas Estrangeiras Modernas (CALEM) e, esporadicamente, cursos de capacitação em diferentes áreas. (UTFPR, 2011).

O câmpus Campo Mourão da UTFPR possui aproximadamente 2300 alunos, 122 professores e 66 servidores técnico-administrativos em seu quadro de servidores efetivos (UTFPR, 2014).

Localiza-se na via Rosalina Maria dos Santos, nº 1233. Abaixo se pode observar a vista aérea do câmpus (figura 01).



Figura 01 - Vista aérea UTFPR – Campus Campo Mourão

Fonte: Google Earth (2013).

4.2 DESCRIÇÃO DO SETOR

A descrição das atividades do laboratório envolvido na pesquisa foi realizada a partir de informações disponibilizadas pelo seu responsável, por meio da aplicação de um questionário (APÊNDICE A), adaptado de Sassioto (2005).

O local situa-se no bloco E, sala 004 do câmpus.

Foram abordadas questões relacionadas a produtos químicos utilizados, armazenamento dos mesmos, resíduos sólidos e efluentes gerados, formas de descarte e acidentes ocorridos nos locais, entre outras.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Depois de observados e descritos os processos do laboratório, os aspectos e impactos gerados em cada atividade foram identificados e avaliados quanto ao grau de significância dos mesmos, utilizando-se critérios (quadros 01 e 02) e filtros, através de uma metodologia adaptada de Seiffert (2010) e Moreira (2006):

CLASSE		
Benéfica	BE	Aspecto associado a impacto positivo
Adversa	AD	Aspecto associado a impacto negativo
TEMPORALIDADE		
Passada	PA	Aspecto causado por atividade desenvolvida no passado
Atual	AT	Aspecto causado por atividade atual
Futura	FU	Aspecto previsto, decorrente de futuras alterações.
SITUAÇÃO OPERACIONAL		
Normal	NO	Rotina normal de operação
Anormal	A	Fora do funcionamento, porém prevista
Risco	RI	Situação indesejável, que pode gerar impactos adversos
RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO		
Direta	DI	Aspecto gerado pela Universidade
Indireta	IN	Aspecto gerado por serviços de terceiros

Quadro 01 – Critérios de significância para a classificação dos aspectos ambientais identificados no laboratório de resíduos sólidos.

Fonte: Adaptado de Seiffert (2010) e Moreira (2006)

Alguns critérios utilizados apresentam escalas de valores numéricos, que resultam na significância dos impactos (quadro 02):

(continua)

ABRANGÊNCIA DO IMPACTO (extensão do dano)		
Nota	Grau	
1	Pontual/Local	Dentro dos limites da Universidade.
3	Regional	Dentro dos limites da região ou Estado
5	Global	Ultrapassa os limites do Estado e impacta a nível nacional e mundial

(conclusão)

GRAVIDADE DO IMPACTO (capacidade de reversão)			
Nota	Grau		
1	Baixa	Danos pouco significativos, reversíveis com pouco esforço e tempo.	
3	Média	Danos consideráveis, reversíveis com esforço e prazo médios.	
5	Alta	Danos severos, efeitos irreversíveis a médio prazo.	
FREQUÊNCIA DO ASPECTO (frequência em situação normal ou anormal) OU PROBABILIDADE DO RISCO (ocorrência em situação de risco)			
Nota	Grau	Situação normal/Anormal	Situação de risco
1	Baixo	Ocorre no máximo uma vez por mês	Pouca probabilidade de ocorrência
3	Médio	Ocorre duas ou mais vezes por mês	Provavelmente ocorra
5	Alto	Ocorre uma ou mais vezes por dia	Probabilidade alta de ocorrência ou já ocorreu nos últimos 12 meses

Quadro 02 – Critérios de classificação dos impactos ambientais associados aos aspectos identificados.

Fonte: Adaptado de Seiffert (2010) e Moreira (2006).

Para que um impacto seja considerado significativo, sua análise inclui “filtros de significância”, apresentados a seguir:

Partes Interessadas: Estejam relacionados a reclamações relevantes de partes interessadas ou compromissos e acordos assumidos pela Universidade perante a comunidade.

Saúde dos manipuladores: Apresentem riscos de acidentes e perigos aos manipuladores no local de trabalho.

Relacionados a situações de risco no critério “Situação Operacional”, podendo gerar impactos adversos. Este critério de significância foi definido após análises dos aspectos e impactos gerados e a observação de que todos os que se relacionam a situações de risco, são automaticamente mais graves e significativos, mesmo possuindo valor de “Significância” inferior ao definido na faixa de impactos “Muito Significativos”.

Os filtros de significância utilizados foram selecionados para a presente pesquisa, sendo realizadas algumas modificações à metodologia tida como base, que foi adaptada para melhor adequar-se à situação.

A Importância (I) é o valor resultante da soma dos graus de abrangência, gravidade, frequência ou probabilidade.

Após analisados os impactos ambientais de acordo com sua relação com filtros de significância e valor de Importância de cada um, se pode obter a Significância.

A significância (SI) dos impactos foi classificada da seguinte maneira:

Não significativos (NS) os impactos considerados benéficos e os com importância igual ou menor que 4, que não apresentem relação com os filtros de significância.

Significativos (S) os impactos com importância entre 5 e 7 pontos e que não apresentem relação com os filtros de significância.

Muito significativos (MS) os com importância entre 9 e 15 pontos e/ou relacionados aos filtros de significância.

Os aspectos e impactos de cada atividade observada, assim como cada um de seus critérios de avaliação, foram codificados em matrizes de Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais (Quadro 03):

AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS														
Setor:			CRITÉRIOS DE SIGNIFICÂNCIA											
ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	CLASSE	TEMPORALIDADE	SITUAÇÃO OPERACIONAL	RESPONSABILIDADE E PELA GERAÇÃO	ABRANGÊNCIA	GRAVIDADE	FREQÜÊNCIA	PROBABILIDADE	PARTES INTERESSADAS	SAÚDE MANIPULADORES	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA
Elaborado por:														
Data:														
Aprovado por:														
Data:														

Quadro 03 - Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais (Modelo)
Fonte: Adaptado de Seiffert (2010) e Moreira (2006).

4.4 POLÍTICA AMBIENTAL

A elaboração da proposta de Política Ambiental foi baseada nas diretrizes da ABNT NBR ISO 14001:2004, procurando assegurar que a mesma seja apropriada à natureza da Instituição e aos impactos gerados por suas atividades. Foram analisadas principalmente as atividades do Laboratório de Resíduos Sólidos, objeto de estudo da presente pesquisa, não deixando, porém, de considerar uma visão geral da Universidade e suas atividades e dos pontos de maior relevância.

A proposta de Política Ambiental procurou incluir o comprometimento do Câmpus em relação à melhoria contínua, prevenção à poluição e atendimento aos requisitos legais aplicáveis, buscando relacionar-se com os aspectos ambientais diagnosticados e fornecer uma estrutura para o estabelecimento dos objetivos e metas ambientais.

4.5 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS.

As informações contidas no texto da Política Ambiental foram desdobradas em objetivos e metas da organização, inter-relacionados com os aspectos e impactos ambientais, levantados e avaliados.

Posteriormente foram criados os Programas de Gestão Ambiental (PGA's), com as ações necessárias para que sejam atingidos cada objetivo e meta estabelecidos de acordo com a realidade da Universidade.

Os resultados estão dispostos no Quadro 04, que é uma adaptação da metodologia denominada "5W 2H", onde apresentaram-se os detalhes das ações para o cumprimento das metas.

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO:						
META:						
WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (como)	WHO (quem)	HOW MUCH (Custo)
Elaborado por:						
Data:						
Aprovado por:						
Data:						

Quadro 04 – Programas de Gestão Ambiental (Modelo)
Fonte: Adaptado de Seiffert (2010) e Moreira (2006)

4.6 PROCEDIMENTO DE CONTROLE OPERACIONAL

A partir da análise da matriz de avaliação de aspectos e impactos e buscando evitar desvios em relação à política, objetivos e metas ambientais da universidade, foi elaborado o procedimento de controle operacional para as atividades associadas aos aspectos ambientais mais significativos, de maneira a assegurar que elas sejam realizadas sob condições especificadas por meio do estabelecimento, implementação e manutenção do procedimento documentado e determinação de critérios operacionais.

O procedimento de controle operacional refere-se ao requisito 4.4.6 da norma ABNT NBR ISO 14001:2004 e propõe não somente o controle de atividades, mas também de produtos e serviços utilizados pela organização e a comunicação do mesmo a fornecedores e prestadores de serviço.

Utilizou-se o procedimento para controle operacional do sistema de gestão ambiental do Colégio Ciudad de Bogotá (2013) como modelo para a elaboração.

4.7 PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

O procedimento foi proposto visando o monitoramento e a medição das características principais de atividades que possam ter impactos ambientais significativos e maiores influências na prevenção à poluição, atendendo ao requisito 4.5.1 da norma ABNT NBR ISO 14001:2004.

Buscou a documentação e atualização constante de informações que monitorem o desempenho, os controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da Universidade.

Por meio do procedimento procurou-se assegurar que os equipamentos de monitoramento e medição da organização sejam mantidos calibrados e verificados, retendo-se os registros associados.

O procedimento de monitoramento e medição de meio ambiente, segurança e saúde da empresa LabTelecom – soluções tecnológicas (2008) foi utilizado como modelo para a elaboração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa realizada e da metodologia utilizada pôde-se criar uma minuta do Manual de Sistema de Gestão Ambiental (adaptado às normas de elaboração de trabalhos acadêmicos da Universidade), sendo apresentado na sequência.

5.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Sistema de Gestão Ambiental abrange o conjunto de processos e atividades relacionados à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão.

5.2 ESCOPO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O escopo do Sistema de Gestão Ambiental compreende o Laboratório de Resíduos Sólidos, utilizado em atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas ao curso de Engenharia Ambiental.

5.2.1 Descrição das atividades realizadas no laboratório de Resíduos Sólidos

O laboratório encontra-se sob responsabilidade do Prof. Dr. José Hilton Bernardino de Araújo.

No local são realizadas atividades práticas das disciplinas de Introdução a Processos Industriais, Biotecnologia e Bioprocessos aplicados, Biorremediação e Fitorremediação, Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos e Gerenciamento e Tratamento de Emissões Atmosféricas. São desenvolvidos projetos de pesquisa, trabalhos de conclusão de curso e estágios curriculares.

O local conta com um professor fixo, que é o responsável; 3 alunos de iniciação científica do curso de engenharia ambiental; 3 que realizam experimentos para trabalhos de conclusão de curso; 2 alunos de mestrado em engenharia de alimentos; 2 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do curso de engenharia de alimentos e 2 laboratoristas, somando 13 usuários constantes.

As principais atividades desenvolvidas, de acordo o responsável são:

Diagnóstico das Emissões Atmosféricas veiculares no município de Campo Mourão: pesquisa utilizada em Trabalho de Conclusão de Curso. Utiliza-se analisador portátil de gases modelo Gas Alert MAX XT II, no qual é indicada a concentração dos seguintes poluente: CO (ppm), H₂S (ppm), O₂ (%) e gases combustíveis (%). Nesta atividade não ocorre geração de resíduos.

Extração de óleos vegetais e princípios ativos de plantas e determinação da atividade antimicrobiana, antifúngica e antioxidante visando produção de cosméticos: As plantas são, primeiramente, coletadas e secas. Quando utilizado o

método de destilação a vapor, água é aquecida e seu vapor bombeado até o local onde ficam as plantas, que têm suas paredes celulares abertas pela ação do calor. Tanto o óleo presente nas células quanto a água evaporam e vão para um tubo de resfriamento. Na superfície superior da água, forma-se uma camada de óleo, que é separado através da decantação.

Outro método utilizado é a extração por solventes, onde produtos químicos como o hexano, etanol, acetona, éter e clorofórmio são utilizados na extração dos compostos aromáticos das plantas. O processo gera um produto chamado concreto, que pode ser dissolvido em álcool de cereais para remover o solvente. Quando o álcool evapora, aparece o absoluto. Este método tem suas desvantagens, pois resíduos do solvente podem sobrar no absoluto e causar efeitos colaterais, mas isso depende do solvente empregado e por este motivo, absoluto e concreto são mais indicados para perfumaria e cosmética (TERRA, 2012).

As atividades de extração geram 10 Kg de madeira e 2 Kg de folhas ao mês. Em média, utiliza-se a cada mês, 2 litros de etanol (que é reutilizado na limpeza e na própria extração) e 0,25 litros de cada solvente (clorofórmio, éter, hexano, acetona e outros).

Os solventes são armazenados em bombonas plásticas e posteriormente coletados por empresa responsável pela destinação correta.

Realização de aulas práticas: Na disciplina de Processos Industriais ocorrem moagem e trituração de plantas, gerando aproximadamente 1 Kg de resíduos orgânicos (cascas, entre outros) por semestre. Há também a manipulação de alimentos em experimentos, assim como de equipamentos que requerem cuidados (autoclaves, estufas, etc.).

São descartados aproximadamente 250 ml/semestre de solventes, 10 garrafas PET por semestre utilizadas no armazenamento dos materiais e 01 Kg ao mês de papel toalha.

Nas práticas de aulas de Biorremediação e Fitorremediação, há geração de resíduos como solo contaminado (50 Kg por semestre aproximadamente). A contaminação se dá por metais pesados, hidrocarbonetos, pesticidas, compostos orgânicos, fungos e bactérias. Uma empresa responsável coleta este material e dá o destino adequado.

Nas práticas de extração de óleos essenciais de plantas é gerado aproximadamente 1 Kg de restos vegetais por semestre. Todos os resíduos vegetais gerados no laboratório, como caules, folhas, cascas etc., são encaminhados para lixo comum e em seguida ao aterro.

Os meios de cultura utilizados no laboratório são autoclavados e descartados em lixo comum. São utilizados aproximadamente 300 g de meio ágar por semestre.

Segue abaixo, quadro de classificação dos resíduos gerados pelo laboratório de resíduos sólidos, de acordo com a norma ABNT NBR 10.004:2004 (quadro 05).

Classificação	Resíduo
Resíduo perigoso classe I	Éter etílico, Acetona, Metanol, Etanol, Clorofórmio, Hexano, Ácido Sulfúrico, Ácido Nítrico, Hidróxido de Sódio, Ácido Clorídrico, solo contaminado com metais pesados, hidrocarbonetos, pesticidas, compostos orgânicos, fungos, bactérias
Resíduo não inerte classe II A	---
Resíduo inerte classe II B	Restos vegetais, papel não contaminado, garrafas PET não contaminadas, meio de cultura autoclavado.

Quadro 05 – Classificação de resíduos gerados no laboratório de resíduos sólidos

Fonte: Norma ABNT NBR 10.004:2004.

Não foram encontrados produtos estocados não rotulados nem com o prazo de validade vencido. Segundo as informações obtidas, nunca ocorreram acidentes no local como vazamentos, princípios de incêndio ou outros que colocassem em risco os usuários.

Não há nenhum plano de redução ou substituição de produtos perigosos utilizados, pois aparentemente os que são utilizados não são facilmente substituídos. Os usuários locais recebem algumas instruções sobre as medidas de segurança necessárias, como roupas adequadas durante os experimentos e cuidados básicos ao manusear equipamentos, para que sejam evitados acidentes, tanto que atinjam as pessoas quanto o meio ambiente.

Os principais equipamentos que exigem cuidados especiais no local são estufas de secagem, destiladores, trituradores de facas, extratores, evaporadores com bombas de vácuo, ultra congeladores e equipamentos de alta voltagem/amperagem e que utilizam vapores, como autoclaves.

A seguir, fluxograma geral de processos do laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão (figura 02):

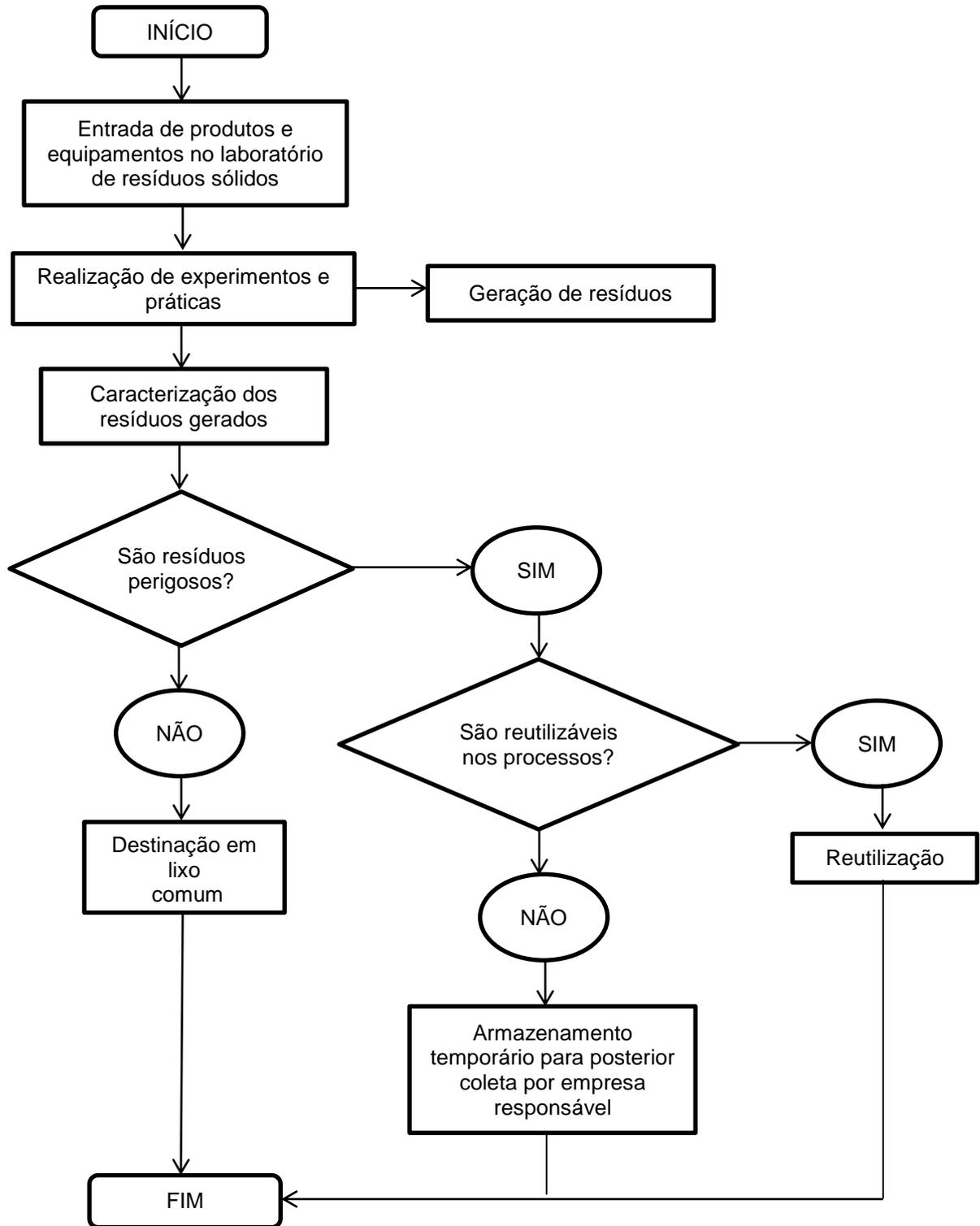


Figura 02 – Fluxograma geral de processos do laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – CM. Fonte: Autoria própria (2014).

5.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Nesta etapa, as atividades do laboratório foram analisadas, assim como os produtos utilizados nos processos ou gerados através deles e resíduos provenientes do local. Através desta análise, foram identificados os aspectos e impactos ambientais associados.

Foram apontados 13 aspectos relacionados às atividades, totalizando 08 impactos ambientais distintos gerados a partir do Laboratório de Resíduos (Quadro 06).

A fim de facilitar a compreensão, estão listados os principais produtos químicos utilizados no Laboratório de Resíduos Sólidos: Éter etílico, Acetona, Metanol, Etanol, Clorofórmio, Hexano, Ácido Sulfúrico, Ácido Nítrico, Hidróxido de Sódio, Ácido Clorídrico.

Posteriormente, realizou-se a avaliação dos aspectos e impactos ambientais identificados, cujos resultados são apresentados no Quadro 07.

Os aspectos cujos impactos foram considerados muito significativos, foram:

- a) A geração de efluentes (solventes), podendo contaminar corpos d'água, relacionados a atividades de extração de óleos essenciais e princípios ativos de plantas.
- b) Geração de resíduos sólidos contaminados (solo e embalagens para armazenamento), com potencial poluidor ao meio ambiente, ocorrendo durante as aulas de biorremediação e fitorremediação;
Tanto em relação aos efluentes quanto ao solo contaminado, pode ocorrer poluição do meio ambiente se os resíduos forem descartados incorretamente, em rede de esgoto ou na natureza, mesmo que em pequenas quantidades;
- c) Manipulação de alimentos em aulas de processos industriais, que podem causar contaminação aos colaboradores;
- d) Atividades em que ocorre a manipulação de meios de cultura, onde utilizam-se materiais biológicos perigosos com riscos de desencadear contaminação à saúde humana. Há também a geração de resíduos orgânicos (meios de cultura esterilizados) que podem obstruir redes sanitárias e causar dificuldade no tratamento da água se descartados

incorretamente. No laboratório em questão estes resíduos são descartados em lixo comum, mas é importante o conhecimento de todos os envolvidos no setor sobre as consequências que podem vir a ocorrer caso ocorram práticas indevidas de destinação destes resíduos;

- e) Utilização de produtos químicos perigosos e de materiais perfurantes ou cortantes, que apresentam perigos à saúde dos colaboradores e associam-se às aulas práticas e pesquisas em geral.

Estes impactos foram considerados muito significativos por tratarem de possíveis danos consideráveis ao meio ambiente, englobando contaminação por produtos perigosos. Além disso, podem causar riscos importantes à saúde humana.

Alguns aspectos foram relacionados a impactos ambientais classificados como “significativos”, com um grau de significância menor, mas também representando danos ao meio ambiente:

- a) Coleta de plantas, a fim de extrair princípios ativos e óleos essenciais, contribuindo para a escassez de recursos naturais. A quantidade de plantas coletadas no laboratório de resíduos sólidos não é significativa a ponto de tornar uma espécie extinta, mas considerando a realização de experimentos e análises a partir de plantas, em inúmeros outros laboratórios, em diversas instituições, torna-se relevante o cuidado e observação em tais coletas, evitando retirar do meio o que não for estritamente necessário.
- b) Geração de resíduos sólidos não contaminados, em atividades de extração a partir de plantas, ocupando espaço em aterro na destinação final;
- c) Geração de resíduos sólidos contaminados em aulas de Biorremediação e Fitorremediação, ocupando espaço em aterro industrial;
- d) Embalagens de alimentos descartadas em aulas de Processos Industriais, também descartadas em aterro;
- e) Consumo de energia elétrica e de água, contribuindo para a escassez de recursos naturais, em aulas práticas e pesquisas em geral, onde ocorre também a geração de resíduos recicláveis.

Nos casos citados relacionados à ocupação em aterros, os danos foram considerados apenas “significativos” porque não tratam de contaminação, mas apenas de tomada de espaço físico. Apesar de a geração ocorrer em pequenas quantidades, no decorrer do tempo e associados a outros laboratórios com desenvolvimento de atividades semelhantes, o espaço ocupado torna-se significativo.

O mesmo ocorre tratando-se de impactos referentes ao consumo de água e energia elétrica, onde a associação com demais laboratórios similares acarreta em contribuição na escassez de recursos naturais.

(continua)

		IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	
SETOR: LABORATÓRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTOS	
Aulas de biorremediação e fitorremediação	Geração de resíduos contaminados (solo contaminado e embalagens para seu armazenamento)	Contaminação do ambiente e ocupação em aterros	
Extração de princípios ativos e óleos essenciais de plantas	Coleta de plantas	Contribuição no desenvolvimento de pesquisas	
		Escassez dos recursos naturais	
	Geração de resíduos sólidos (papel toalha)	Ocupação em aterros	
	Geração de resíduos sólidos (garrafas PET)		
Geração de efluentes (solventes)	Contaminação de corpos d'água		

(conclusão)

Aulas de Processos Industriais	Manipulação de alimentos	Embalagens de armazenamento dos alimentos contribui para escassez de recursos naturais
		Ocupação em aterros
		Riscos de contaminação à saúde humana
Experimentos utilizando meios de cultura	Manipulação de materiais biológicos	Contaminação do ambiente e do manipulador
	Geração de resíduos (meios de cultura esterilizados)	Dificuldade na separação e na purificação da água em rede de tratamento (quando descartado em rede de esgoto)
		Entupimento de redes sanitárias (quando descartado liquefeito)
		Ocupação em aterros (quando descartado em estado sólido em lixo orgânico)
Aulas práticas e pesquisas em geral	Utilização de produtos químicos perigosos	Risco de contaminação ambiental
		Perigos à saúde humana (riscos de acidentes)
	Geração de resíduos recicláveis (plástico, papel)	Escassez de recursos naturais
		Ocupação em aterros
	Consumo de água	Escassez de recursos naturais
	Consumo de energia elétrica	Escassez de recursos naturais
Utilização de materiais perfurantes ou cortantes	Riscos de contaminação e acidentes aos manipuladores	

Quadro 06 - Identificação de aspectos e impactos ambientais do laboratório de resíduos

(continua)

AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS														
Setor: LABORATÓRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			CRITÉRIOS DE SIGNIFICÂNCIA											
ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	CLASSE	TEMPORALIDADE	SITUAÇÃO OPERACIONAL	RESPONSABILIDADE PELA GERAÇÃO	ABRANGÊNCIA	GRAVIDADE	FREQÜÊNCIA	PROBABILIDADE	SAÚDE MANIPULADORES	PARTES INTERESSADAS	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA
Extração de princípios ativos e óleos essenciais de plantas	Coleta de plantas	Contribuição no desenvolvimento de pesquisas	BE	AT	NO	DI	5	-	-	5	-	-	10	NS
		Escassez dos recursos naturais	AD	FU	NO	DI	3	3	-	3	-	-	9	S
	Geração de efluentes (solventes)	Contaminação dos corpos d'água	AD	AT	RI	DI	3	3	-	1	-	-	7	MS
	Geração de resíduos sólidos (garrafas PET, papel toalha)	Ocupação em aterros	AD	AT	NO	DI	3	1	3	-	-	-	7	S
Aulas de Biorremediação e fitorremediação	Geração de resíduos contaminados (solo contaminado)	Contaminação do ambiente	AD	AT	RI	DI	3	3	-	3	-	-	9	MS
		Ocupação em aterros	AD	AT	NO	DI	3	1	3	-	-	-	7	S
	Geração de resíduos sólidos contaminados (embalagens para armazenamento do solo contaminado)	Contaminação do ambiente	AD	AT	RI	DI	3	3	-	1	-	-	7	MS
		Ocupação em aterros	AD	AT	NO	DI	3	1	3	-	-	-	7	S
Aulas de Processos Industriais	Manipulação de alimentos	Produção de embalagens dos alimentos contribuem para escassez de recursos naturais	AD	FU	NO	IN	3	3	-	3	-	-	9	NS

Aulas de Processos Industriais	Manipulação de alimentos	Embalagens descartadas ocupam aterros	AD	AT	NO	DI	3	1	3	-	-	-	7	S
		Riscos de contaminação	AD	AT	RI	DI	1	3	-	1	SIM	-	5	MS

Experimentos utilizando meios de cultura	Manipulação de materiais biológicos perigosos	Contaminação do ambiente e do manipulador	AD	AT	RI	DI	3	5	3	-	SIM	-	11	MS
	Geração de resíduos orgânicos (meios de cultura esterilizados)	Dificuldade na separação e na purificação da água em rede de tratamento (quando descartado em rede de esgoto)	AD	AT	RI	DI	3	3	5	-	-	-	11	MS
		Entupimento de redes sanitárias (quando descartado liquefeito)	AD	FU	RI	DI	3	3	3	-	-	-	9	MS
		Ocupação em aterros sanitários (quando descartado em estado sólido em lixo comum)	AD	AT	NO	DI	3	1	-	-	-	-	4	NS
Aulas práticas e pesquisas em geral	Utilização de produtos químicos perigosos	Risco de contaminação ambiental	AD	AT	RI	DI	3	3	1	-	-	-	7	MS
		Perigos à saúde humana (risco de acidentes)	AD	AT	RI	DI	1	5	-	1	SIM	-	7	MS
	Utilização de materiais perfurantes ou cortantes	Riscos de acidentes aos manipuladores	AD	AT	RI	DI	1	3	-	3	SIM	-	7	MS
	Geração de resíduos recicláveis (plástico, papel)	Escassez dos recursos naturais	AD	FU	NO	DI	3	1	-	3	-	-	7	S
		Ocupação em aterros	AD	AT	NO	DI	3	1	3	-	-	-	7	NS
	Consumo de energia elétrica	Escassez dos recursos naturais	AD	FU	NO	DI	3	1	-	3	-	-	7	S
	Consumo de água	Escassez dos recursos naturais	AD	FU	NO	DI	3	3	-	3	-	-	9	S
Elaborado por:									Data:					
Aprovado por:									Data:					

Quadro 07- Avaliação de aspectos e impactos ambientais do laboratório de resíduos

Pode-se observar que há uma quantidade considerável de impactos que podem vir a ocorrer por meio de atividades relacionadas ao Laboratório de resíduos sólidos, sendo necessário o estabelecimento de compromissos por parte da organização através da elaboração da política ambiental e a implementação de objetivos, metas e programas de gestão ambiental, buscando prevenir e atenuar os riscos. Estas ações podem ser verificadas a seguir.

5.4 PROPOSTA DE POLÍTICA AMBIENTAL

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Campo Mourão compromete-se com a sua qualidade ambiental, desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão que busquem expandir conhecimento, práticas e valores voltados à conservação do meio ambiente e seus recursos, à minimização de impactos e ao bem estar da comunidade acadêmica e externa.

Assume os compromissos de:

1. Desenvolver de forma responsável suas atividades, implementar ações que previnam a poluição e buscar a redução dos impactos ambientais e preservação de recursos naturais;
2. Evitar o desperdício de água e energia;
3. Buscar produtos e equipamentos que sejam ambientalmente mais adequados nos processos e atividades da instituição;
4. Preservar o ambiente natural existente na propriedade da instituição;
5. Atender a legislação, resoluções e regulamentos ambientais aplicáveis às características de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.
6. Promover a conscientização ambiental no Câmpus;
7. Capacitar alunos, professores e funcionários para que busquem agir de acordo com os procedimentos ambientais institucionalizados;
8. Estabelecer, revisar e, sempre que necessário, modificar os objetivos e metas ambientais, buscando a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental;

9. Comunicar às partes interessadas ações e resultados importantes relacionados à gestão ambiental.

5.5 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Considerando a identificação de impactos ambientais muito significativos associados à grande parte das atividades de rotina do Laboratório de Resíduos Sólidos, foram elaborados objetivos, metas e programas de gestão ambiental (PGA's) a serem seguidos e regularmente atualizados pela instituição, a fim de prevenir e mitigar perturbações causadas ao meio ambiente e aos colaboradores.

Os objetivos, metas e programas foram associados a aspectos e impactos classificados como “muito significativos”, em sua maioria. Houve uma exceção, o consumo de água, que apesar de ser considerado causador de impacto “significativo” na aplicação da metodologia, foi incluso nos programas por se tratar de um assunto de muita ênfase atual e repercussão mundial.

Os PGA foram propostos a fim de evitar a contaminação de corpos d'água, do ambiente em geral e dos colaboradores; prevenir problemas em redes de esgoto e tratamento de água pelo descarte inadequado de meios de cultura e aplicar formas de racionalizar água nos processos. Buscaram-se métodos de conscientização dos envolvidos em relação a problemas causados por efluentes, resíduos contaminados e meios de cultura; manipulação de produtos químicos e biológicos perigosos e controle na utilização de água.

A seguir são apresentados os programas de gestão ambiental propostos para a UTFPR – câmpus Campo Mourão (quadros 08 a 13):

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO: Instruir todos os usuários, a cada semestre, para a separação de cada resíduo adequadamente de acordo com suas características químicas e físicas.						
META: Aumentar em 50% a eficácia das práticas de instrução aos usuários em relação à separação de resíduos no laboratório.						
WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (como)	WHO (Quem)	HOW MUCH (Custo)
Elaborar material a ser utilizado na conscientização referente à separação dos resíduos laboratoriais e implantá-lo a cada semestre para todos os usuários	Evitar contaminação do meio ambiente	Laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão.	09/2014	Realizar levantamento de cada tipo de resíduo produzido no laboratório e dos locais mais adequados para a disposição temporária de cada um. Identificar os pontos de maior falha dos usuários em relação à separação dos resíduos. Produzir material contendo roteiros de palestras e treinamentos, nomes dos participantes, assuntos abordados e práticas mais eficientes de conscientização (como placas informativas e identificação correta dos locais de armazenamento) a serem repetidas a cada semestre. Esclarecer toda e qualquer dúvida referente ao assunto. Verificar se houve diminuição em falhas relacionadas durante as rotinas laboratoriais e quantificá-la.	Estagiários que trabalham no laboratório de resíduos sólidos, técnico e responsável local.	R\$ 30,00
Elaborado por: Mariana Severa Perez			Data: 30/06/2014			
Aprovado por:			Data:			

Quadro 08 - Programas de gestão ambiental 01

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO: Instruir todos os usuários, a cada semestre, para que armazenem os efluentes adequadamente antes de serem coletados pela empresa responsável.						
META: Aumentar em 50% a eficácia das práticas de instrução aos usuários em relação ao correto						

armazenamento de efluentes no laboratório.						
WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (como)	WHO (Quem)	HOW MUCH (Custo)
Elaborar material a ser utilizado na conscientização referente ao armazenamento de efluentes do laboratório e implantá-lo a cada semestre para todos os usuários	Evitar contaminação de corpos hídricos	Laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão.	09/2014	Realizar levantamento de cada tipo de efluente produzido no laboratório e dos locais adequados para a disposição temporária de cada um. Identificar os pontos de maior falha dos usuários em relação ao armazenamento de efluentes. Produzir material contendo roteiros de palestras e treinamentos, nomes dos participantes, assuntos abordados e práticas mais eficientes de conscientização (como placas informativas e identificação correta dos locais de armazenamento) a serem repetidas a cada semestre. Esclarecer toda e qualquer dúvida referente ao assunto. Verificar se houve diminuição em falhas relacionadas durante as rotinas laboratoriais e quantificá-la.	Estagiários que trabalham no laboratório de resíduos sólidos, técnico e responsável local.	R\$ 30,00
Elaborado por: Mariana Severa Perez			Data: 30/06/2014			
Aprovado por:			Data:			

Quadro 09 - Programas de gestão ambiental 02

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO: Diminuir o consumo de água						
META: Reduzir 10% do consumo de água no laboratório						
WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (Como)	WHO (quem)	HOW MUCH (Custo)
Desenvolver e aplicar práticas que levem à economia no uso de água nas atividades do laboratório	Evitar escassez do recurso natural e contribuir para sua preservação	Laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – campus Campo Mourão.	12/2014	Fazer um levantamento da quantidade de água utilizada ao mês no local. Desenvolver métodos e práticas em todas as atividades desenvolvidas no laboratório que utilizem água, visando diminuir o desperdício e reutilizar o recurso em todos os processos em que for possível. Estimular a consciência de todos os usuários por meio de cartazes e palestras semestrais para toda a Universidade, procurando incentivar boas práticas de preservação e consciência ambiental. Medir novamente, ao final do prazo, a quantidade de água utilizada no mês.	Estagiários que trabalham no laboratório de resíduos sólidos e responsável local.	R\$ 30,00
Elaborado por:				Data:		
Aprovado por:				Data:		

Quadro 10 - Programas de gestão ambiental 03

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO: Instruir, a cada semestre, todos os usuários quanto à correta manipulação de produtos biológicos contaminantes.						
META: Aumentar em 50% a eficácia das práticas de instrução aos usuários em relação à correta manipulação de produtos biológicos contaminantes.						
WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (Como)	WHO (quem)	HOW MUCH (Custo)
Elaborar material a ser utilizado na instrução de todos os usuários em relação à manipulação de produtos biológicos contaminantes, a cada semestre.	Evitar contaminação do ambiente e dos usuários	Laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão.	10/2014	Realizar levantamento dos problemas mais significativos relacionados à manipulação de produtos biológicos contaminantes. Elaborar material contendo roteiro para palestras e treinamentos, nomes dos participantes e folhetos explicativos para que sejam dispostos em locais visíveis. Realizar instruções a todos a cada semestre. Esclarecer toda e qualquer dúvida referente ao assunto. Verificar se houve diminuição em falhas relacionadas durante as rotinas laboratoriais e quantificá-la.	Estagiários que trabalham no laboratório de resíduos sólidos, técnico e responsável local.	R\$50,00
Elaborado por:		Data:				
Aprovado por:		Data:				

Quadro 11 - Programas de gestão ambiental 04

		PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
OBJETIVO: Evitar o descarte de meios de cultura esterilizados na rede de esgoto						
META: Encaminhar 80% dos meios de cultivo esterilizados para locais onde se realize compostagem						

WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (Como)	WHO (quem)	HOW MUCH (Custo)
Encaminhar resíduos de meios de cultura esterilizados para compostagem	Evitar dificuldades no tratamento da água e entupimentos em redes sanitárias	Laboratório de resíduos sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão.	11/2014	Pesquisar sobre pequenos agricultores interessados ou outros locais que realizem práticas de compostagem e que possam utilizar os meios de cultura esterilizados para este fim. Realizar levantamento da quantidade de material gerada a cada semestre e doar pelo menos 80% à compostagem. Instruir a todos os envolvidos para que não descartem meios de cultura de forma inadequada, como na rede de esgoto.	Estagiários que trabalham no laboratório de resíduos sólidos e responsável local.	R\$0,00
Elaborado por:		Data:				
Aprovado por:		Data:				

Quadro 12 - Programas de gestão ambiental 05

WHAT (O quê)	WHY (Por quê)	WHERE (Onde)	WHEN (Prazo)	HOW (Como)	WHO (quem)	HOW MUCH (Custo)
 <p style="text-align: center;">PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</p>						
OBJETIVO: Instruir, a cada semestre, todos os usuários quanto à correta manipulação de produtos químicos perigosos.						
META: Aumentar em 50% a eficácia das práticas de instrução aos usuários em relação à correta manipulação de produtos químicos perigosos.						
Elaborar material a ser utilizado	Evitar riscos de contaminação	Laboratório de resíduos	10/2014	Realizar levantamento dos problemas mais significativos	Estagiários que trabalham	R\$50,00

na instrução de todos os usuários em relação à manipulação de produtos químicos perigosos, em todos os semestres.	ção a corpos hídricos e acidentes laboratoriais.	sólidos da UTFPR – câmpus Campo Mourão.	relacionados à manipulação de produtos químicos perigosos. Produzir material contendo cartazes para instruções aos usuários, roteiros de palestras e treinamentos, nomes dos participantes, assuntos abordados e práticas mais eficientes para instrução dos usuários. Repetir as palestras e treinamentos a cada semestre. Esclarecer toda e qualquer dúvida referente ao assunto. Verificar se houve diminuição em falhas relacionadas durante as rotinas laboratoriais e quantificá-la.	no laboratório de resíduos sólidos, técnico e responsável local.
Elaborado por:		Data:		
Aprovado por:		Data:		

Quadro 13 - Programas de gestão ambiental 06

Foi proposta elaboração de vários materiais para instrução e conscientização de colaboradores, associadas à segregação adequada de resíduos, armazenamento temporário de efluentes, redução no consumo de água, manipulação de produtos contaminantes e perigosos e descarte de meios de cultura esterilizados.

Os materiais em questão abrangem levantamento de dados; identificação de pontos de falhas mais significativas nos processos; roteiros de palestras, treinamentos e práticas a serem aplicados; confecção de cartazes e folhetos explicativos a serem adotados; registro de participantes; relato de práticas com níveis mais altos de eficácia; verificação e comparação de resultados. Foram ações consideradas essenciais para a aplicação das instruções.

Além da confecção de materiais, foram propostos outros meios de prevenção de impactos, incluindo pesquisa sobre locais onde haja a realização de compostagem, possibilitando o encaminhamento de meios de cultura esterilizados utilizados em laboratório. Mesmo sendo produzido em pequena escala, é importante que estes resíduo seja corretamente destinado, a fim de evitar descartes em redes de esgoto, o que pode acarretar em problemas já mencionados.

Para atender à meta de encaminhamento de 80% dos meios de cultura à compostagem, considerou-se necessário o levantamento de locais que possam ser potenciais receptores, quantidade de material gerado e instrução aos colaboradores para que a destinação seja adequada.

Buscou-se também, a partir dos programas de gestão ambiental, reduzir o consumo de água no laboratório, através de práticas de reutilização do recurso, conscientização de colaboradores e monitoramento de resultados.

Como se pode observar, considerou-se a instrução e conscientização como principais meios de prevenção, a fim de evitar danos potencialmente acarretados por meio de ações indevidas.

5.6 PROCEDIMENTO DE CONTROLE OPERACIONAL

O procedimento de controle operacional foi elaborado objetivando estabelecer uma metodologia geral para o controle de atividades associadas a impactos ambientais significativos, onde a sua ausência possa acarretar desvios na política, objetivos e metas ambientais.

Define responsabilidades e registros, além de exigir documentação e atualização periódica dos processos.

Aplica-se às atividades da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Campo Mourão, sendo baseado nos processos do laboratório de resíduos sólidos.

As atividades que são potencialmente causadoras de impactos mais significativos, classificados por meio da metodologia de avaliação de impactos ambientais, foram: extração de ativos de plantas e óleos vegetais (geram efluentes); aulas de Biorremediação e fitorremediação (geram resíduos sólidos contaminados); aulas de Processos Industriais (há riscos de contaminação de alimentos); utilização de meios de cultura (geração de resíduos orgânicos e riscos de contaminação por meio de materiais biológicos perigosos) e aulas práticas e pesquisas em geral, considerando a utilização de produtos químicos perigosos e materiais cortantes e perfurantes.

Observa-se que praticamente todas as atividades realizadas no laboratório de resíduos sólidos estão associadas a impactos muito significativos. Considerando estes dados, é importante que a instituição mantenha procedimentos para controle de tais atividades, evitando assim perturbações ao meio, riscos aos colaboradores e o não atendimento aos objetivos, metas e programas ambientais da instituição.

A seguir, apresenta-se o procedimento de controle operacional proposto para a UTFPR – câmpus Campo Mourão com base nos processos desenvolvidos no laboratório de resíduos sólidos local.

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 01 de 07

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Aplicação
3. Documentos de referência
4. Siglas
5. Definições
6. Responsabilidades
7. Descrição do procedimento
8. Fluxograma
9. Anexos

1. Objetivo

Estabelecer metodologia para realizar o controle de operações e atividades associadas a impactos ambientais significativos.

2. Aplicação

Este procedimento se aplica às atividades da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Campo Mourão, com base nos processos associados ao laboratório de resíduos sólidos.

3. Documentos de referência

Norma ABNT NBR ISO 14.001:2004 – Requisito 4.4.6 – Controle Operacional.

4. Siglas

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 02 de 07

ISO – *International Organization of Standardization*

5. Definições

Aspecto Ambiental – Elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente;

Impacto Ambiental – Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização;

Objetivo ambiental – Propósito geral, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir;

Meta ambiental – Requisito de desempenho detalhado, aplicável à organização ou a parte dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos.

5W2H - Ferramenta que permite elaborar um Plano de Ação, composta pelas informações: o que fazer, por que fazer, onde será feito, quem será o responsável, como fazer, prazos e custos.

6. Responsabilidades

O comitê de gestão ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Campo Mourão é responsável por registros e arquivamento de aspectos ambientais e pela elaboração de objetivos, metas e programas. É incumbido de registrar procedimentos de controle e datas de auditorias internas para verificação de eficiência dos mesmos.

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 03 de 07

O responsável pelo setor avaliado deverá fornecer todas as informações necessárias para o monitoramento e avaliação de aspectos ambientais.

A alta administração é responsável por tomar conhecimento e promover o cumprimento dos objetivos, metas e programas; por realizar análise crítica do SGA periodicamente;

7. Descrição do procedimento

7.1 identificar e avaliar aspectos e impactos

Devem ser analisadas as atividades e processos realizados na UTFPR – câmpus Campo Mourão e identificados os aspectos e impactos ambientais relacionados. É importante que sejam hierarquizados, de forma a estabelecer prioridades de acordo com a significância de cada um, através de metodologia que utilize critérios pré-definidos. Estes critérios definem a classe (se o aspecto é associado a impacto positivo ou negativo), a temporalidade (se o impacto é causado por atividade desenvolvida no passado, presente ou futuro), situação operacional (se o aspecto faz parte ou não da rotina normal de operação), responsabilidade pela geração (se o aspecto é gerado pela própria Universidade), abrangência (limites de alcance do impacto), gravidade (severidade dos danos e sua reversibilidade), frequência e/ou probabilidade (frequência em situação normal ou anormal e ocorrência em situações de risco), partes interessadas (relação do impacto com reclamações relevantes ou compromissos assumidos pela Universidade para com a comunidade) e saúde dos colaboradores (riscos de acidentes e perigos).

Cada critério representa certo “peso”, que somados, mostram a importância do impacto ambiental. A partir desta avaliação, impactos serão classificados de acordo com a sua significância (soma da importância de cada critério estabelecido).

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 04 de 07

7.2 Condições gerais

Sempre que um impacto ambiental for classificado como “muito significativo”, deverão ser desenvolvidos procedimentos específicos para o controle das atividades e processos relacionados a ele, buscando atenuar ou eliminar as perturbações ao meio. A identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais (já existentes e novos) devem ocorrer periodicamente, de acordo com calendário estabelecido pela alta direção.

7.3 Estabelecer métodos de controle

Para cada atividade avaliada como potencialmente impactante ao meio, deve-se estabelecer métodos de controle para situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos objetivos e metas ambientais da Universidade.

Produtos e serviços utilizados pela organização devem ser igualmente avaliados, estabelecendo-se procedimentos para controle dos mesmos, sendo comunicados a fornecedores e prestadores de serviços externos.

É necessário que se estipule critérios de operação nos procedimentos, a partir de programas ambientais, inspeções periódicas, verificação de documentos que comprovem a competência dos profissionais responsáveis e de evidências do cumprimento para com a legislação ambiental na realização das atividades. Sempre que necessário, deverão ser atualizados ou substituídos os procedimentos de controle das operações, buscando melhoria contínua no Sistema de Gestão Ambiental.

7.4 Documentar controles estipulados

Cada controle necessário em relação a atividades e processos potencialmente impactantes deve ser devidamente registrado. Cada tipo de procedimento estabelecido deve manter um registro individual e criados novos documentos sempre que necessário.

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 05 de 07

7.5 Implementar procedimentos de controle no desenvolvimento das atividades

Devem ser implementados os procedimentos de controle estabelecidos para cada atividade, produto ou serviço utilizado pela Universidade, buscando correção e mitigação de aspectos ambientais reais e potenciais.

7.6 Avaliar a implementação dos controles

Verificar se os procedimentos de controle são eficazes e cumprem aos objetivos, metas e à política ambiental da organização e à legislação ambiental e se estão estendidos a todas as atividades associadas aos impactos ambientais muito significativos, por meio de procedimentos de Monitoramento e Medição.

7.7 Atualizar e reparar

Se for constatado que os procedimentos de controle não estão sendo eficazes ou não estão atingindo todas as atividades necessárias, deve haver atualização e reparação dos mesmos, visando melhoria contínua do SGA e atendimento aos objetivos, metas e política ambiental da organização e à legislação ambiental.

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 06 de 07

8. Fluxograma

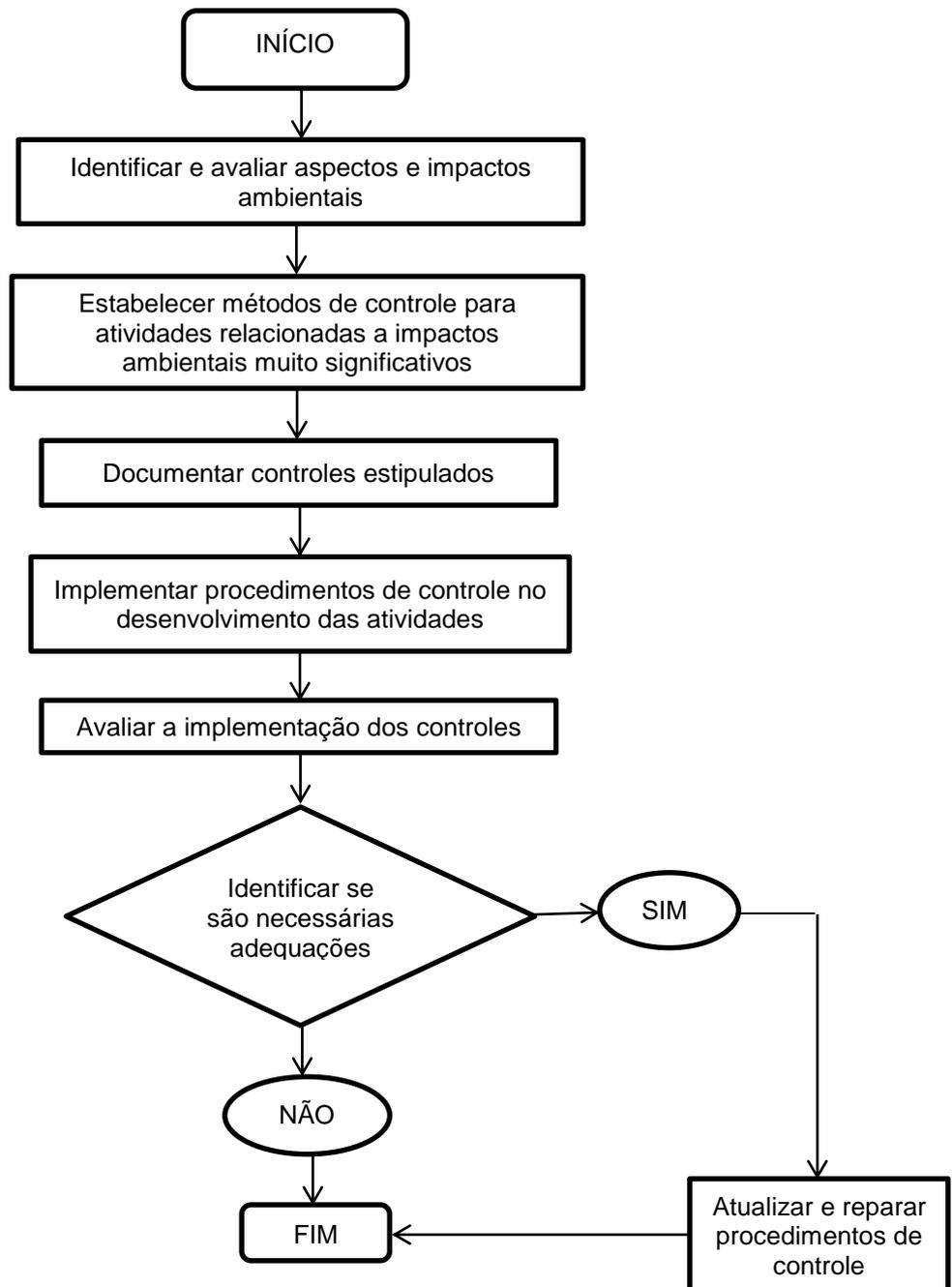


Figura 03 – Fluxograma de processos do procedimento de controle operacional
 Fonte: Adaptado de Colegio ciudad de Bogotá (2013).

	Procedimento de Controle Operacional	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 07 de 07

9. Anexos

Não Aplicável.

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:
Mariana Severa Perez		
Acadêmica		

5.7 PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

O procedimento de monitoramento e medição foi elaborado objetivando o monitoramento e medição de atividades que possam causar impactos ambientais significativos.

Estabelece responsabilidades relacionadas a registros e arquivamento de aspectos ambientais e elaboração de objetivos, metas e programas. Determina que devam ser registrados os procedimentos de controle e datas de auditorias internas na organização.

O procedimento sugere que se realizem processos de avaliação de aspectos e impactos ambientais e se estipulem programas de gestão ambiental para a prevenção dos mesmos. Auditorias internas devem realizar-se periodicamente a fim de verificar conformidades com requisitos legais pertinentes e o nível de desempenho e eficácia do Sistema de Gestão Ambiental.

Devem ser realizadas análises críticas pela alta direção objetivando avaliar o cumprimento de objetivos e metas e atendimento aos compromissos declarados pela política ambiental da organização.

De acordo com o procedimento de monitoramento e medição é necessário que todos os equipamentos utilizados para avaliar as condições ambientais na instituição sejam identificados, controlados, mantidos e armazenados adequadamente.

É imprescindível que se mantenham registros atualizados que possibilitem o monitoramento do desempenho, controles operacionais pertinentes e conformidade com objetivos e metas da instituição.

A seguir, apresenta-se o procedimento de monitoramento e medição proposto para a UTFPR – câmpus Campo Mourão com base nos processos desenvolvidos no laboratório de resíduos sólidos local.

	Procedimento de Monitoramento e Medição	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 01 de 04

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Aplicação
3. Documentos de referência
4. Siglas
5. Definições
6. Responsabilidades
7. Descrição do procedimento
8. Fluxograma
9. Anexos

1. Objetivo

Estabelecer a sistemática de monitoramento e medição do desempenho das atividades potencialmente poluidoras.

2. Aplicação

Este procedimento se aplica às atividades da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Campo Mourão, com base nos processos associados ao laboratório de resíduos sólidos.

3. Documentos de referência

Norma ABNT NBR ISO 14.001:2004 – Requisito 4.5.1 – Monitoramento e Medição.

	Procedimento de Monitoramento e Medição	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 02 de 04

4. Siglas

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação

ISO – *International Organization of Standardization*

5. Definições

Aspecto Ambiental – Elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente;

Impacto Ambiental – Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização;

Prevenção da poluição – Uso de processos, práticas, técnicas, materiais, produtos, serviços ou energia para evitar, reduzir ou controlar (de forma separada ou combinada) a geração, emissão ou descarga de qualquer tipo de poluente ou rejeito, para reduzir os impactos ambientais adversos.

Registro documentado: Forma especificada de executar uma atividade ou processo.

Auditoria interna: Processo sistemático, independente e documentado para obter evidência e avaliá-la objetivamente para determinar a extensão na qual os critérios de auditoria do sistema da gestão ambiental estabelecidos pela organização são atendidos.

6. Responsabilidades

O comitê de gestão ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Campo Mourão é responsável por registros e arquivamento de

	Procedimento de Monitoramento e Medição	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 02 de 04

aspectos ambientais e pela elaboração de objetivos, metas e programas. É incumbido de registrar procedimentos de controle e datas de auditorias internas para verificação de eficiência dos mesmos.

Auditorias Ambientais serão preferencialmente realizadas por equipe independente, de modo a garantir imparcialidade.

Cabe à Alta Direção estabelecer calendário de auditorias internas e análises críticas, que deverão ser realizadas pela mesma.

7. Descrição dos procedimentos

7.1 Procedimentos de monitoramento e medição qualitativa e quantitativa

Para que sejam monitoradas e medidas regularmente as principais características das operações associadas a impactos ambientais negativos, a universidade deve estabelecer, implementar e manter mecanismos em seu Sistema de Gestão Ambiental:

É necessário que sejam avaliados os aspectos e impactos ambientais e estabelecidos programas de gestão ambiental para a prevenção de danos ao meio. Estas ações devem ser desenvolvidas regularmente, de modo a permitir subsequentes ações de melhoria;

Devem ser realizadas auditorias internas de modo a demonstrar o nível de desempenho e a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental, além da conformidade com requisitos legais pertinentes, de maneira que permita a tomada de ações em casos de falhas;

A análise crítica pela alta direção deve avaliar o desempenho, estabelecimento e adequações no cumprimento de objetivos e metas, atendendo aos compromissos declarados na política ambiental da instituição. O calendário de análises pela alta direção ocorre de acordo com programação definida pela mesma;

	Procedimento de Monitoramento e Medição	REVISÃO: 00
		EMISSÃO:
		APROVAÇÃO:
		PÁGINA: 04 de 04

Os equipamentos de medição devem ser calibrados seguindo uma sistemática e deve haver monitoramento quanto ao atendimento da mesma.

7.2 Registros de Monitoramento e Medição

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Campo Mourão deve manter registros que forneçam informações para monitoramento do desempenho, controles operacionais pertinentes e conformidade com objetivos e metas ambientais da instituição. Auditorias internas e análise crítica pela alta direção devem estar sempre documentadas.

É necessário manter registros de calibração ou verificação de todos os equipamentos de monitoramento e medição, devendo estar sempre atualizados, atendendo a prazos de validade de calibração e tolerâncias máximas aceitas.

7.3 Equipamentos de medição

Equipamentos utilizados para avaliar as condições ambientais na instituição devem ser identificados, controlados, mantidos e armazenados de forma adequada. Todos os equipamentos devem ser periodicamente calibrados e/ou verificados junto a laboratórios competentes visando assegurar resultados válidos de medição. Devem ser estabelecidos prazos de validade de calibração e tolerâncias máximas aceitas.

8. Fluxograma

Não Aplicável

9. Anexos

Não Aplicável

ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:	APROVADO POR:
Mariana Severa Perez		
Acadêmica		

6 CONCLUSÃO

Os mais variados setores organizacionais vêm buscando, cada vez mais, maneiras para obter uma gestão ambiental eficaz, visando aperfeiçoar suas atividades e processos.

Através da metodologia utilizada, foi possível verificar os aspectos e impactos ambientais potencialmente gerados no Laboratório de Resíduos Sólidos e propor maneiras de evitá-los e/ou gerenciá-los, a partir de metas, programas e procedimentos que visam detalhar a maneira correta de se realizar determinadas atividades.

Foram identificados 13 aspectos e 08 impactos distintos nas atividades verificadas.

Os principais impactos observados foram relacionados à contaminação de corpos d'água, do ambiente em geral e dos manipuladores nos experimentos, além de entupimentos de redes sanitárias. Foram impactos que obtiveram importância entre 09 e 15 e/ou relação com algum filtro de significância, sendo considerados muito significativos (MS). Todos eles podem ser evitados se os resíduos e efluentes, principalmente químicos e provenientes de inoculações com meios de cultura, forem devidamente gerenciados e descartados e se todos os usuários estiverem conscientes dos procedimentos corretos de manipulação dos produtos e resíduos.

Programas de gestão ambiental foram propostos (06), a partir de objetivos e metas a serem alcançadas, a fim de prevenir a contaminação de corpos d'água, do ambiente em geral e das pessoas envolvidas; prevenir problemas em redes de esgoto e aplicar meios de racionalizar água nos processos. Para isso, foram detalhados planos de ação para conscientização e instrução dos colaboradores, encaminhamento à compostagem de meios de cultura inutilizados e controle na utilização de água.

Por fim, foram elaborados procedimentos para Controle Operacional e Monitoramento e Medição, atendendo aos requisitos 4.4.6 e 4.5.1 da norma ABNT NBR ISO 14.001:2004.

Sugere-se a possibilidade de continuação dos estudos apresentados, buscando a avaliação dos demais setores do campus Campo Mourão e a implantação efetiva do Sistema de Gestão Ambiental no mesmo.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação brasileira de normas técnicas, 2004. **Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos com orientações para uso**. NBR ISO 14.001. 2ª ed. Rio de Janeiro – RJ. 2004. 2, 5 p.

ABNT – Associação brasileira de normas técnicas, 2004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. NBR 10004. 2ª ed. Rio de Janeiro – RJ. 2004.

AGUIAR, Mafalda.S.S. **Diagnóstico Ambiental dos Estabelecimentos de Ensino orientado para a Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental**. 2011. 117f. Mestrado em Ambiente, Higiene e Segurança e Meio Escolar. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto. Instituto Politécnico do Porto. Vila Nova de Gaia. Portugal. 2011. Disponível em: <http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/1913/1/DM_MafaldaAguiar_2011.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2014, 15:40.

BARBIERI, J.C. **Educação Ambiental e os problemas ambientais**. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>> Acesso: 25 abr. 2014.

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 05 abr. 2014, 17:55.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial [da] União**. Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.

CAVALCANTE, J. L. S. C. **Licenciamento Ambiental nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte: aplicabilidade da Resolução CONAMA n. 237/97**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, 2008. Disponível em: <http://www.prpg.ufpb.br/prodema/novosite/smartgc/uploads/arquivos/juliana_cavalcante.pdf> Acesso em: 13 dez. 2013, 11:35.

COLEGIO CIUDAD DE BOGOTÁ. **Procedimiento para el control operacional del sistema de gestión ambiental**. Colômbia. 2013.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO PÚBLICA DA ONU. **Do Rio à Rio+20**. 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/alem-da-rio20-avancando-rumo-a-um-futuro-sustentavel/>> Acesso em 11 mai. 2014, 13:00.

FARIA, H. M. **Uma discussão a respeito dos benefícios econômicos da gestão ambiental**. 2012. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Escola Federal de Engenharia de Itajubá. Itajubá, 2012. Disponível em: <www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/disshele.doc> Acesso em 12 mai. 2014, 17:35.

FERREIRA, A. R. P. G. **História do movimento ambientalista: a sua trajetória no Piauí**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2008. Disponível em: <

http://www.ufpi.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/Dissertacao_Ana_Raquel.pdf > Acesso em: 13 dez. 2014, 16:35.

FERREIRA, A. J. D.; LOPES, M.; MORAIS, P. **Implicações educativas da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental numa instituição de ensino superior.** Coimbra, Portugal. 2005. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/228783724_Implicaes_educativas_da_implimentao_de_um_Sistema_de_Gesto_Ambiental_numa_instituio_do_ensino_superior> Acesso em: 12 dez. 2013, 16:00.

GOOGLE EARTH. **Vista aérea de localização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Campo Mourão.** Campo Mourão, 2013. 1 foto aérea. Escalas variam.

GOOGLE STREEET VIEW. Imagem UTFPR câmpus Campo Mourão. Campo Mourão, 2014. 1 foto. Escalas variam.

GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C. R. **Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP – Bauru.** Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol. 26. n. 3. São Paulo, 2004. Pesquisa em ensino de física. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180611172004000300011> Acesso em 03 mai. 2014, 22:00.

TERRA, A. T. T. J. **Farmacognosia.** 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABZhcAE/farmacognosia#>> Acesso em: 20 mai. 2014, 22:45.

LAB TELECOM – SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS. **Procedimento Lab Telecom. Monitoramento e medição de meio ambiente, segurança e saúde.** Pinhais, PR. 2008.

MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e implementação do Sistema de Gestão Ambiental: modelo ISO 14000.** 3 Edição. Nova lima: IDGN Tecnologia e Serviços LTDA, 2006.

NOVAIS, V. M. S. **Desafios para uma efetiva gestão ambiental no Brasil.** Anais de evento do Curso de Geografia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. 2011 <<http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/4h.pdf>> Acesso em: 24 abr. 2014, 19:00.

OLIVEIRA, Márcio de. Et al. **A norma ISO 14001 e sua aplicação no Sistema de Gestão Ambiental de Instituição de Ensino Superior.** In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES-Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2009. Recife, PE. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sga/SGA/material-de-apoio/textos/textos-apoio/links/VI-184.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2014, 18:20.

OTERO, Gabriela G.P. **Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Práticas dos campi da Universidade de São Paulo.** 2010. Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2010/Teses/OTERO_2010.pdf>. Acesso em 15 jan. 2014, 02:20.

PERES, W. R.; SILVIA, M. B.; VIEIRA, A. C.; SILVA, E. R. **As normas da série ISO 14.000: Contexto histórico e análise crítica.** VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Energia, 2010. Disponível em:

<http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg6/anais/t10_0240_1073.pdf> Acesso em: 20 abr. 2014, 19:30.

RIBEIRO, L. A.; BRESSAN, L. W.; LEMOS, M. F.; DUTRA, C.; NASCIMENTO, L. F do. **Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS**. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2005. Porto Alegre, RS. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep1002_1755.pdf> Acesso em: 11 dez. 2013, 18:30.

SASSIOTO, M. L. P. S. **Manejo de Resíduos de laboratórios químicos em Universidades – Estudo de caso do Departamento de Química da UFSCAR**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos. 2005. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp131501.pdf> Acesso em: 13 mai. 2014, 21:55.

SEIFFERT, Mari E. B. **ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3 edição. São Paulo: Atlas, 2010.

SEIFFERT, Mari E. B. **Modelo de implantação de Sistemas de gestão Ambiental (SGA – ISO 14.001) utilizando-se a abordagem da engenharia de sistemas**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SOUZA, A. C. A. de. **A Evolução da Política Ambiental do Brasil do Século XX**. Disponível em: <http://www.achegas.net/numero/vinteeseis/ana_sousa_26.htm> Acesso em 02 mai. 2014, 19:52.

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana L. **A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: modelo para implantação em campus universitário**. *Gestão & Produção*. V.13, n. 13, p. 503-515, set-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2014, 18:13.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). **Histórico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão**. 2011. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/campomourao/o-campus/historico/campus>>. Acesso em: 27 jan. 2014, 02:00.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). **De escola de aprendizes a Universidade Tecnológica**. 2014. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/historico>>. Acesso em: 27 jan. 2014, 13:35.

WINTHER, J. R. C. **Evolução histórica da Legislação Ambiental Brasileira**. 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2014, 18:38.

VAZ Caroline R. et al. **Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão**. In: IV Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 2008. IV SAEPRO – “A inovação como estratégia de Sucesso”. 30,31 de outubro e 01 de novembro de 2008. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. 2008. Disponível em: <<http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2008/CONGRESSOS/Nacionais/SAEPRO%20-%202008/1.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2014, 17:40

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NO LABORATÓRIO

Laboratório: _____

Responsável: _____

Sala: _____

Data: ___/___/___

- 1- Breve descrição dos projetos em andamento no laboratório e atividades rotineiras.
- 2- Levantamento dos principais produtos químicos utilizados:
- 3- Há produtos estocados não rotulados ou com prazo de validade vencido?
- 4- Principais resíduos gerados e como eles são descartados:
- 5- Principais equipamentos no local
- 6- Existe algum plano de redução ou substituição de produtos perigosos utilizados e seus resíduos?
- 7- Média de produção de resíduos
- 8- Os resíduos gerados são segregados e identificados corretamente?
- 9- Os resíduos de laboratório são armazenados?
- 10- Se sim, quais estão armazenados e como é realizado esse armazenamento?
- 11- É realizado algum tipo de tratamento dos resíduos gerados?

12-Já ocorreram acidentes no local? (vazamentos, quebra de recipientes, princípios de incêndio ou qualquer outra ocorrência que colocasse em risco as pessoas no local)

13-Os trabalhadores deste laboratório recebem algum tipo de orientação para manejo de resíduos? Qual?

