

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR: ANÁLISE DO
PROGRAMA INTERNO DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**

Laucia Ananda Krein

Lajeado, dezembro de 2009

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR: ANÁLISE DO
PROGRAMA INTERNO DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**

Laucia Ananda Krein

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Curso II, do Curso de Administração, como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Dr. Glauco Schultz

Lajeado, dezembro de 2009

AGRADECIMENTOS

Neste momento tão especial em minha vida, é importante olhar para trás e agradecer a todos que contribuíram com a realização desta conquista.

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo de bom que sempre me proporcionou a exemplo da concretização desse trabalho, que faz parte de algo maior, de um sonho: a formação de Bacharel em Administração.

Aos meus amados pais Sergio e Ivone pelo amor, dedicação, apoio, e, claro, por serem meus exemplos de vida. A eles, também, agradeço por viabilizarem financeiramente a realização de um curso superior.

A minha querida irmã Taila pela amizade e companheirismo.

Ao meu amado namorado Diego pelas palavras de incentivo, pela compreensão pelos momentos que não pudemos estar juntos, e, sobretudo, pelo seu amor incondicional.

Aos membros do Diretório Acadêmico do Curso de Administração pela amizade e compreensão nas reuniões e atividades em que estive ausente.

Aos meus colegas e amigos obrigada pela amizade e momentos compartilhados dentro e fora da sala de aula.

Ao Centro Universitário Univates que, por meio da Pró-Reitoria Administrativa e do Programa Interno de Separação de Resíduos, proporcionou a realização desse estudo.

A todos os meus colegas de trabalho, em especial a Ivanca, minha colega de setor, e aqueles que contribuíram com o levantamento de dados da pesquisa.

Aos professores da Instituição, em especial, ao professor Ms. João Batista Gravina pelo apoio e incentivo e ao meu orientador professor Dr. Glauco Schultz pela paciência, dedicação, conhecimento compartilhado e comprometimento com a realização desse trabalho.

Enfim, a todos que são importantes na minha vida: muito obrigada!

*“Bom mesmo é ir à luta com determinação,
abraçar a vida com paixão, perder com classe
e vencer com ousadia, porque o mundo
pertence a quem se atreve e
a vida é muito para ser insignificante”.*
(Charles Chaplin)

RESUMO

A gestão ambiental vêm ganhando espaço no mundo desde a década de 1970, em função dos custos e impactos ambientais causados pelo aumento gradativo da poluição e o esgotamento dos recursos naturais. Organizações públicas e privadas, órgãos mundiais e a sociedade de um modo geral estão preocupados com o hoje e o amanhã da Humanidade, buscando um caminho comum entre desenvolvimento econômico e social e a preservação da natureza. O objetivo do presente trabalho é identificar as melhorias que podem ser proporcionadas pelos princípios do Sistema de Gestão Ambiental no Programa Interno de Separação de Resíduos do Centro Universitário Univates. O referencial teórico engloba temas relacionados à área, como: Desenvolvimento Sustentável, ciclo PDCA, Sistema de Gestão Ambiental e gerenciamento de resíduos. O método consiste em um estudo qualitativo e exploratório, com a realização de pesquisa bibliográfica, consulta a documentos da Instituição, entrevistas e observação. Na conclusão, expõem-se as melhorias identificadas: planejamento ambiental; formalização das funções, responsabilidades e treinamento; e viabilidade de realização de análise agregada e crítica de informações.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Gestão Ambiental. Gerenciamento de resíduos. Separação de resíduos. Centro Universitário Univates.

ABSTRACT

The environmental management is winning space in the world since the decade of 1970, in function of the costs and environmental impacts caused by the progressive increase of the pollution and the exhaustion of the natural resources. Public and private organizations, world organs and the society in a general way are worry with the today and the tomorrow of the Humanity, looking for a common road between economical and social development and the preservation of the nature. The objective of the present work is to identify the improvements that can be proportionate for the beginnings of the Environmental Management System in the Internal Program Separation of Residues of the University Center Univates. The theoretical reference includes themes related to the area, as: Sustainable Development, cycle PDCA, Environmental Management System and management of residues. The method consists of a qualitative and exploratory study, with the accomplishment of bibliographical research, it consults to documents of the Institution, interviews and observation. In the conclusion, the identified improvements are exposed: environmental planning; functions, responsibilities and training formal; and viability of accomplishment of joined analysis and critic of information.

KEY-WORDS: Environmental Management System. Management of residues. Separation of residues. University Center Univates.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNTL	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COOCAVAT	Cooperativas de Catadores do Vale do Taquari Ltda.
ICC	<i>International Chamber of Commerce</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IUCN	<i>International Union Conservation of Nature</i>
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FUVATES	Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social
NBR	Norma Brasileira
PDCA	<i>Plan, do, check, act</i>
PISR	Programa Interno de Separação de Resíduos
PML	Produção Mais Limpa
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PODC	Planejar, organizar, dirigir, controlar
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
Rio 92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma para gerenciamento de resíduos	30
FIGURA 2 – Princípios hierárquicos da PML – O que fazer com os resíduos?	32
FIGURA 3 – Fluxograma dos resíduos gerenciados pelo PISR/Univates	40
FIGURA 4 – Fluxograma dos resíduos úmido+rejeito e seco na Univates.....	41
FIGURA 5 - Fluxograma do resíduo infectante na Univates	42
FIGURA 6 - Fluxograma do resíduo perigoso na Univates	42
FIGURA 7 - Fluxograma do resíduo químico na Univates.....	43

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Resoluções, Leis e Normas básicas para o PISR/Univates44

QUADRO 2 – Empresas contratadas: transporte e destinação final de resíduos..55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Tema e definição do problema.....	13
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 Delimitação do estudo	14
1.4 Justificativa e relevância do estudo	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	17
2.2 As organizações e o meio ambiente.....	19
2.3 Gestão ambiental	21
2.4 PODC – planejar, organizar, dirigir e controlar.....	22
2.5 PDCA – <i>plan, do, check, act</i>.....	23
2.6 Sistema de Gestão Ambiental (SGA).....	24
2.7 Auditoria ambiental.....	26
2.8 Educação ambiental.....	27
2.9 Caracterização dos resíduos.....	27
2.10 Gerenciamento de resíduos	28
2.11 Produção Mais Limpa	31
3 MÉTODO DE PESQUISA	34
3.1 Tipo de pesquisa	34
3.2 Unidade de análise.....	35

3.3 Plano de coleta de dados	35
3.4 Tratamento dos dados	36
3.5 Limitações do método	37
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
4.1 Caracterização dos resíduos gerenciados pelo Programa Interno de Separação de Resíduos	38
4.2 Análise do processo de gerenciamento de resíduos utilizado pelo Programa Interno de Separação de Resíduos	44
4.2.1 Planejamento: definição de objetivos, metas e programas ambientais	45
4.2.2 Execução: a implementação das ações ambientais.....	48
4.2.3 Verificação: o monitoramento dos resultados alcançados	50
4.2.4 Ação corretiva e comprometimento com a melhoria contínua	53
4.3 Identificação da destinação dos resíduos	55
5 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE.....	65
ANEXOS	68
Lista de Anexos.....	69

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente vem ganhando força nos últimos anos, mais intensamente, a partir das décadas de 1970 e 1980, quando ocorreram desastres ambientais na Europa e nos Estados Unidos, provocando o crescimento da consciência ambiental nos locais atingidos (Callenbach *et al.*, 1995) e, também, por todo o mundo. Governo, empresas e sociedade buscam, cada vez mais, minimizar o impacto ambiental das atividades humanas, seja por intermédio da legislação, do sistema de gestão das organizações, de entidades não-governamentais, entre outros.

Efeito estufa, aquecimento global, derretimento das geleiras, buraco na camada de ozônio, poluição e desmatamento são exemplos de temas em evidência no dia a dia da sociedade atual e que afetam a sobrevivência de todos os seres vivos do planeta. De acordo com Lash e Wellington (2007), os dez anos de maior calor da história foram de 1980 em diante, com destaque para o ano de 2005, considerado o mais quente já registrado. Como reflexo dos danos causados à natureza, evidenciam-se tempestades, furacões e secas cada vez mais severas.

Estima-se que em todo o mundo, anualmente, sejam produzidas cerca de 400 milhões de toneladas de lixo (Ambiente Brasil, texto digital). As organizações – indústria, comércio e serviços – geram uma grande quantidade de resíduos, sejam eles sólidos, efluentes ou emissões, e por outro lado necessitam de recursos provindos do meio ambiente para realizarem suas atividades. Segundo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM, 2003), no Estado do Rio Grande do Sul, gera-se, anualmente, 2.363.886 toneladas de resíduos sólidos industriais.

Assim sendo, a gestão ambiental pode ser considerada uma repercussão da realidade das organizações frente a um mundo globalizado em que existe uma constante apreensão com a situação econômico-financeira, como também com a preservação da natureza e minimização dos impactos ambientais.

1.1 Tema e definição do problema

O tema do presente trabalho é a gestão ambiental, tendo em vista que, perante uma situação mundial de degradação do meio ambiente e de preocupação com o futuro do planeta e da Humanidade, as organizações, sejam elas públicas ou privadas, assim como a comunidade, estão engajadas na preservação dos recursos naturais, como também no desenvolvimento da economia e da sociedade. Perante esse contexto, uma ferramenta que se pode usar na estruturação do gerenciamento ambiental é o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

É fundamental abordar a questão dos resíduos originados dos processos humanos, tanto domésticos quanto de indústrias, comércios e serviços, quando se fala em preservação ambiental. O desperdício de recursos gera resíduos desnecessários que, somados a uma possível destinação inadequada, aumenta a debilitação da natureza. Contudo, gerenciar resíduos é uma tarefa complexa, pois envolve toda a organização, a cultura das pessoas, uma grande diversidade de tipos de resíduos e pontos geradores, necessidade de destinação apropriada para cada um, e assim por diante.

As Instituições de Ensino Superior, como o Centro Universitário Univates, possuem um ambiente diferenciado, com laboratórios de ensino e pesquisa, especialmente para cursos das áreas de química, física, engenharias, saúde e laboratórios de informática, salas de aula e área administrativa, e um grande número de pessoas (alunos, professores, funcionários, estagiários, bolsistas e comunidade em geral) que circulam pelas dependências do câmpus diariamente. Dados do segundo semestre desse ano revelam que a Instituição tem 11.035 alunos, 451 funcionários, 392 professores, 78 bolsistas e 145 cursos – graduação, sequenciais, tecnólogos, formação pedagógica de docentes, técnicos, extensão, especialização e mestrado (Banco..., texto digital).

A criação do Programa Interno de Separação de Resíduos (PISR) em fevereiro de 2002, demonstra a preocupação e consciência ambiental da Univates sobre suas atividades, como também, o meio ambiente é um dos focos estratégicos da Instituição. Assim, cabe questionar: quais as melhorias que podem ser proporcionadas pelos princípios do Sistema de Gestão Ambiental no Programa Interno de Separação de Resíduos do Centro Universitário Univates?

1.2 Objetivos

Os objetivos são divididos em geral e específicos.

1.2.1 Objetivo geral

Identificar as melhorias que podem ser proporcionadas pelos princípios do Sistema de Gestão Ambiental no Programa Interno de Separação de Resíduos da Univates.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar os resíduos gerenciados pelo Programa Interno de Separação de Resíduos da Univates;
- b) Analisar o processo de gerenciamento utilizado no Programa Interno de Separação de Resíduos da Univates;
- c) Identificar a destinação dos resíduos gerenciados pelo Programa Interno de Separação de Resíduos da Univates.

1.3 Delimitação do estudo

O presente estudo compreende o gerenciamento de resíduos pelo Programa Interno de Separação de Resíduos do Centro Universitário Univates, câmpus do município de Lajeado, Estado do Rio Grande do Sul. A Univates é uma Instituição de Ensino Superior mantida pela Fundação Vale do Taquari de Educação e

Desenvolvimento Social (FUVATES). O PISR/Univates, vinculado à Pró-Reitoria Administrativa, responde pelos procedimentos de controle ambiental da Instituição. Entretanto, a pesquisa realizada nos meses de setembro e outubro de 2009 concentra-se apenas no gerenciamento dos cinco grupos de resíduos produzidos que, conforme terminologia utilizada pelo PISR/Univates, são denominados de: seco, úmido+rejeito, infectante, químico e perigoso.

Para o desenvolvimento do estudo, entende-se que o gerenciamento de resíduos e os princípios do Sistema de Gestão Ambiental estão baseados no ciclo PDCA, que é uma ferramenta de gestão envolvendo o planejamento de objetivos, metas e ações sobre a área em questão, a sua implementação, o monitoramento dos resultados alcançados e a análise e estabelecimento de ações corretivas, caso sejam necessárias. Cabe ressaltar, que o foco do trabalho é as melhorias do ponto de vista da gestão, que os fundamentos do Sistema de Gestão Ambiental podem proporcionar e, assim sendo, a pesquisa é de caráter qualitativo, não se enquadrando como um levantamento quantitativo de dados.

Com o intuito de facilitar o entendimento do processo de gerenciamento de resíduos do PISR/Univates, também se apresenta a caracterização deles e a destinação que recebem. A primeira abrange a descrição de quais são, a denominação utilizada, onde são gerados e as etapas por onde passam, assim como as legislações e resoluções usadas como referência. A segunda engloba a identificação do(s) critério(s) de seleção das empresas que irão recolher e dar a destinação final aos resíduos, quais são elas, qual a frequência de coleta e noções de receitas e despesas envolvidas.

1.4 Justificativa e relevância do estudo

A preocupação com a situação ambiental do planeta é perceptível diante dos vários eventos regionais, nacionais e internacionais, dentre eles, fóruns, seminários e conferências, quem têm como tema central as causas e efeitos da devastação ambiental, além de discutir possíveis medidas para conter a degradação.

A Univates, como Instituição de Ensino Superior comunitária, preocupa-se com o ambiente em que está inserida e com a disseminação de informação sobre as

questões ambientais à população da região do Vale do Taquari, em especial à comunidade acadêmica. Além disso, o meio ambiente é um dos focos estratégicos da Instituição, o que demonstra a importância de um estudo sobre as melhorias que os princípios do SGA podem proporcionar caso venha a ser implementado, parcial ou totalmente.

Desenvolver uma pesquisa sobre Sistema de Gestão Ambiental é, também, relevante para a academia, uma vez que o tema meio ambiente é atual e amplamente discutido por autoridades políticas, econômicas e científicas; para a comunidade, já que se trata diretamente da qualidade de vida e da sobrevivência da população; e para a acadêmica, com o intuito de aprofundar conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar e oportunizar mais um momento de aprendizado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem teórica que servirá de base ao presente estudo. Divide-se em: desenvolvimento sustentável; as organizações e o meio ambiente; gestão ambiental; PODC – planejar, organizar, dirigir e controlar; PDCA – *plan, do, check, act*; Sistema de Gestão Ambiental (SGA); auditoria ambiental; educação ambiental; caracterização dos resíduos; gerenciamento de resíduos; e Produção Mais Limpa.

2.1 Desenvolvimento Sustentável

A partir da metade do século XX, a preservação das condições ambientais “[...] começou a ser vista como parte importante da própria sobrevivência do homem e seu planeta” (Mendes, 2008, p. 24). Percebeu-se que a qualidade de vida em algumas regiões do mundo diminuiu após o crescimento descontrolado da industrialização, da população, da produção e consumo, dos centros urbanos e do avanço tecnológico na agricultura (Nascimento; Lemos; Mello, 2008).

Em 1950, o termo desenvolvimento sustentável, tão referenciado atualmente, foi utilizado em um trabalho apresentado pela IUCN (*International Union Conservation of Nature* ou União Internacional para a Conservação da Natureza) e disseminou-se, com o nome ecodesenvolvimento, em 1971, na Reunião de Founex (Santos, 2004). Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente marcou o início da discussão internacional em relação às questões ambientais (Andrade; Tachizawa; Carvalho, 2002).

Em 1987, através da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) ou Comissão Brundtland, o termo desenvolvimento sustentável recebeu um conceito formal: “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD *apud* Araújo, 2002, p. 20). Gladwin, Kennelly e Krause (*apud* Reis; Queiroz, 2002, p. 23) definem-no como “[...] um processo de atendimento do desenvolvimento humano (ampliando ou aumentando a gama de escolha das pessoas), de uma forma inclusiva, conectada, equilibrada, prudente e segura”. Sua consolidação ocorreu em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro – Rio 92 (UnB; PUCMinas/IDHS; PNUD, 2004).

De acordo com Rensi e Schenini (2006, p. 297), “o desenvolvimento sustentável é uma tarefa de âmbito mundial [...]”, que exige mudanças no dia-a-dia das pessoas, transformando-se o modo de produção e consumo, como também a maneira de pensar e viver. Pimenta, Antunes e Pereira Jr. (2006, p. 158) acrescentam que “[...] adequar os instrumentos necessários à prática industrial e os serviços existentes estabelecerá a necessidade de um esforço econômico e cultural análogo às grandes adaptações sociais das organizações [...]” e que os gestores deverão incluir a gestão ambiental dentre suas responsabilidades.

Segundo Nascimento, Lemos e Mello (2008), o conceito de desenvolvimento sustentável se apóia em um tripé interligado: economia, meio ambiente e sociedade. Portanto, refere-se à relação da atividade econômica e o meio ambiente, como também no que diz respeito à qualidade de vida e bem-estar das pessoas, hoje e no futuro. Pimenta, Antunes e Pereira Jr. (2006, p. 159) vão mais longe, afirmando que um “[...] desenvolvimento centrado no crescimento econômico que relegue para segundo plano as questões sociais e ignore os aspectos ambientais não pode ser denominado de desenvolvimento”.

Conforme Sachs (1993), o desenvolvimento sustentável possui cinco dimensões:

a) sustentabilidade social, ou seja, orientado para a qualidade de vida, a fim de melhorar os direitos e as condições da população;

b) sustentabilidade econômica, através da eficiente alocação e gestão dos recursos e investimentos público e privado;

c) sustentabilidade ecológica, isto é, consumir os recursos naturais de maneira que cause o menor dano possível ao ecossistema;

d) sustentabilidade espacial, que prevê uma configuração mais equilibrada em relação à concentração populacional em áreas urbanas e rurais, além do uso racional dos recursos disponíveis em cada área;

e) sustentabilidade cultural, com o intuito de traduzir o conceito de ecodesenvolvimento para uma gama de soluções particulares que respeitem as características de cada ecossistema, cultura e local.

Para a implementação do desenvolvimento sustentável, segundo Pimenta, Antunes e Pereira Jr. (2006), é fundamental a parceria entre governos, empresas e população, assim como é necessário o uso de instrumentos, como a legislação, gestão e educação ambientais.

2.2 As organizações e o meio ambiente

Após a Revolução Industrial, constatou-se que o ser humano aumentou sua capacidade de alterar o meio ambiente, levando a consequências positivas e negativas. Do lado negativo, especificamente, evidencia-se a existência de limites ambientais ao crescimento econômico, gerando apreensão em relação ao esgotamento dos recursos naturais (Seiffert, 2007). Assim sendo, atualmente e no futuro, as organizações precisam ter um entendimento de que deve existir um objetivo comum entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, e não um conflito entre eles (Tachizawa, 2004).

A Agenda 21 Brasileira (Brasil, 2004), instrumento que elenca vinte e uma ações prioritárias para a busca pelo desenvolvimento sustentável no Brasil, expõe, já em seus dois primeiros objetivos, questões referentes à cultura do desperdício que tem, por consequência, a geração de grandes quantidades de lixo; e a ecoeficiência e responsabilidade das empresas com a sustentabilidade, através do cumprimento da legislação ambiental, promoção de programas de conscientização e adoção de normas voluntárias.

Os benefícios da administração com consciência ecológica podem ser traduzidos em: sobrevivência humana, consenso público, oportunidades de mercado, redução de riscos, redução de custos e integridade pessoal (Winter *et al. apud* Callenbach *et al.*, 1995). Tachizawa (2004) afirma que decisões estratégicas integradas à questão ambiental trazem vantagens competitivas, assim como redução de custos e aumento do lucro a médio e longo prazo.

De acordo com Donaire (1999), até algumas décadas atrás, as organizações não se preocupavam com os fatores sociais e políticos do contexto em que estavam inseridas. A influência que o ambiente externo exercia sobre elas e vice-versa não era considerada relevante pelos gestores. Conforme Callenbach *et al.* (1995, p. 25), a proteção ambiental era vista até a década de 1970 “[...] como uma questão marginal, custosa e muito indesejável [...]” diminuindo, assim, a competitividade das empresas. Porém, nos anos 80, organizações com uma visão mais evoluída, passaram a considerar os gastos com o meio ambiente como investimentos no futuro, e, desta forma, também como vantagem competitiva.

Cajazeira (1998) estabelece três fases distintas do pensamento empresarial moderno em relação ao meio ambiente:

a) a fase negra, vigente até a metade da década de 1970, considerava a degradação ambiental como algo necessário para propiciar conforto ao homem moderno;

b) a fase reativa, ainda presente em algumas organizações, consiste na busca pela redução do impacto ambiental, através da adequação à legislação, diminuição de custos e da tentativa de a empresa conseguir, por meio da mídia, a imagem de ecologicamente correta;

c) a fase pró-ativa, que introduz a questão ambiental como uma estratégia de negócio e fator determinante na competitividade da empresa. A cultura organizacional é voltada ao desenvolvimento sustentável, buscando a prevenção e minimização dos impactos causados ao meio ambiente.

Já Backer (2002), classifica as etapas da evolução do comportamento das organizações perante as questões ambientais, pelo menos da Europa Ocidental, da seguinte forma:

a) a negação racionalizadora, que predominou até o início dos anos 70, e defendia que a depredação do meio ambiente era uma consequência aceitável do crescimento da economia e da melhoria das condições de vida da população;

b) a terapêutica vergonhosa, subsequente a anterior, refletia o efeito da pressão da opinião pública e da legislação sob as decisões dos administradores, tanto a nível industrial quanto nas prestadoras de serviços, que buscaram criar meios cada vez mais eficazes na luta contra a poluição. Entretanto, o efeito foi maior apenas em empresas altamente poluentes ou com elevado risco para o meio ambiente;

c) a gestão responsabilizada, que figura a partir dos anos 80, com o surgimento de uma política do meio ambiente e do uso de estratégias verdes pelas organizações.

2.3 Gestão ambiental

De acordo com Tachizawa (2004, p. 28), a gestão ambiental “[...] implica o reconhecimento de que o crescimento econômico ilimitado num planeta finito só pode levar a um desastre”. Dessa forma, introduz-se a sustentabilidade ecológica como um importante critério a ser considerado nas atividades de negócio. Quatro ações básicas norteiam seus princípios: evitar, reduzir, reutilizar e reciclar, que representam uma hierarquia em termos de custos, esforços e energia empregada (Batista; Antunes; Pereira Jr., 2006).

A gestão ambiental pode ser compreendida como o conjunto de diretrizes e atividades realizadas em toda a organização com o intuito de obter resultados positivos para o meio ambiente, evitando que danos ambientais sejam causados ou, pelo menos, minimizando o efeito deles. Compõem-se de, no mínimo, três dimensões: espacial, isto é, a área em que se objetiva atingir, seja um determinado setor da empresa ou, até mesmo, a nível mundial; temática, ou seja, limitar a quais questões ambientais as ações se destinam como, por exemplo, o ar e o solo; e a institucional, que se refere a quem tomou as iniciativas de gestão, seja setor público ou privado ou a própria sociedade (Barbieri, 2007).

Donaire (1999) coloca que os programas de gestão ambiental definem a sequência de atividades a serem desenvolvidas na organização e quem serão os responsáveis, iniciando pelos aspectos ambientais mais importantes e, através da melhoria contínua, amplia-se a abrangência de atuação. Alguns dos principais objetivos da gestão ambiental são:

- Gerir as tarefas da empresa no que diz respeito às políticas, diretrizes e programas relacionados ao meio ambiente interno e externo da empresa.
- Manter a saúde dos trabalhadores.
- Produzir produtos ou serviços ambientalmente compatíveis.
- Colaborar com setores econômicos, com a comunidade e com os órgãos ambientais para que sejam desenvolvidos e adotados processos produtivos que evitem ou minimizem as agressões ao meio ambiente (Pimenta; Antunes; Pereira Jr., 2006, p. 162-163).

Na gestão ambiental, tem-se incluso o conceito de ecoeficiência que, de acordo com Almeida (2007), é um instrumento de melhoria contínua desenvolvido e difundido a partir de 1992 pelo Conselho Organizacional Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) e traduz-se em:

[..] uma filosofia de gestão empresarial baseada num esforço incessante para produzir mais e melhor com menos uso dos recursos naturais. [...] buscar a ecoeficiência é produzir bens e serviços a preços competitivos, reduzindo progressivamente o impacto ambiental e o consumo de recursos naturais. (Almeida, 2007, p. 107).

Alguns benefícios econômicos e estratégicos da gestão ambiental, de acordo com North (*apud* Donaire, 1999), são: economia de custos, em função da redução de consumo dos insumos, da reciclagem ou aproveitamento dos resíduos, e da diminuição de multas por poluição; incremento nas receitas, devido ao aumento da demanda por produtos ecologicamente corretos, diferenciados e que podem ser vendidos a preços mais altos; e estratégicos, incluindo, por exemplo, melhoria da imagem institucional, aumento da produtividade, estímulo à criatividade, comprometimento dos funcionários e acesso assegurado ao mercado externo.

2.4 PODC – planejar, organizar, dirigir, controlar

De acordo com Chiavenato (2007, p. 4), “a Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso dos recursos e competências organizacionais para alcançar determinados objetivos com eficiência e eficácia”.

O planejamento engloba a definição dos objetivos e metas organizacionais, o estabelecimento de uma estratégia geral para que eles possam ser alcançados, e o desenvolvimento de planos a fim de integrar e coordenar as atividades. Assim, refere-se ao fim (resultado esperado) e aos meios de se chegar até ele (Robbins; Decenzo, 2004).

Existem três níveis de planejamento: o estratégico, que é projetado para o longo prazo pela alta administração e envolve a organização como um todo; o tático, que é de médio prazo e elaborado por cada setor no nível intermediário com base no planejamento estratégico; e o operacional, que é para um curto prazo e refere-se a cada tarefa ou atividade isolada (Chiavenato, 2007).

Após a definição dos objetivos e metas, Montana e Charnov (2003, p. 170) afirmam que os gestores devem “[...] desenvolver um modo sistemático de reunir os recursos físicos e humanos essenciais [...]” para alcançá-los. Essa função é denominada de organização e compreende a estruturação dos níveis organizacionais, a divisão do trabalho entre os setores e funcionários, a distribuição dos recursos necessários e a coordenação das atividades.

Para o efetivo cumprimento das atividades organizacionais, tarefas departamentais e operações planejadas e organizadas, é necessário dirigir (ou liderar) as pessoas através da motivação, da definição e relacionamento das equipes de trabalho, direcionamento das atividades dos setores e funcionários, seleção dos canais de comunicação interna e solução de conflitos entre os membros (Chiavenato, 2007; Robbins; Dezenzo, 2004).

Conforme Robbins e Decenzo (2004, p. 281), o controle “[...] envolve o processo de monitoramento das atividades para se ter certeza de que elas estão sendo realizadas como planejado e corrigir qualquer desvio significativo”. Montana e Charnov (2003) acrescentam que o controle deve ser praticado em todas as áreas e níveis da organização.

2.5 PDCA – *plan, do, check, act*

De acordo com Barbieri (2007), o método PDCA, do inglês *plan, do, check, act* (planejar, executar, verificar e agir) permite a elaboração de planos de trabalho

para qualquer área de modo contínuo: no momento que um padrão é alcançado ele torna-se objeto de novos estudos, isto é, o ciclo repete-se.

O PDCA, conforme Aguiar (2002) e Barbieri (2007), é composto por quatro etapas:

a) planejamento: definem-se objetivos e metas e são estabelecidos os meios necessários (planos de ação) para atingi-los;

b) execução: é importante organizar, educar e treinar as pessoas envolvidas. Posteriormente, os planos são implementados e faz-se a coleta de dados com o intuito de fornecer informações sobre a obtenção da meta;

c) verificação: com base nos dados já coletados, faz-se um monitoramento e avaliação dos resultados obtidos em relação ao que foi almejado;

d) ação: atuar nos processos em função dos resultados obtidos, ou seja, se a meta foi alcançada, estabelecem-se meios de manutenção, mas se acontecer o contrário, inicia-se um novo giro do PDCA para rever os métodos utilizados e adequá-los a fim de alcançar o resultado almejado – em resumo, promovem-se ações de melhoria.

Cabe ressaltar que um plano de ação contém informações sobre o que será feito e/ou está sendo pretendido, quem é o responsável, qual o prazo estipulado para o seu cumprimento, em que lugar ocorrerá, qual é a justificativa e o procedimento a ser adotado (Campos, 2004).

2.6 Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme Pimenta, Antunes e Pereira Jr. (2006, p. 163) “[...] provê a estrutura básica dentro da qual a empresa pode gerenciar efetivamente seu desempenho ambiental de maneira pró-ativa, continuada e sistemática”. Também de acordo com os autores, a implementação de um SGA permite uma ação corretiva e preventiva e é a melhor forma de proteger os interesses das organizações num mundo globalizado em que preservar a natureza passou a ser questão de sobrevivência.

Um SGA deve:

- 1) Ajudar a desenvolver uma abordagem ambiental pró-ativa.
- 2) Assegurar uma visão equilibrada através de todas as funções.
- 3) Propiciar o estabelecimento de objetivos ambientais direcionados e efetivos.
- 4) Tornar o processo de auditoria ambiental otimamente efetivo (Hunt; Johnson *apud* Pimenta; Antunes; Pereira Jr., 2006, p. 163- 164).

A política ambiental é o primeiro passo para a implantação de um SGA. Constitui-se de diretrizes ou orientações para a tomada de decisão que devem estar explicitadas em documentos, expondo as intenções e princípios da organização em relação ao meio ambiente. Com base nela, definem-se objetivos e metas ambientais. Após, elabora-se o planejamento que irá amparar a operacionalização do que for implementado. Contudo, antes de colocar em prática as ações que objetivam alcançar a política estabelecida, a organização deve averiguar as suas reais necessidades e os recursos que possui. Posteriormente, é necessário que sejam feitas avaliações periódicas e monitoramentos constantes de seus processos para identificar desvios e/ou problemas em relação ao que foi planejado (Sharland; Antunes; Pereira Jr., 2006; Barbieri, 2007).

A *International Chamber of Commerce* – ICC (*apud* Barbieri, 2007), entidade não-governamental dedicada ao comércio internacional, possui uma proposta de composição de um SGA dividida em quatro elementos administrativos:

- a) planejamento, envolvendo a definição de objetivos e metas, alocação de recursos, políticas e procedimentos;
- b) organização, considerando a estrutura disponível, deliberando-se níveis de autoridade e responsabilidade e determinando papéis;
- c) implementação, com vistas ao gerenciamento dos compromimentos, avaliação e gestão de riscos, revisão dos projetos e programas previstos, motivação e delegação;
- d) controle, a fim de mensurar resultados, diagnosticar possíveis problemas, fazer auditoria e ações corretivas. Implicitamente, os ciclos de retroalimentação estabelecidos através das ferramentas de controle buscam a melhoria contínua.

Segundo Barbieri (2007, p. 159), a norma ISO 14001, sigla de *International Organization for Standardization* – instituição internacional de normalização, “[...]”

estabelece que a administração deve assegurar a disponibilidade de recursos essenciais para estabelecer, implementar, manter e melhorar o SGA”, que envolvem recursos humanos, financeiros, tecnológicos e de infra-estrutura. As funções e responsabilidades dos funcionários envolvidos devem ser definidas, documentadas e comunicadas para todos os membros.

O autor também destaca que a organização precisa garantir que as pessoas que realizam tarefas com potencial possibilidade de causar impactos ambientais significativos, tenham experiência e formação apropriada, assim como sejam treinadas. As necessidades de treinamento e o seu nível de detalhamento devem ser identificados pela organização (Barbieri, 2007).

2.7 Auditoria ambiental

A auditoria ambiental é:

[...] um instrumento de gestão que permite fazer uma avaliação sistemática, periódica, documentada e objetiva dos sistemas de gestão e do desempenho dos equipamentos instalados em um estabelecimento de uma empresa, para fiscalizar e limitar o impacto de suas atividades sobre o meio ambiente (Valle, 1996, p. 51).

Segundo o autor, o objetivo básico da auditoria ambiental é avaliar a conformidade da organização em relação à legislação e à política ambiental definida. Entretanto, podem-se elencar também objetivos mais amplos, como: verificar se a infra-estrutura está de acordo com a legislação; informar a alta administração sobre a eficácia do SGA, apresentando correções e recomendações; identificar possíveis melhorias na gestão de custos relacionados à questão ambiental; e averiguar se o transporte e destinação dos resíduos estão sendo efetuados de forma legal e correta (Valle, 1996).

Philippi Jr. e Aguiar (2004) afirmam que as melhorias operacionais resultantes da auditoria compreendem: a identificação de não-conformidades, seguida pela busca para encontrar a(s) causa(s), a definição e implantação de ações corretivas, e, novamente, a realização de novas auditorias, recomeçando o ciclo.

A auditoria pode ser interna ou externa. A interna é realizada por funcionários da própria unidade auditada, chamados de auditores internos, ou por funcionários de outra unidade da mesma empresa (da matriz, por exemplo), denominados de

auditores corporativos. A externa é feita por auditores externos, de outras organizações, como clientes, órgãos governamentais ou organismos certificadores (Philippi Jr.; Aguiar, 2004).

2.8 Educação ambiental

Conforme Nascimento, Lemos e Mello (2008), foi em 1965 na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, que se utilizou pela primeira vez a expressão educação ambiental, e desde então muito se discute sobre essa questão no Brasil e no mundo.

Atualmente, a educação ambiental está “[...] embasada na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vistas à construção de um futuro planejado sob uma lógica de desenvolvimento e progresso” (Nascimento; Lemos; Mello, 2008, p. 80). O objetivo final almejado resume-se em “[...] melhorar a qualidade de vida e ambiental da coletividade e garantir a sua sustentabilidade” (Pelicioni, 2004, p. 463).

Nas organizações, a educação ambiental é de fundamental importância no processo de implantação de políticas ambientais, já que isso requer uma mudança cultural em todos os níveis hierárquicos. Além disso, ela pode acelerar o processo de conscientização dos indivíduos internos e externos em relação à sua responsabilidade com o meio ambiente (Valle, 1996).

Conforme Lima ([20--]), a educação ambiental nas empresas deve ter como objetivo criar uma consciência e proporcionar conhecimentos tecnológicos e econômicos e as capacidades necessárias para que todos os funcionários, independentemente de suas funções ou posições hierárquicas, possam enfrentar os problemas ambientais e identificar formas de tratá-los, como, reciclagem, técnicas de eliminação e de recuperação de resíduos.

2.9 Caracterização dos resíduos

Segundo Valle (1996), a caracterização dos resíduos tem um papel fundamental na escolha do melhor tratamento ou disposição. Entretanto, na prática,

geralmente é difícil determinar com precisão a sua composição, visto que se encontram misturas complexas de várias substâncias.

Segundo a Norma Brasileira (NBR) 10004 de 31 de maio de 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos sólidos são:

[...] resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10004, 2004, p. 1).

Nota-se que os resíduos em estado líquido também estão contemplados na classificação de resíduo sólido da ABNT NBR 10004.

Os resíduos são resultantes das “[...] atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais” (Lima, [20--], p. 32). Conforme o mesmo autor, tais resíduos tornam-se um importante problema sanitário quando não recebem cuidados adequados. Ferreira (2000) acrescenta que o grau de periculosidade de um resíduo é definido a partir de suas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas, que possam apresentar risco à saúde pública, com o aumento de mortalidade ou incidência de doenças, ou ao meio ambiente, quando o mesmo é manuseado ou destinado de maneira inadequada.

2.10 Gerenciamento de resíduos

De acordo com Strauch (2008), os resíduos não são uma anomalia na natureza e, também, não precisam ser vistos como uma exclusividade do homem moderno. Contudo, o ser humano, através de uma economia industrializada, passou a produzir um grande volume de lixo e com novas características de periculosidade, dificultando a reincorporação destes à natureza (Y. Moriguchi *apud* Strauch, 2008).

Zanta *et al.* (2006) afirmam que diversos fatores, como a situação econômica e social, o grau de educação da população, a cultura da região, as condições geográficas, a tecnologia disponível e a legislação vigente interferem no processo de geração de resíduos, tanto em quantidade quanto em sua composição. O acentuado

crescimento da geração de resíduos e a sua concentração espacial, em função da urbanização, diminuem a possibilidade de o próprio meio ambiente conseguir assimilá-los, sem que haja alterações significativas na qualidade da água, do solo e do ar, afetando, assim, o homem, a fauna e a flora.

Schenkel (2008) distingue três fases para a gestão de resíduos:

a) o período arcaico (entre o fim da Segunda Guerra Mundial até 1972, com a promulgação da Lei de Remoção dos Resíduos na Alemanha), no qual o sistema industrial era uma gigantesca máquina de fazer lixo, e este era considerado uma consequência da atividade econômica; a destinação dos resíduos comunitários era tarefa dos serviços básicos de subsistência; e o conhecimento científico sobre essa questão estava iniciando seu desenvolvimento;

b) o período do desenvolvimento (de 1972 a 1996, com a Lei de Reciclagem e Resíduos, resultante do encontro da cúpula do Rio de Janeiro em 1992), época em que as tecnologias da gestão de resíduos foram se desenvolvendo, incluindo aterros sanitários no lugar dos lixões e a prática da reciclagem; e foram instituídos decretos e portarias com regulamentações sobre o reaproveitamento de resíduos;

c) o período moderno (de 1996 a 2020), no qual as tecnologias para tratamento dos resíduos evoluíram e devem evoluir ainda mais; a responsabilidade pelos produtos e limites da gestão de resíduos tem de ser descritos; e os resíduos precisam ser evitados e reaproveitados tanto quanto possível. Em resumo, é necessário dar continuidade ao desenvolvimento da gestão de resíduos para convertê-la numa gestão de materiais que implique a economia de recursos naturais.

Hoje, a tendência mundial, segundo o Centro Nacional de Tecnologias Limpas – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (CNTL SENAI, 2003), especialmente em países altamente industrializados, é:

a) redução da geração de resíduos na fonte (geração zero ou minimização): desde a mudança das práticas operacionais até a tecnologia utilizada;

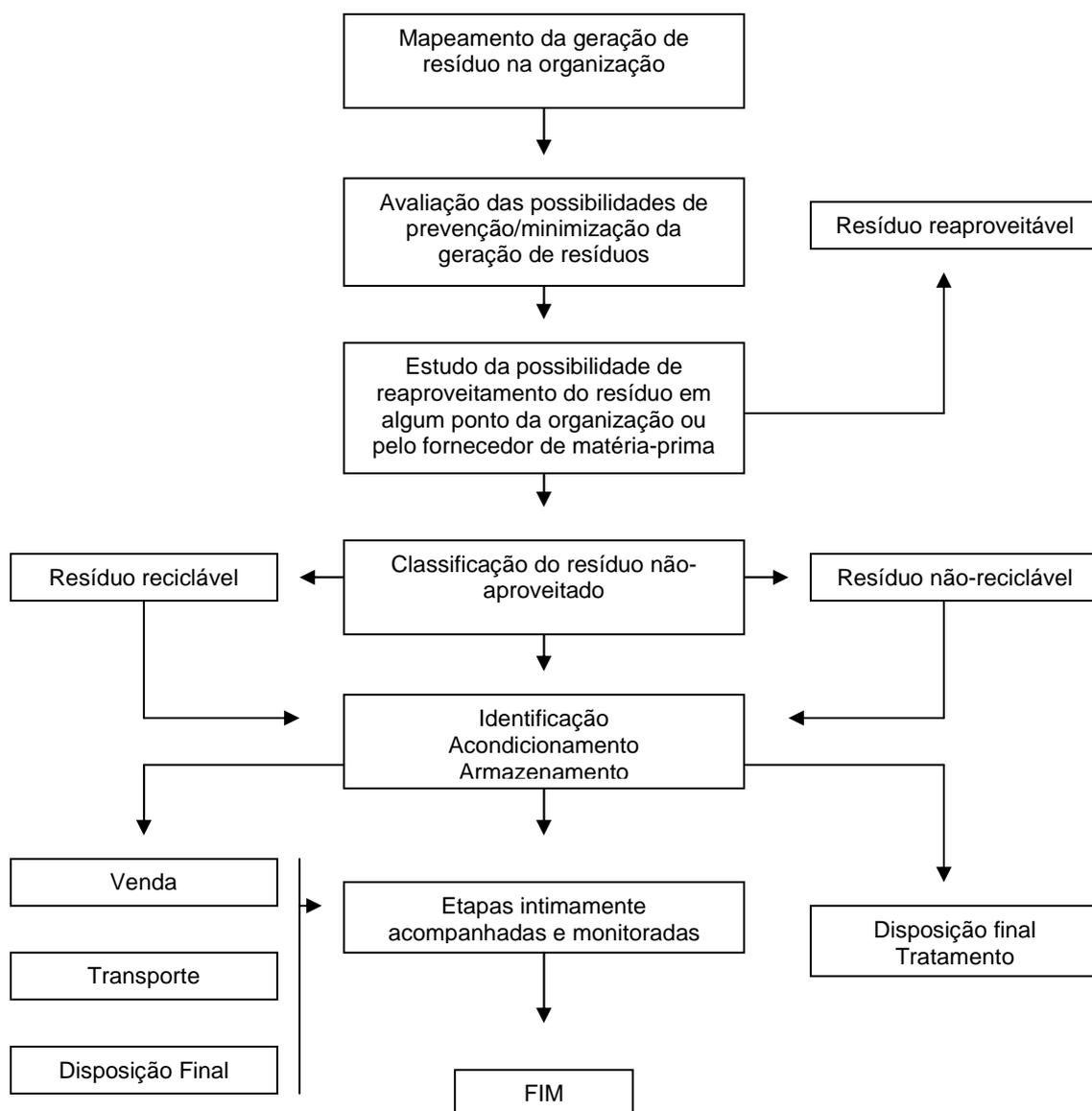
b) reutilização de resíduos: desde simples até complexas alterações nos hábitos e no processo produtivo;

c) reciclagem dos resíduos: tanto interna quanto externa, utilizando-os como matéria-prima de outro processo produtivo ou aproveitando seus materiais para a concepção de um terceiro produto;

d) incineração de resíduos com aproveitamento de calor: utiliza-se para a redução do volume e toxicidade dos resíduos, como também na recuperação energética dos seus materiais;

e) monitoramento nos locais de disposição de resíduos: com o intuito de prevenir e controlar a poluição ambiental.

FIGURA 1 – Fluxograma para gerenciamento de resíduos



Fonte: Andrade e Chiuvite, 2004, p. 142, adaptado pela autora.

Conforme apresentado na FIGURA 1, o gerenciamento de resíduos é uma atividade complexa para as organizações. As etapas que o compõe são: (1) mapeamento da geração de resíduos em toda a organização, identificando-se os pontos de geração e as características dos resíduos; (2) avaliação da possibilidade de prevenir ou diminuir a geração na própria; (3) estudo para averiguar se o resíduo pode ou não ser reaproveitado internamente ou pelo fornecedor de matéria-prima; (4) classificação dos resíduos não-reaproveitáveis, a fim de escolher a destinação mais adequada, quanto a alguns critérios, dentre eles: tipo e origem, quantidade, estado físico (sólido, líquido, pastoso), cor, odor e composição aproximada (matérias-primas utilizadas); (5) identificação dos resíduos conforme sua classificação e estudo das melhores condições de acondicionamento e armazenamento; (6) e a destinação final: para os resíduos recicláveis uma alternativa é a venda, e para os não-recicláveis, deve-se selecionar o melhor método de disposição final, como aterro ou incineração (Andrade; Chiuvite, 2004).

2.11 Produção Mais Limpa

A Produção Mais Limpa (*cleaner production*) pode ser definida, segundo Barbieri (2007, p. 134), como uma “[...] estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente”. Giannetti e Almeida (2006) abordam a Produção Mais Limpa (PML) como um conceito de melhoria contínua, que visa melhorar a eficiência e a eficácia das organizações sem descuidar do meio ambiente e da sociedade.

O Centro Nacional de Tecnologias Limpas expõe uma concepção um pouco mais detalhada:

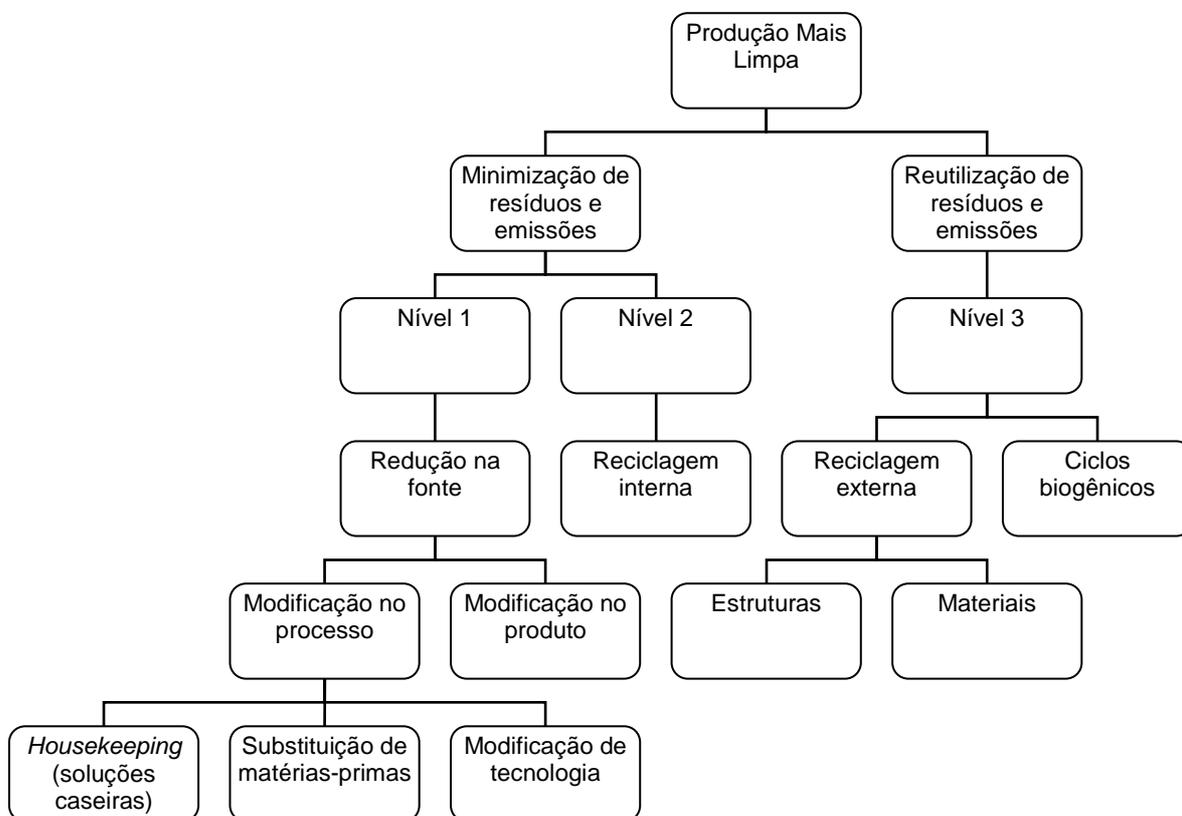
Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo (CNTL SENAI, texto digital).

Conforme Furtado e Furtado (1998, p. 320), na proposta do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Produção Mais Limpa visa fomentar a manufatura de produtos e o uso de processos que: “[...] aumentassem a eficiência, prevenissem a poluição do ar, água e solo, reduzissem os resíduos na fonte de poluição e minimizassem os riscos para população humana e o ambiente”.

De acordo com Oliveira (2006), os principais elementos motivadores da PML são: a redução de custos, em função da melhoria da produtividade e de menos desperdício de insumos e gastos com a disposição final dos resíduos; e as restrições impostas pela legislação ambiental.

Segundo Nascimento, Lemos e Mello (2008), a PML caracteriza-se por três aspectos: em muitos casos, somente a adoção de tecnologias mais limpas não torna o processo mais limpo; a geração de conhecimento e adoção de técnicas de gestão mais adequadas, que busquem melhorar a eficiência e eficácia, são imprescindíveis para o sucesso do programa; e, mudanças de atitudes e o comprometimento com o modelo deve acontecer em todos os níveis hierárquicos da organização. Amaral (2005) ainda afirma que as empresas que aderem a este conceito devem se comprometer, dentre outras coisas, com a conscientização, educação e capacitação das pessoas, assim como em ter uma boa comunicação e integração de toda a instituição. A FIGURA 2 apresenta o organograma da Produção Mais Limpa.

FIGURA 2 – Princípios hierárquicos da PML – O que fazer com os resíduos?



Fonte: *United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) apud Nascimento, Lemos e Mello, 2008. p. 193 adaptado pela autora.*

Na FIGURA 2, conforme Batista, Antunes e Pereira Jr. (2006) o nível 1 (redução na fonte), que é o prioritário, contempla ações de minimização e eliminação de resíduos, em que é necessário conhecer, por exemplo, regulamentos legais, quantidades e custos dos resíduos, toxidades e efeitos ambientais; o nível 2 (reciclagem interna) é composto pelos resíduos que não podem ser evitados, mas que há a possibilidade de reintegrá-los ao processo interno; e o nível 3 (reuso de resíduos e emissões) refere-se às medidas para os resíduos fora da organização através de reciclagem externa ou uma reintegração ao ciclo biogênico (compostagem/decomposição, por exemplo), que seria, então, o menos recomendado.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo, apresenta-se o método adotado para a realização deste estudo, que é uma pesquisa exploratória de caráter qualitativo.

3.1 Tipo de pesquisa

A fim de alcançar os objetivos propostos, o estudo caracteriza-se como exploratório, o qual, segundo Gonçalves e Meirelles (2004, p. 58), “[...] pode ser entendido como um processo investigativo que leva ao diagnóstico”. Gil (2006, p. 41) acrescenta que o intuito desse tipo de pesquisa é “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

Em relação à abordagem, a pesquisa é de caráter qualitativo que, de acordo com Maanen (*apud* Neves, 1996, p. 1), “[...] compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados [...]”, com o objetivo de “[...] traduzir e expressar o sentido dos fenômenos”.

Quanto aos procedimentos metodológicos, o presente trabalho enquadra-se em:

a) pesquisa bibliográfica que se caracteriza por ser um estudo sistematizado baseado em materiais já publicados, acessíveis ao público em geral como, por exemplo, livros, revistas e redes eletrônicas (Vergara, 2006);

b) pesquisa a campo, que é uma investigação baseada em vivências práticas, realizada no próprio local em que ocorre o fenômeno ou que possui elementos para explicá-lo. O objetivo é obter informações e/ou conhecimento a respeito de um problema (Vergara, 2006; Marconi; Lakatos, 2003);

c) pesquisa documental, que é realizada em documentos internos das organizações, sejam elas públicas ou privadas (Vergara, 2006). Conforme Gil (2006, p. 45), utiliza-se de “[...] materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”;

d) observação assistemática, que também é conhecida como espontânea, informal ou ocasional, consiste no recolhimento e registro de fatos reais sem fazer uso de técnicas especiais ou de perguntas diretas (Marconi; Lakatos, 2003).

3.2 Unidade de análise

A unidade de análise corresponde ao Programa Interno de Separação de Resíduos, do Centro Universitário Univates, câmpus de Lajeado/RS, e aos seus setores de apoio. Foram realizadas quatro entrevistas, tendo como critério de seleção a atuação direta do funcionário no PISR/Univates ou nos setores que auxiliam na coleta, seleção e destinação dos resíduos. Os documentos utilizados compreendem resoluções ambientais, manual de processos do PISR/Univates, planilhas de controle de recolhimento e pesagem de resíduos, etiqueta para identificação dos componentes dos resíduos químicos, formulário de previsão de resíduos dos projetos de pesquisa, organograma, Balanço Social de 2008, orçamento do ano de 2009 e relatório de auditoria interna.

3.3 Plano de coleta de dados

A coleta de dados foi desenvolvida através da observação assistemática, da pesquisa documental e de entrevista em profundidade. A primeira deu-se por meio de registros fotográficos de componentes/etapas do processo de gerenciamento de resíduos. A segunda contemplou a síntese das principais informações contidas nos documentos utilizados.

A terceira, entrevista em profundidade, é uma sessão de discussão entre um entrevistador e um entrevistado, sendo que o pesquisador tem a oportunidade de aprofundar mais a sua investigação, gerando respostas não-estruturadas (Hair Jr. *et al.*, 2005). Para tanto, com a utilização de um roteiro semi-estruturado com questões baseadas no ciclo PDCA (APÊNDICE A), as entrevistas foram realizadas no período de 15 a 23 de setembro do corrente ano, nas dependências do Centro Universitário Univates, com duração aproximada de quarenta minutos a uma hora e trinta minutos. Todas foram gravadas com gravador digital e totalmente degravadas pela autora para posterior análise de conteúdo.

3.4 Tratamento dos dados

O tratamento dos dados foi feito através da análise de conteúdo que consiste em:

[...] um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos [*sic*] de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, c1977, p. 42).

Appolinário (2006, p. 161) afirma que o resultado “[...] consiste na interpretação teórica das categorias que emergem do material pesquisado [...]” ou que já tenham sido definidas anteriormente pelo autor com base em alguma teoria. Porém, para fazer a interpretação é necessário reduzir o material original até que as categorias estejam nitidamente percebíveis.

Delgado e Gutiérrez (*apud* Appolinário, 2006) sugerem que a análise de conteúdo inicie com a organização do texto, destacando-se e numerando-se as falas, denominadas unidades de registro, que, posteriormente, são analisadas e classificadas conforme o conteúdo (processo de codificação dos dados). Em seguida, faz-se a categorização das falas, de acordo com uma análise das estruturas semânticas (significantes). Através do mapeamento das inter-relações entre as categorias, podem-se obter esquemas que expõem a articulação a ser utilizada como base para a interpretação teórica do material. Por fim, procede-se à interpretação dos esquemas, confrontando-os com o referencial teórico ou produzindo uma nova teoria a partir dos dados alcançados.

Neste trabalho, a análise de conteúdo foi realizada utilizando-se de uma técnica mais simples que, de acordo com Appolinário (2006), corresponde à redução e simplificação dos dados, a partir das falas dos entrevistados. Com isso, obtiveram-se informações que foram comparadas com a literatura da área ambiental.

3.5 Limitações do método

O método utilizado para realização do presente estudo apresenta algumas limitações:

Na entrevista, conforme Marconi e Lakatos (2003, p. 198), há a possibilidade de: “o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador”; haver dificuldade de expressão e comunicação, assim como uma incompreensão do significado das perguntas, que talvez ocasionem uma falsa interpretação; e o entrevistado pode acabar retendo alguns dados essenciais para a pesquisa.

Ressalta-se também como limitação o curto espaço de tempo para conclusão da pesquisa, não permitindo um levantamento e análise mais aprofundada das informações.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos com a realização da pesquisa e faz-se a análise, levando em consideração também a literatura existente.

4.1 Caracterização dos resíduos gerenciados pelo Programa Interno de Separação de Resíduos

Os resíduos gerenciados pelo PISR/Univates são gerados no câmpus da Instituição, como salas de aula, laboratórios de ensino e pesquisa, setores administrativos e pelo Laboratório de Prestação de Serviços (Unianálises). Eles são classificados em cinco grandes grupos, conforme segue:

a) seco: refere-se aos resíduos potencialmente recicláveis como, por exemplo, papel; papelão; garrafas, pratos, copos, sacolas e sacos plásticos; bandejas e copos de isopor; latas de alumínio, etc.;

b) úmido+rejeito: inclui os restos de alimentos e materiais não recicláveis, ou seja, que serão encaminhados para o aterro sanitário municipal. A destacar como exemplos: as cascas de frutas, chiclete, papel engordurado, erva-mate, canudinhos, adesivos, lixo de banheiros, dentre outros;

c) químico: engloba todos os resíduos químicos, líquidos ou sólidos, como ácidos, bases, solventes, sais diversos, entre outros;

d) infectante: são os resíduos derivados dos serviços de saúde como seringas, luvas, máscaras, ataduras, medicamentos vencidos, instrumentos utilizados para manipular microorganismos, animais mortos, sangue, entre outros.

e) perigoso¹: contempla a lista de resíduos da ABNT NBR 10004 (2004) exceto os resíduos classificados como químicos e infectantes, a citar como exemplos lâmpadas, pilhas, material eletrônico e óleo vegetal;

Cabe destacar algumas questões em relação à nomenclatura utilizada pelo PISR/Univates para denominar dois grupos de resíduos:

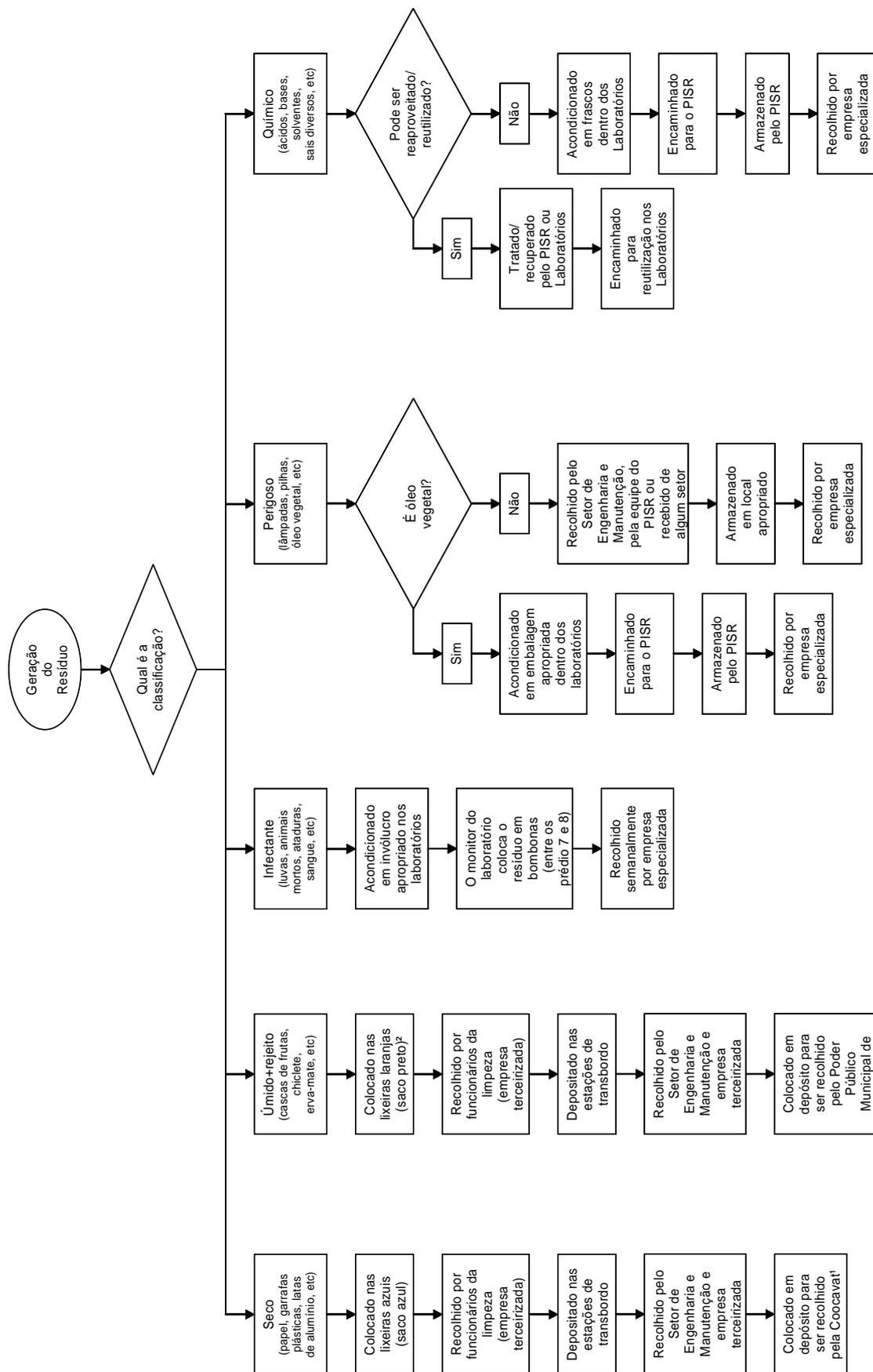
a) O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e as prefeituras em geral utilizam a nomenclatura resíduos orgânicos ao invés de úmido+rejeito. Resíduo orgânico, de acordo com Cassini, Vazoller e Pinto (2003, p. 1), é aquele proveniente ou gerado de “[...] sistemas de tratamento de esgotos [...], coletas e processamento de materiais recolhidos das áreas urbanas [...], que possuem significativa fração orgânica, superior a 30%”. Rodrigues e Cavinatto (1997, p. 14) acrescentam, que material orgânico é aquele que contém “[...] substâncias provenientes de animais e vegetais”. Já para Vollhardt e Schore (2004) as moléculas orgânicas têm como principal componente o carbono e, dessa maneira, roupas, escovas de dente, móveis, utensílios de cozinha e outros artigos também contém compostos orgânicos. Assim sendo, para não gerar possíveis conflitos de conceitos e em função de a Instituição possuir cursos nas áreas de química, engenharia ambiental, etc. o PISR/Univates optou por substituir o termo orgânico por úmido+rejeito.

b) As Resoluções CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993 e nº 283 de 12 de julho de 2001 e a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) denominam o resíduo chamado de infectante pelo PISR/Univates como resíduo de serviço de saúde. A alteração da nomenclatura para uso interno deu-se em função de que quando se utilizava o nome oficial, as lixeiras e demais itens de acondicionamento disponibilizados não estavam sendo aproveitados, pois as pessoas entendiam que resíduos de serviço de saúde são os gerados em hospitais.

A partir de um fluxograma já existente, juntamente com as considerações percebidas através da observação, das entrevistas realizadas e da análise de documentos, foram elaborados cinco fluxogramas (FIGURAS 3, 4, 5, 6 e 7).

¹ Na ABNT NBR 10004 (2004) os resíduos denominados pelo PISR/Univates de infectantes e químicos também se enquadram como perigosos, em função das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e/ou toxicidade.

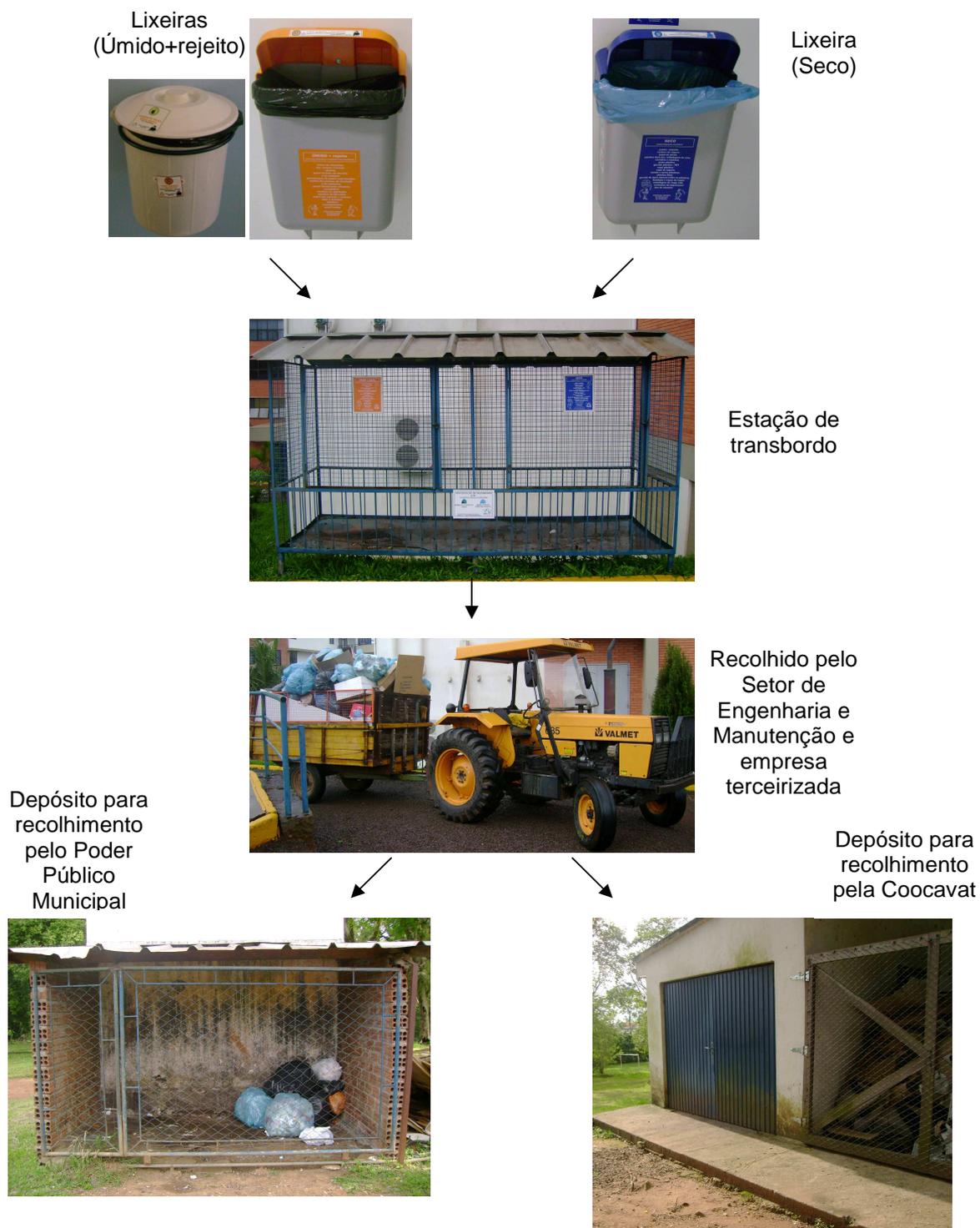
FIGURA 3 – Fluxograma dos resíduos gerenciados pelo PISR/Univates



¹ Cooperativa de Catadores do Vale do Taquari Ltda. ² Há lixeiras especiais para a erva-mate, mas o saco também é preto.

Fonte: Elaborado pela autora.

FIGURA 4 – Fluxograma dos resíduos úmido+rejeito e seco na Univates



Fonte: Elaborado pela autora.

FIGURA 5 – Fluxograma do resíduo infectante na Univates



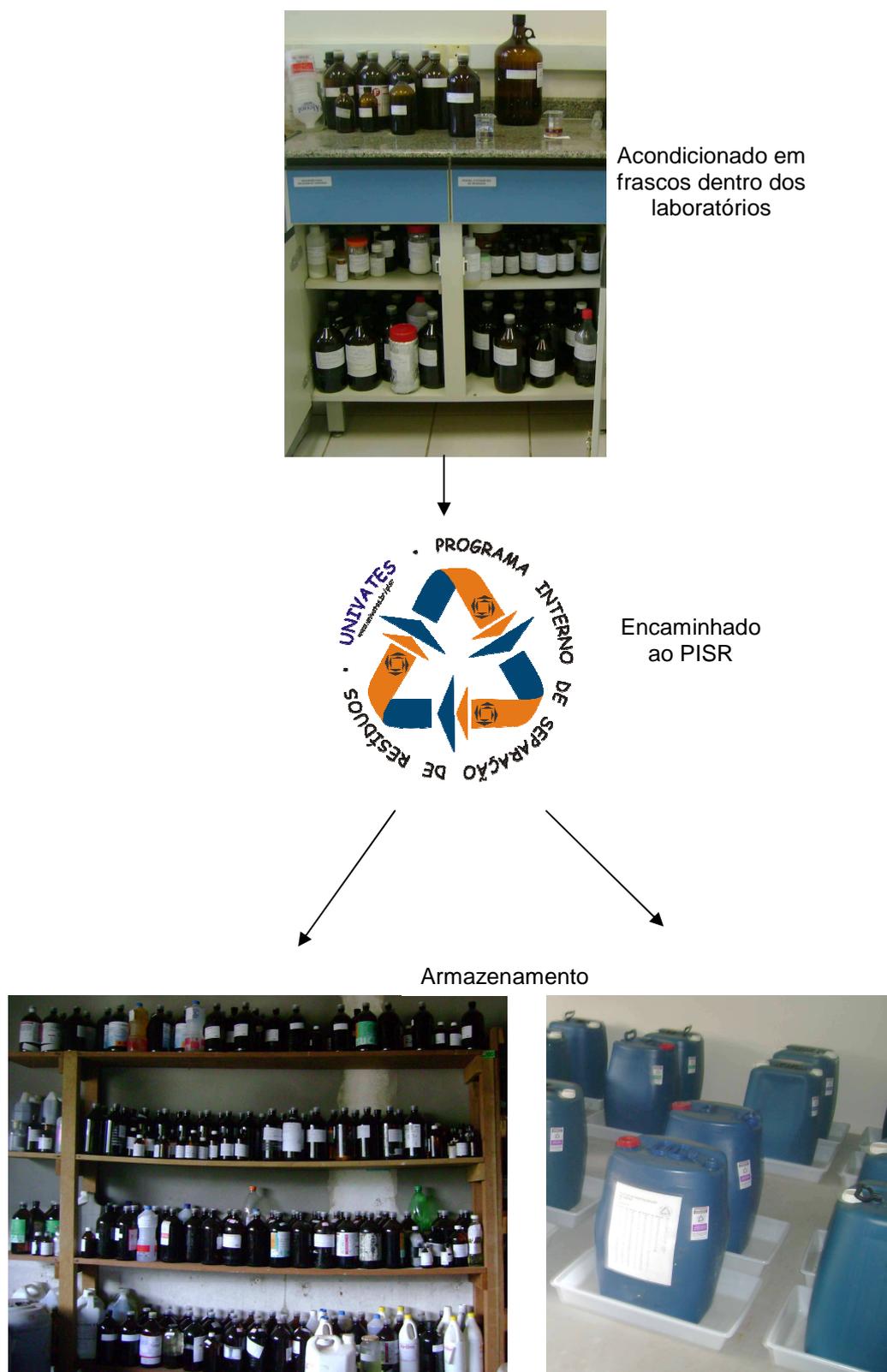
Fonte: Elaborado pela autora.

FIGURA 6 – Fluxograma do resíduo perigoso na Univates



Fonte: Elaborado pela autora com a utilização de fotografias do arquivo do PISR/Univates.

FIGURA 7 – Fluxograma do resíduo químico na Univates



Fonte: Elaborado pela autora com a utilização de fotografias do arquivo do PISR/Univates.

É importante ressaltar que, em função dos diferentes parâmetros utilizados na contagem da quantidade de resíduo gerado (quilos, litros, bombonas, sacos, etc), diversos tipos de planilhas e documentos usados, a inexistência de uma periodicidade de registros e da dificuldade de quantificação precisa como, por exemplo, no caso dos infectantes em que se utiliza como unidade de medição a bombona ao invés de litros ou quilos, não permitiu a apresentação de dados referentes às quantidades de resíduo produzido.

As Resoluções, Leis e Normas que são utilizadas como base para o gerenciamento dos resíduos pelo PISR/Univates são descritas no QUADRO 1.

QUADRO 1 – Resoluções, Leis e Normas básicas para o PISR/Univates

<i>Resolução/Lei/Norma</i>	<i>Tipo(s) de resíduo(s) contemplado(s)</i>
ABNT NBR nº 10.004 de 31 de maio de 2004	Químico e perigoso
Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993 do Governo do Estado do Rio Grande do Sul	Resíduos Sólidos
Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993	Infectante (serviços de saúde)
Resolução CONAMA nº 283 de 12 de julho de 2001	Infectante (serviços de saúde)
Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005	Químico
Resolução RDC nº 306 da ANVISA de 07 de dezembro de 2004	Infectante (serviços de saúde)

Fonte: Elaborado pela autora.

As Resoluções, Leis e Normas apresentadas no QUADRO 1 referem-se ao gerenciamento dos resíduos no que diz respeito à classificação, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final.

4.2 Análise do processo de gerenciamento de resíduos utilizado pelo Programa Interno de Separação de Resíduos

No presente trabalho, faz-se a análise do gerenciamento de resíduos do PISR/Univates sob a perspectiva dos princípios do Sistema de Gestão Ambiental (planejar, executar, verificar e agir corretivamente), conforme apresentado a seguir.

4.2.1 Planejamento: definição de objetivos, metas e programas ambientais

De acordo com Nascimento, Lemos e Mello (2008), o planejamento consiste na identificação de problemas e suas respectivas causas, assim como de aspectos que podem vir a ser melhorados dentro das organizações. Também inclui a definição de objetivos e de ações para alcançá-los.

No Programa Interno de Separação de Resíduos da Univates, o planejamento ocorre, predominantemente, a nível operacional, que, segundo Chiavenato (2007, p. 177) “[...] se preocupa basicamente com ‘o que fazer’ e com o ‘como fazer’ no nível em que as tarefas são executadas. Refere-se especificamente às tarefas e operações realizadas no dia-a-dia no nível operacional”.

O planejamento do PISR/Univates destina-se à projeção de ações pontuais em relação a problemas ou a possíveis melhorias operacionais no processo de gerenciamento de resíduos. Também se enquadra quando há a inclusão de um novo elemento no processo, como a criação de um novo laboratório de ensino ou a inauguração de um prédio recém-construído, averiguando-se, por exemplo, o número e posicionamento das lixeiras a serem disponibilizadas. Em resumo, quando há problemas, busca-se solucioná-los, mas não há uma meta ou um plano de ação formal no âmbito do PISR/Univates.

Com a finalidade de facilitar a organização das atividades dos monitores de laboratório, o armazenamento e encaminhamento dos resíduos ao PISR/Univates, os funcionários dos laboratórios de química estão utilizando, desde a segunda metade de 2009, um formulário para previsão de geração de resíduos, denominado de requisição de material (ANEXO A). Seu preenchimento ocorre, por exemplo, no momento que um professor solicita a reserva de laboratório para uma aula prática, devendo, assim, “prever o resíduo gerado e pedir quantos frascos ele vai precisar” (Entrevistado D, 2009) para acondicioná-lo. Assim sendo, esse é um documento apenas dos laboratórios, não sendo repassado para o PISR/Univates. Todavia, poder-se-ia estudar a possibilidade de aproveitá-lo como uma fonte de informações para o gerenciamento de resíduos do PISR/Univates, aplicando-o também em outros laboratórios, especialmente nos maiores produtores do resíduo.

A partir desse ano, com a intenção de conhecer os resíduos gerados pelos projetos de pesquisa para poder melhor orientar os professores e bolsistas envolvidos, o PISR/Univates elaborou um formulário (ANEXO B) em que os responsáveis pelos projetos prevêm os resíduos que serão gerados. O formulário foi encaminhado aos respondentes através do Setor de Pesquisa no mês de abril, logo após a definição dos alunos bolsistas que trabalhariam nos trinta e um projetos aprovados. Nesse primeiro ano, acredita-se que o baixo retorno obtido (13%) foi devido ao fato de o documento ter sido enviado apenas por correio eletrônico (*e-mail*), sem um contato pessoal com os respondentes e, também, por ter sido a primeira vez a ser aplicado. Dessa forma, no próximo ano ele será utilizado novamente, mas buscar-se-á um contato mais próximo com as pessoas. Se adequadamente preenchido, o documento traz informações importantes para o planejamento de ações a serem tomadas pelo PISR/Univates no âmbito dos resíduos de projetos de pesquisa.

Conforme Barbieri (2007), o primeiro passo de um Sistema de Gestão Ambiental é a definição de uma política ambiental que considere as intenções e princípios gerais de toda a organização em relação ao meio ambiente. Ela deve expressar o compromisso ambiental da alta administração e envolver todos os setores e níveis hierárquicos existentes. Inclui-se missão, visão, valores, princípios orientadores, compromisso com a prevenção da poluição e melhoria contínua e com o atendimento dos requisitos legais, dentre outros.

No Balanço Social 2008 (Centro..., texto digital, p. 30), apresentam-se os princípios do PISR/Univates: “[...] diminuição na produção de resíduos, aumento da reutilização de materiais e viabilização da reciclagem de materiais na Instituição”. Contudo, a política ambiental não está formalizada, ou seja, não há descrição de quais os impactos ambientais críticos que devem ser controlados e minimizados. Outro aspecto constatado foi, ao verificar a Resolução 034/REITORIA/UNIVATES de 02 de maio de 2008, o PISR/Univates não consta no organograma. Porém, está prevista a inclusão do setor na próxima atualização, sendo um passo ao comprometimento institucional. É importante ressaltar que a política ambiental contribui para minimizar a falta de ingerência sobre todos os princípios do SGA.

De acordo com Barbieri (2007), com base nessa política, definem-se objetivos e metas ambientais documentados. O objetivo é o propósito ambiental geral

decorrente da política ambiental. As metas, derivadas dos objetivos, são requisitos de desempenho detalhados que se aplicam a toda organização ou a parte dela. Para alcançá-los, deve-se estabelecer, implementar e manter programas que descrevam como eles serão atingidos, incluindo cronograma, recursos necessários e pessoal responsável.

Uma das vantagens de um SGA é a possibilidade de integrar a gestão ambiental à gestão global da organização, tornando as ações mais eficazes, pois evitam esforços duplicados ou conflitantes. Por exemplo: um programa pode cumprir os requisitos legais vigentes, reduzir a geração de resíduo e, ao mesmo tempo, minimizar custos (Barbieri, 2007).

O planejamento é uma função importante tanto na gestão ambiental, quanto na gestão da organização como um todo. Pode-se dizer que é a primeira etapa a ser desenvolvida num ciclo PDCA, embora todas sejam interligadas e ocorrem concomitantemente. No caso do PISR/Univates, verifica-se, essencialmente, o uso de planejamento operacional, mas que, apesar de sua importância na realização das atividades cotidianas, de maneira isolada não engloba a participação pró-ativa da organização como um todo. A partir do momento que se faz um planejamento estratégico, tático e operacional para o gerenciamento de resíduos, podem-se estabelecer planos de ação a nível organizacional, envolvendo ações de minimização da geração de um determinado resíduo, redução do custo de tratamento, dentre outros.

De modo superficial, por exemplo:

a) planejamento estratégico (a longo prazo): reforço da marca Univates em relação ao aspecto ambiental;

b) planejamento tático (médio prazo): maior interação dos setores com o PISR/Univates, a fim de obter-se um comprometimento organizacional;

c) planejamento operacional (curto prazo): aperfeiçoar as pessoas para melhor utilizarem-se das informações recebidas, a fim de contribuírem no seu dia a dia com o meio ambiente;

d) planos de ação: auxiliam na definição de o que fazer; quem é o responsável; onde, quando, por que e como será feito; assim como a definição de quanto custa a ação a ser implementada.

4.2.2 Execução: a implementação das ações ambientais

A etapa de execução contempla a organização e treinamento das pessoas, assim como a implementação das ações definidas no planejamento (Barbieri, 2007).

No aspecto da realização das ações e atividades propostas e/ou solicitadas pelo PISR/Univates, percebe-se um comprometimento informal por parte dos funcionários que atuam nos setores envolvidos. Assim, identifica-se que não há um registro formal (documentado) das responsabilidades dos setores e pessoas que atuam no processo de gerenciamento de resíduos. Os laboratórios de ensino, por exemplo, possuem um Coordenador Geral, mas a responsabilidade de separação, acondicionamento, identificação e o devido encaminhamento, na prática, é do monitor do laboratório ou do projeto de pesquisa já que “cada projeto é responsável pelo seu resíduo” (Entrevistado D, 2009), mas isso “não está formalizado” (Entrevistado C, 2009).

Observa-se, assim, que as pessoas sentem-se comprometidas e percebem a importância de suas atividades, conforme destacado em trechos das entrevistas:

“Eu faço isso por espontaneidade. [...] porque me realizo” (Entrevistado A, 2009);

O laboratório é responsável, principalmente, por recolher o material e identificar, e depois passar para o setor de resíduos. [...] o pessoal está incumbido para tentar separar o tipo, não misturar o resíduo. Um dos maiores problemas que tem hoje para tratar um resíduo é se misturar vários. (Entrevistado B, 2009);

Nos laboratórios, “a gente tem duas pessoas que são mais responsáveis pelos resíduos, por organizar, mas todo mundo tem que fazer a parte de etiquetar, recolher e guardar” (Entrevistado D, 2009).

As atividades e responsabilidades do Programa Interno de Separação de Resíduos e de seus funcionários estão registradas formalmente em documentos do Setor de Recursos Humanos da Instituição, entretanto, seria importante para fins de gerenciamento possuir também um documento próprio do setor. Para as empresas terceirizadas contratadas, este aspecto está previsto no contrato de prestação de serviço.

É importante destacar que na gestão ambiental, o termo responsabilidade refere-se ao real comprometimento das pessoas e de toda a organização em prol das questões ambientais, indo além de apenas ser algo formal. Assim, o comprometimento observado nas falas dos entrevistados é algo positivo em um SGA, desde que não seja algo pontual e, sim, comum a todos.

Entretanto, Barbieri (2007) afirma que as funções e responsabilidades devem ser documentadas e comunicadas para conhecimento de todos os membros da organização. Além disso, as responsabilidades ambientais devem ser de todas as áreas e todos os funcionários devem estar comprometidos, mesmo que alguns tenham um envolvimento mais intenso que os outros.

A equipe do Programa Interno de Separação de Resíduos é formada por três pessoas: a coordenadora e mais dois funcionários com carga-horária de 40 horas semanais. Entretanto, as atividades realizadas contam com o auxílio de outros setores, como Engenharia e Manutenção e Suprimentos. A estrutura é assim constituída, pois o PISR/Univates acredita na integração dos setores como algo positivo para o gerenciamento dos resíduos e para o meio ambiente como um todo: no momento de aquisição de um bem ou serviço, o setor de Suprimentos considera se a empresa tem licenciamento ambiental ou alguma certificação nessa área, por exemplo.

Os funcionários, professores, estagiários e bolsistas recebem orientações (registradas em caderno) da equipe do PISR/Univates sobre quais são os procedimentos a serem cumpridos em relação aos resíduos e são sanadas possíveis dúvidas e/ou dificuldades. Nos laboratórios também há cartazes com instruções sobre esses procedimentos. Os funcionários da empresa terceirizada encarregada dos serviços de limpeza, jardinagem, segurança e recepção assistem e interagem em uma palestra com dinâmicas práticas realizada a cada seis meses durante uma reunião geral da empresa. Contudo, em ambos os casos, não há um treinamento ou programa de treinamentos específicos que habilitem a pessoa para exercer uma determinada atividade.

Segundo Barbieri (2007) a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos que assegurem a capacitação dos funcionários, em especial, daqueles que desempenham atividades diretamente ligadas à questão ambiental. Recomenda-se que: identifiquem-se as necessidades de treinamento; desenvolva-se

um plano de treinamentos que atenda a essas necessidades; verifique-se se o programa está em conformidade com os requisitos legais e/ou organizacionais; faça-se treinamento de grupos específicos de funcionários, em função, por exemplo, da atividade que exerce; e que o treinamento seja avaliado e documentado. Os funcionários das empresas prestadoras de serviço que trabalhem dentro da organização também devem ser treinados para o exercício da função.

Assim, constatou-se que há um predomínio da informalidade: as funções e responsabilidades do PISR/Univates e dos funcionários envolvidos não estão registradas em documentos próprios do setor; e fazem-se orientações específicas para uma pessoa ou para um pequeno grupo ao invés de treinamentos formalizados. A formalização das funções e responsabilidades de todos os membros da Instituição, não apenas dos funcionários envolvidos diretamente com o gerenciamento de resíduos, faz-se necessário para obter-se um comprometimento organizacional sobre as questões ambientais e isso não acabar no esquecimento ou se perdendo ao longo do tempo, com a saída de funcionários e entrada de novos, ainda mais numa grande Instituição.

A criação de um programa de treinamentos ou, simplesmente, de treinamentos frequentes documentados sobre os aspectos ambientais considerados necessários pela alta administração, assim como sobre temas que estimulem à promoção de mudanças de atitudes socioambientais, é uma maneira de a organização assegurar-se que as pessoas tenham condições de exercer a sua atividade e de promover educação e conscientização ambiental.

4.2.3 Verificação: o monitoramento dos resultados alcançados

A etapa de verificação compreende a checagem de dados, análises gráficas, estabelecimento de controles e indicadores de desempenho, a fim de averiguar se as mudanças previstas estão realmente ocorrendo e se os resultados almejados estão sendo atingidos (Nascimento; Lemos; Mello, 2008).

Os registros existentes no PISR/Univates para gerenciar os resíduos constituem-se, essencialmente, de planilhas, em sua maioria manuais, onde constam o grupo ao qual o resíduo pertence – se é seco, úmido+rejeito, perigoso,

químico ou infectante -, o nome do resíduo (papel, álcool, ácido sulfúrico, lâmpada, etc) e a quantidade gerada por um determinado período (ANEXOS C e D). Arquivam-se, também, alguns comprovantes de envio de resíduo para tratamento externo.

Em relação aos resíduos enquadrados nas categorias úmido+rejeito e infectante, apenas possui-se a quantidade em quilos, número de sacos ou bombonas, respectivamente, ou seja, não há uma subdivisão do que as compõem. Nos químicos, utilizam-se etiquetas padrão do PISR/Univates (ANEXO E) para identificá-los, as quais são preenchidas pelo monitor do laboratório gerador. Nelas descreve-se a composição do resíduo e coloca-se o código do gerador, que é o número de identificação de cada monitor de laboratório definido pelo PISR/Univates. Percebe-se, no entanto, que as etiquetas poderiam melhor contribuir na gestão ambiental, indo além de somente identificar o resíduo. Contudo, as possíveis alterações/acréscimos de campos a preencher dependem dos objetivos e metas almejados que, conseqüentemente, interferem nos dados de controle necessários.

As anotações não são padronizadas, o que dificulta a geração de informações e a análise agregada, devido aos seguintes aspectos:

a) as unidades de medição para contagem/pesagem dos resíduos não é exata em alguns tipos (número de bombonas em vez de quilos ou litros, por exemplo), o que atrapalha a identificação da quantidade de resíduo gerada já que, por exemplo, o peso/volume dos resíduos dentro de um saco ou de uma bombona é variável;

b) os registros estão em diferentes formulários, alguns em papel impresso e de preenchimento manual, outros em planilhas digitalizadas, em cadernos ou em bilhetes;

c) as anotações são arquivadas em locais diferentes na mesma sala, o que dificulta a junção de dados necessários para uma determinada análise como, até mesmo, de encontrá-los;

d) em certos casos a contagem e/ou pesagem não é feita com uma periodicidade contínua (a frequência não é a mesma, há meses faltantes, outros com mais de um registro, etc), o que acaba sendo um empecilho para fazer-se, por exemplo, um histórico de quais os períodos com maior geração de resíduos e, com

base nessa informação, buscar conhecer a sua causa e agir, se for cabível, para minimizá-lo;

e) os registros dos dados são feitos pelo funcionário que recolheu ou recebeu o resíduo ou por alguém externo, no caso dos resíduos secos, em que a Cooperativa de Catadores do Vale do Taquari Ltda., que recebe e encaminha esse tipo de material para reciclagem, faz a separação e pesagem e, posteriormente, envia os dados para o PISR/Univates. Assim, alguns documentos apresentam diferentes formas de anotação;

f) algumas anotações estão ilegíveis, o que não permite ou, pelo menos, dificulta a realização de uma análise coerente com a realidade.

Os dados são atualizados conforme o recolhimento ou, pelo menos, três vezes por semana. No momento do lançamento, verifica-se se há alguma alteração inesperada ou fora do comum, como um grande aumento da quantidade de um determinado resíduo ou a detecção de um novo. Nesses casos, entra-se em contato com o setor gerador para averiguar o que está acontecendo. Assim, entende-se que o monitoramento utilizado refere-se a aspectos pontuais e não contempla uma avaliação do processo de gerenciamento de resíduos como um todo.

As operações do Sistema de Gestão Ambiental devem ser controladas, considerando todas as atividades existentes, estendendo-se, também, aos prestadores de serviço. “Monitorar significa acompanhar uma atividade com base nas informações coletadas ou observações a respeito dessa atividade, para verificar o alcance de objetivos e metas” (Barbieri, 2007, p. 191). Conforme o mesmo autor, os procedimentos de monitoramento e medição definidos, implementados e mantidos pela organização, devem ser documentados e continuamente acompanhar as principais operações no que diz respeito a possíveis impactos ambientais e em relação ao alcance dos objetivos e metas almejados.

Cabe destacar que, para cada elemento do SGA, deve-se determinar um ou mais tipos de registros para prover a evidência do seu cumprimento. Os registros são importantes, pois são eles que:

[...] fornecem as evidências demonstráveis de que o SGA foi implantado e está operando, ou seja, permitem verificar o cumprimento de um ciclo de atividades pelo qual a organização diz o que pretende fazer, faz o que disse e mostra o que fez (Barbieri, 2007, p. 195).

O PISR/Univates, assim como os demais setores da Instituição, é auditado, anualmente (no primeiro semestre) através do programa de auditorias do Setor de Recursos Humanos. Os auditores são funcionários convidados, treinados internamente com uma carga-horária de 16h para os novos e 8h para os antigos. O objetivo é fazer uma análise dos processos a partir de evidências levantadas no momento da visita e considerando-se o manual de processos do setor. Cada análise feita no setor pode ser apontada como não-conformidade, procedimento conforme ou oportunidade de melhoria.

As auditorias internas devem ser feitas em intervalos regulares e buscam verificar se o SGA está em conformidade com o que foi planejado para a gestão ambiental, se foi adequadamente implantado e mantido, além de fornecer informações aos gestores (Barbieri, 2007). A auditoria interna realizada no PISR/Univates é feita anualmente, detectando itens a melhorar, porém refere-se à operacionalização do setor e adequação do manual de processos com as atividades realizadas, não analisando o alcance de resultados ambientais.

Assim sendo, verificou-se que há a necessidade de aprimorar e padronizar os controles utilizados pelo PISR/Univates a fim de viabilizar e facilitar a realização de análises agregadas de informações, seja fazendo uso de um *software*, ou, simplesmente, criando-se planilhas padrões de fácil compreensão e que contenham, se possível num mesmo documento, os dados indispensáveis para fazer os diagnósticos pertinentes. É importante, também, averiguar-se quais dados realmente devem ser levantados para fazer o monitoramento dos resultados alcançados, com base no que for definido no planejamento.

4.2.4 Ação corretiva e comprometimento com a melhoria contínua

Para Barbieri (2007, p. 134), esta etapa contempla a execução de “[...] ações para promover a melhoria contínua”. Aguiar (2002, p. 23) acrescenta que se atua no “[...] processo em função dos resultados [...]” almejados.

O processo de gerenciamento de resíduos do PISR/Univates, de uma forma geral, não passa por uma análise crítica, que teria como finalidade analisar se o que foi programado está realmente acontecendo e surtindo o efeito esperado; antecipar-

se ao surgimento de problemas e identificar ações de melhoria, tanto para minimizar a geração de resíduos, aumentar a reutilização e/ou reciclagem interna ou, até mesmo, mudanças que poderiam facilitar o processo em si.

Cabe destacar que, com o intuito de diminuir a quantidade de resíduos químicos a serem enviados para tratamento externo da Instituição, os laboratórios dessa área tratam alguns tipos de resíduos, em geral, solventes, que, posteriormente, podem ser reutilizados em aulas práticas. Os tratamentos de resíduos dentro da organização geradora, em termos de Produção Mais Limpa, enquadram-se como reciclagem interna (nível 2), que é o segundo mais recomendado. O primeiro (nível 1), reutilização de resíduos e emissões, é o prioritário; e o envio para tratamento externo (nível 3) é considerado a última opção (Nascimento; Lemos; Mello, 2008).

As ações corretivas implantadas surgem a partir da identificação de não-conformidades com relação aos processos operacionais, mais precisamente, quando surge algum problema pontual. Por exemplo: “quando dá algum acidente em um laboratório, daí a gente vai lá, a gente fala, a gente vê se estava tudo à disposição” (Entrevistado C, 2009) e assim por diante.

Barbieri (2007) afirma que além dessas ações corretivas pontuais, é importante a alta administração, em intervalos planejados, analisar o Sistema de Gestão Ambiental a fim de melhorá-lo continuamente, assim como o seu desempenho ambiental. A análise, que precisa ser documentada, deve abranger todo o SGA e avaliar as oportunidades de melhoria e as necessidades de alteração.

Assim, constatou-se que as ações corretivas feitas pelo PISR/Univates dizem respeito a mudanças nas operações com base em algum problema ocorrido. Entretanto, é essencial, em se tratando de gestão, fazer uma análise crítica do gerenciamento de resíduos de maneira pró-ativa, detectando-se possíveis melhorias para atingir o resultado esperado ou, quem sabe, até superá-lo. Isso pode ser cumprido mediante reuniões de análise crítica com a participação de todas as pessoas e setores envolvidos.

4.3 Identificação da destinação dos resíduos

Para realizar a destinação dos resíduos, o PISR/Univates leva em consideração a legislação vigente para cada tipo de resíduo gerado na Instituição. Do mesmo modo, o critério de seleção das empresas contratadas ou conveniadas (no caso do resíduo seco) está vinculado à detenção de licenciamento ambiental: “pega-se as licenças ambientais, normalmente, liga, às vezes, para o próprio órgão ambiental, como já fiz várias vezes” para verificar se a empresa realmente tem a licença informada (Entrevistado C, 2009).

No caso do resíduo seco, existe um convênio de doação com a Cooperativa de Catadores do Vale do Taquari Ltda. que fará a triagem do material e futuro encaminhamento para reciclagem. Para as demais, fazem-se contratos de prestação de serviço. O QUADRO 2 apresenta a identificação das empresas contratadas atualmente tanto para fazer o transporte quanto para efetuar a destinação final do resíduo.

QUADRO 2 – Empresas contratadas: transporte e destinação final de resíduos

<i>Empresa</i>	<i>Município/Estado</i>	<i>Tipo de resíduo</i>
Aborgama do Brasil Ltda.	Sapucaia do Sul/RS	Infectante
BBQ Indústria e Comércio de Reciclados Ltda. – ECOÓLEO	Arroio do Meio/RS	Perigoso - óleo vegetal
Brasil Recycle Ltda.	Indaial/SC	Perigoso - lâmpadas
D.F. Transportes Ltda.	Lajeado/RS	Químico
NWASEM Comércio de Tratamento de Resíduos Ltda.	Estrela/RS	Químico
Peacock do Brasil Comércio de Plásticos Ltda.	Porto Alegre/RS	Perigoso - eletrônicos

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resíduos seco e úmido+rejeito são recolhidos das lixeiras diariamente pelos funcionários da limpeza (empresa terceirizada) que também os levam até as estações de transbordo localizadas atrás dos prédios 2, 4, 9 e 11 e do Complexo Esportivo. De lá, diariamente (exceto aos domingos e feriados), um funcionário do Setor de Engenharia e Manutenção com o auxílio de um funcionário da empresa terceirizada realizam o transporte desses resíduos até os depósitos apropriados,

para que sejam coletados pela Coocavat e Poder Público Municipal de Lajeado (com destino ao aterro sanitário), respectivamente, conforme apresentado nas FIGURAS 3 e 4. No caso dos infectantes, a frequência da coleta é semanal (quartas-feiras). Para os demais, não há uma periodicidade de encaminhamento para destinação final, pois varia em função da quantidade. Cabe ressaltar que alguns resíduos químicos são tratados para poder serem reutilizados internamente e que está em fase de teste a compostagem da erva-mate (resíduo úmido+rejeito).

O orçamento do PISR/Univates para o ano de 2009 é de R\$ 94.537,00, que inclui os salários dos funcionários, material de consumo (lixeiras, embalagens de acondicionamento de resíduos infectantes e químicos, por exemplo), material de expediente, gastos com a destinação dos resíduos, serviços de reprografia e impressão, telefone, etc.

Com exceção dos resíduos secos que são doados à Cooperativa, os demais, normalmente, resultam em despesas para a Instituição para poderem ser encaminhados para destinação externa. Entretanto, os resíduos eletrônicos, considerados perigosos, pela primeira vez foram vendidos a R\$0,10 o quilo. Para ter uma noção das despesas, por exemplo, para lâmpadas (resíduo perigoso) gasta-se a R\$0,65 a R\$0,80 por unidade e para o químico é, aproximadamente, R\$0,50 o litro.

Os dados referentes às receitas e despesas resultantes do gerenciamento de resíduos são fundamentais para pensar um SGA, mas não foi possível levantá-los em função do pouco tempo para realização do estudo.

5 CONCLUSÃO

A Gestão Ambiental é um assunto atual que reflete a inquietação mundial quanto à preservação da natureza, ao mesmo tempo em que há uma preocupação com as questões sócio-econômicas, voltando-se para a abordagem do Desenvolvimento Sustentável. O Sistema de Gestão Ambiental fornece a estrutura essencial para o gerenciamento ambiental nas organizações, tendo como princípios: planejar, executar, verificar e agir corretivamente.

O presente trabalho apresentou um estudo sobre a identificação de melhorias que os princípios do SGA podem oferecer ao PISR/Univates quanto ao gerenciamento de resíduos. Para atingir esse propósito, foi necessário caracterizá-los, analisar o processo de gerenciamento e identificar a destinação final.

Identificaram-se três melhorias que podem ser proporcionadas pelos princípios do SGA: planejamento dos aspectos ambientais a nível organizacional; formalização da organização das funções, responsabilidades e treinamento; e a viabilização de análise agregada e crítica de informações sobre o gerenciamento de resíduos.

O planejamento permite a antecipação de possíveis problemas e a definição de objetivos e metas ambientais, de maneira coerente com a gestão da organização como um todo. Seja para minimizar a geração de um determinado resíduo ou para diminuir os custos de tratamento, por exemplo, traçar um plano de ação é fundamental para nortear as atividades a serem desempenhadas, assim como para, posteriormente, ser um parâmetro de verificação do alcance ou não dos resultados almejados.

A formalização das funções e responsabilidades de setores e funcionários pretende concentrar o empenho de todos os membros em prol de um ou mais objetivos ambientais organizacionais, assim como promover a sua manutenção, mesmo com a alteração do quadro funcional. Os treinamentos documentados são uma forma de a Instituição assegurar-se de que as pessoas recebem os treinamentos adequados para o exercício da sua função.

A análise agregada e crítica de informações, com base nos registros dos controles disponíveis, é importante para o acompanhamento contínuo das atividades e resultados atingidos a fim de perceber possíveis desvios quanto ao cumprimento dos objetivos e metas definidos no planejamento. Assim, a partir da análise, pode-se estudar ações corretivas, buscando a melhoria contínua do processo de gerenciamento de resíduos.

A sistematização de informações que melhor gerariam subsídios para a análise do processo de gerenciamento de resíduos e apresentação de sugestões de melhoria foi a principal limitação do estudo. Cabe acrescentar, também, o pouco tempo disponível para realização da pesquisa.

Recomenda-se, para futuros trabalhos, o desenvolvimento de uma pesquisa mais aprofundada sobre o assunto, considerando-se mais variáveis e a participação de todos os setores da Instituição, inclusive quantificar os custos do PISR/Univates e relacioná-los com as possibilidades de aumento de receitas. Sugere-se também, a realização de um estudo de viabilidade de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, contribuindo para o cumprimento dos princípios de minimização, reutilização e reciclagem interna dos resíduos que são reforçados na publicação do Balanço Social de 2008, assim como a transformação do PISR/Univates em PIGR/Univates (Programa Interno de Gestão de Resíduos).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, 07 de dezembro de 2004**. Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13554>>. Acesso em: 10 out. 2009.

AGUIAR, Silvio. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002. v. 1.

ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

AMARAL, Sergio Pinto. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica nas empresas: como entender, medir e relatar**. 2. ed. São Paulo: Tocalino, 2005.

AMBIENTE BRASIL. **O lixo é uma fonte de riquezas**. Texto digital disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/estatisticas_de_reciclagem/estatisticas_de_reciclagem_-_lixo.html>. Acesso em: 07 maio 2009.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

ANDRADE, Tereza Cristina Silveira de; CHIUVITE, Telma Bartholomeu Silva. **Meio ambiente: um bom negócio para a indústria – práticas de Gestão Ambiental**. São Paulo: Tocalino, 2004.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Thomson, 2006.

ARAÚJO, Alexandre Feller de. **A aplicação da metodologia de Produção Mais Limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em:

<<http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Produ%C3%A7%C3%A3o%20mais%20limpa%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em <<http://www.saac.com.br/pdf/NBR10004-2004-ClassificadodeResiduosSolidos.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2009.

BACKER, Paul de. **Gestão ambiental**: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BANCO DE DADOS REGIONAL. **Univates em números**. Texto digital disponível em: <<http://www.univates.br/handler.php?module=univates&action=view&article=9>>. Acesso em 27 out. 2009.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, c1977.

BATISTA, Dirli S.A.; ANTUNES, Adelaide M. de S.; PEREIRA JR., Nei. Estratégia para a ecoeficiência aplicada às águas: Produção Mais Limpa. In: ANTUNES, Adelaide; PEREIRA JR., Nei; EBOLE, Maria de Fátima. **Gestão em biotecnologia**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p.199-223.

BRASIL. **Agenda 21 Brasileira**: ações prioritárias. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=908&idMenu=374>>. Acesso em: 16 maio 2009.

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **ISO 14001**: manual de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CALLENBACH, Ernest, *et al.* **Gerenciamento ecológico (EcoManagement)**: guia do Instituto Elmwood de auditoria ecológica e negócios sustentáveis. São Paulo: Cultrix, 1995.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

CASSINI, Sérgio Túlio; VAZOLLER, Rosana Filomena; PINTO, Marcelo Teixeira. Introdução. In: CASSINI, Sérgio Túlio (Coord.). **Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento de biogás**. Rio de Janeiro: ABES, 2003. p. 1-9.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **O que é Produção Mais Limpa?** Texto digital disponível em: <http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/O%20que%20E9%20Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. **Questões ambientais e Produção Mais Limpa**. Porto Alegre: SENAI-RS, 2003. Disponível em: < <http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 16 maio 2009.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES. **Balanco Social 2008**. Texto digital disponível em: <http://www.univates.br/files/files/univates/institucional/balanco_social_2008.pdf>. Acesso em 21 out. 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**: teoria, processo e prática. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº05, 05 de agosto de 1993**. Disponível em: < http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis_03.pdf>. Acesso em: 10 out. 2009.

_____. **Resolução nº283, 12 de julho de 2001** . Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res28301.html>>. Acesso em: 10 out. 2009.

_____. **Resolução nº358, 29 de abril de 2005** . Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2009.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FERREIRA, João Alberto. Resíduos sólidos: perspectivas atuais. In: SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, Rosália Maria de (Org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. p. 19-40.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Relatório sobre a geração de resíduos sólidos industriais no Estado do Rio Grande do Sul, 2003**. Disponível em: < <http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/rsi.asp>>. Acesso em: 07 maio 2009.

FURTADO, João S.; FURTADO, Marcelo de C. Produção Limpa. In: CONTADOR, José Celso (Coord.). **Gestão de operações**: a Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998, p. 317-329.

GIANETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Ecologia industrial**: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GONÇALVES, Carlos Alberto; MEIRELLES, Anthero de Moraes. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

HAIR JR., Joseph F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LASH, Jonathan; WELLINGTON, Fred. Vantagem competitiva em um planeta mais quente. **Harvard Business Review**, São Paulo, p. 67-74, mar. 2007.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, [20--].

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENDES, Tânia. A única saída para o planeta: sustentabilidade. **Revista Brasileira de Administração**, Brasília, n. 67, p. 24-30, nov./dez. 2008.

MONTANA, Patrick J.; CHARNOV, Bruce H. **Administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

NASCIMENTO, Luis Felipe; LEMOS, Ângela Denise da Cunha; MELLO, Maria Celina Abreu de. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 1, n. 3, 2º sem. 1996. p. 1-5. Disponível em: <
http://www.sied.com.br/sys/prof_arquivos/Pesquisa%20Qualitativa.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2009.

OLIVEIRA, José Augusto. **Otimização ambiental de um sistema de produção de petróleo baseada em critérios de Produção Mais Limpa**: estudo de caso. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no processo produtivo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006. Disponível em: <
http://www2.teclim.ufba.br/biblioteca/arquivos/dis_jose_a_oliveira.pdf>. Acesso em: 25 maio 2009.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Fundamentos da educação ambiental. . In: PHILIPPI JR., Arnildo (Ed.); ROMÉRO, Marcelo de Andrade (Ed.); BRUNA, Gilda Collet (Ed.). **Curso de gestão ambiental**. Barueri-SP: Manole, 2004. p. 459-484.

PHILIPPI JR., Arnildo; AGUIAR, Alexandre de Oliveira e. Auditoria Ambiental . In: PHILIPPI JR., Arnildo (Ed.); ROMÉRO, Marcelo de Andrade (Ed.); BRUNA, Gilda Collet (Ed.). **Curso de gestão ambiental**. Barueri-SP: Manole, 2004. p. 805-856.

PIMENTA, Janaína G. de S.; ANTUNES, Adelaide M. de S.; PEREIRA JR., Nei. Desenvolvimento ambientalmente sustentável. In: ANTUNES, Adelaide; PEREIRA JR., Nei; EBOLE, Maria de Fátima. **Gestão em biotecnologia**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p.157-172.

REIS, Luis Felipe Sanches de Sousa Dias; QUEIROZ, Sandra Mara Pereira de. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

RENSI, Francini; SCHENINI, Pedro Carlos. Produção Mais Limpa. **Revista de Ciências da Administração**. Florianópolis, v. 8, n. 16, p. 293-315, Jul/Dez. 2006.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Lei nº9.921, 27 de julho de 1993**. Disponível em: < http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/lei_9921.htm>. Acesso em: 10 out. 2009.

ROBBINS, Stephen P.; DECENZO, David A. **Fundamentos de Administração: conceitos essenciais e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, Francisco Luiz; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo: De onde vem? Para onde vai?**. São Paulo: Moderna, 1997.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/FUNDAP, 1993.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SCHENKEL, Werner. Elementos de uma concepção de gestão de resíduos. In: STRAUCH, Manuel; ALBUQUERQUE, Paulo Peixoto de (Org.). **Resíduos: como lidar com recursos naturais**. São Leopoldo-RS: Oikos, 2008. p. 85-104.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001: sistemas de gestão ambiental – implantação objetiva e econômica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SHARLAND, Elisa Maria R.; ANTUNES, Adelaide M. de S.; PEREIRA JR., Nei. Sistema de Gestão Ambiental. In: ANTUNES, Adelaide; PEREIRA JR., Nei; EBOLE, Maria de Fátima. **Gestão em biotecnologia**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p.173-197.

STRAUCH, Manuel. Gestão de recursos naturais e resíduos. In: STRAUCH, Manuel; ALBUQUERQUE, Paulo Peixoto de (Org.). **Resíduos: como lidar com recursos naturais**. São Leopoldo-RS: Oikos, 2008. p. 29-82.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

UnB, PUCMinas/IDHS, PNUD (Org.) **Sustentabilidade ambiental**. Belo Horizonte: PUCMinas/IDHS, 2004.

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000: qualidade ambiental – o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil E. **Química orgânica: estrutura e função**. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2004.

ZANTA, Viviana Maria; *et al.* Resíduos sólidos, saúde e meio ambiente: impactos associados aos lixiviados de aterro sanitário. In: CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de (Coord.). **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2006. p. 1-15.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista em profundidade

1. Caracterização dos resíduos:

- a) Quais são os resíduos existentes?
- b) Onde são gerados?
- c) Como são classificados? Por quê?
- d) Quais as legislações e resoluções que são utilizadas como referência?

2. Processo de gestão dos resíduos:

- a) Quais são os princípios do Programa Interno de Separação de Resíduos – PISR? Estão formalizados? Por quê?
- b) Existem objetivos e metas ambientais formais (documentadas)? Quais são? Com que frequência são revistos? Qual a relação com os princípios do PISR? Por quê? Existem indicadores mensuráveis para acompanhá-los? Quais? Se não existem objetivos e metas, qual é o motivo? Há dificuldades em estabelecê-los? Quais? Por quê?
- c) Quais são as responsabilidades do PISR? Elas estão documentadas (formalizadas)?
- d) No momento que o resíduo é gerado, quais os procedimentos/etapas a serem adotados? Quem são os responsáveis? Quando é feito? Onde? Por quê?
- e) Qual é a equipe do PISR? Como é a participação de pessoas de outros setores nas atividades desenvolvidas? Por que funciona dessa forma?
- f) As pessoas envolvidas são treinadas? De que forma? Quando? Por quem? Quais são as orientações repassadas?
- g) Quais são os controles utilizados? Quem faz as anotações? O que é registrado? Como os dados são organizados (planilhas, *software*, etc)? Para que servem? A documentação é de fácil acesso e está frequentemente disponível em versão atualizada?
- h) Faz-se algum tipo de monitoramento/avaliação do processo? O que é considerado? Quando é feito? Quem faz? Está documentado?
- i) O processo passa por alguma auditoria (interna ou externa)? Como isso ocorre? O que é auditado? Quem faz? Quando? Por quê?
- j) Como se dá a questão das ações de melhoria? Como são definidas? Quando? Por quê?

3. Destinação dos resíduos:

a) Qual a destinação dada aos resíduos? Como isso é definido? Quais os critérios de seleção das empresas? Quais são as empresas?

c) Qual é a frequência do recolhimento?

d) A Instituição paga para destinar, vende ou doa o resíduo? Por quê?

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Formulário de requisição de material dos laboratórios de química ...	70
ANEXO B – Formulário de previsão de geração de resíduos para projetos de pesquisa	71
ANEXO C – Planilha de controle de pesagem do resíduo seco.....	75
ANEXO D – Planilha de controle de pesagem do resíduo infectante.....	76
ANEXO E – Etiquetas de identificação dos resíduos químicos.....	77

ANEXO A – Formulário de requisição de material dos laboratórios de química



LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Número _____

REQUISIÇÃO DE MATERIAL

Professor/Aluno: _____ Telefone: _____

Curso: _____ Data da requisição: ___/___/___ Data da aula: ___/___/___

Disciplina: _____ Turno: _____ Sala: _____

Vidraria e material complementar

Quant.	Descrição	Vol.	Quant.	Descrição	Vol.

Reagentes

Quant.	Descrição	Conc.	Quant.	Descrição	Conc.

Equipamentos

Quant.	Descrição	Quant.	Descrição

Informação sobre a geração de resíduos*

Quant.	Componentes	Quant.	Componentes

*Prever a quantidade gerada de cada resíduo. No item "Componentes", devem constar todas as substâncias que compõem a mistura, sendo que o componente majoritário deve ser o primeiro da listagem. Evite misturar resíduos desnecessariamente. Caso durante a prática ocorrer a formação de resíduo com somente um componente, não misturar ao restante dos resíduos. Isso facilita sua recuperação.

ANEXO B – Formulário de previsão de geração de resíduos para projetos de pesquisa

1 – Identificação do gerador:

Os dados abaixo se referem ao projeto sob sua coordenação.

Nome do projeto de pesquisa:

Período de duração:

Professor(a) coordenador(a):

Professores envolvidos na pesquisa:

Estudantes envolvidos (BIC, BAT ou voluntários):

Ramal e e-mail para contato (indique no máximo dois contatos):

Ambiente utilizado na UNIVATES (sala ou laboratório; quais):

Resumo do projeto:

Responsável pelas informações e data de preenchimento:

2 - Identificação dos resíduos produzidos no decorrer da pesquisa:

Indique com um X os resíduos que são (ou serão) gerados no decorrer da pesquisa.		Uso PISR - não preencher
()	Culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados (<i>estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio – autoclavagem</i>).	Inf - A1
()	Meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas (<i>estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio - autoclavagem</i>).	Inf - A1
()	Resíduos de laboratórios de manipulação genética (<i>estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio - autoclavagem</i>).	Inf - A1
()	Resíduos resultantes de atividades de vacinação com microrganismos vivos ou atenuados, incluindo frascos de vacinas com expiração do prazo de validade, com conteúdo inutilizado, vazios ou com restos do produto, agulhas e seringas.	Inf - A1
()	Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes Classe de Risco 4 (Apêndice I), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.	Inf - A1
()	Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.	Inf - A1
()	Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.	Inf - A1
()	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.	Inf - A2

()	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenham sido requeridos pelo paciente ou familiares.	Inf - A3
()	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.	Inf - A4
()	Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.	Inf - A4
()	Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4 (Apêndice I), e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons .	Inf - A4
()	Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.	Inf - A4
()	Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.	Inf - A4
()	Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.	Inf - A4
()	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.	Inf - A4
()	Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.	Inf - A4
()	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons .	Inf - A5
()	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas.	Inf - E
()	Tubos capilares e micropipetas.	Inf - E
()	Lâminas, lamínulas e espátulas.	Inf - E
()	Utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri).	Inf - E
()	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.	Qui - B
()	Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.	Qui - B
()	Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).	Qui - B
()	Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.	Qui - B
()	Termômetros de mercúrio e eletrodos diversos.	Qui - B
()	Esgotos industriais ou domésticos e dejetos animais.	Qui - B
()	Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).	Qui - B
()	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises equipo de soro e outros similares não classificados como infectante.	UmR - D
()	Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.	UmR - D
()	Resíduos de varrição, flores, frutos ou podas.	UmR - D
()	Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.	UmR - D
()	Resíduos provenientes de atividades administrativas.	Sec - D
()	Resíduos tecnológicos: disquetes, CDs, pen drives, computadores, liquidificadores	Sec - D
()	Resíduos perigosos: pilhas, baterias e lâmpadas.	Sec - D
()	Vidros limpos e assemelhados. Embalagens limpas de plásticos e assemelhados.	Sec - D
()	Outros. Descrever o máximo possível no espaço abaixo.	

3 – Quantificação dos resíduos produzidos no decorrer da pesquisa:

Indique a quantidade (estimada) gerada de cada tipo de resíduo, em litros ou em kg por semana.

Descrição do grupo	Quantidade semanal

Existe algum tipo de material utilizado que deverá ser descartado sob condições de sigilo após o término da pesquisa? Por exemplo: questionário de pesquisa e material digital contendo nome dos entrevistados.

() Não () Sim

Descreva o material:

Apêndice I

Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade):

Inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por esses. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus.

AGENTES BACTERIANOS INCLUINDO RIQUÉTSIAS

Cowdria ruminantium (heart water)

FUNGOS

Nenhum

PARASITAS

Theileria annulata, *T. bovis*, *T. hirci*, *T. parva* e agentes relacionados

VÍRUS E MICOPLASMAS

Arenavirus agentes de febres hemorrágicas do Velho Mundo (Lassa) e do Novo Mundo (Guanarito, Junin, Machupo, Sabiá, e outros vírus relacionados)

Encefalites transmitidas por carrapatos (vírus da encefalite da Europa Central com suas várias amostras, vírus da encefalite primavera-verão russa, vírus da febre hemorrágica de Omsk, vírus da floresta de Kyasanur)

Filovirus, incluindo vírus Marburg, Ebola e outros vírus relacionados

Herpesvirus do macaco (vírus B)

Nairovirus agente de febre hemorrágica (Criméia-Congo)

Varíola do camelo (*camel-pox*)

Varíola do macaco (*monkey-pox*)*

Varíola major e alastrim*

Vírus da aftosa com seus diversos tipos e variantes

Vírus da cólera suína*

Vírus da doença de Borna*

Vírus da doença de NewCastle (amostras asiáticas)*

Vírus da doença de Teschen*

Vírus da doença de Wesselbron*

Vírus da doença hemorrágica de coelhos

Vírus da doença Nairobi do carneiro e vírus relacionados como Ganjam e Dugbe*

Vírus da doença vesicular do suíno*
Vírus da enterite viral de patos, gansos e cisnes
Vírus da febre catarral maligna de bovinos e cervos
Vírus da febre do vale do Rift*
Vírus da febre efêmera de bovinos*
Vírus da febre petequial infecciosa bovina*
Vírus da hepatite viral do pato tipos 1, 2 e 3
Vírus da influenza A aviária (amostras de epizootias)*
Vírus da língua azul (*bluetongue*)
Vírus da *lumpy skin*
Vírus da peste aviária*
Vírus da peste bovina*
Vírus da peste dos pequenos ruminantes*
Vírus da peste equina africana*
Vírus da peste suína africana*
Vírus da peste suína clássica (amostra selvagem)*
Vírus do *louping ill* de ovinos*
Mycoplasma agalactiae (caprinos e ovinos)*
Mycoplasma mycoides mycoides (pleuropneumonia bovina)*

* O asterisco indica que os agentes biológicos estão incluídos na classe especial, devendo ser manipulados em área Nível de Biossegurança 4, enquanto ainda não circularem no país, devendo ter sua importação restrita, sujeita à prévia autorização das autoridades competentes. Caso sejam diagnosticados no território nacional, deverão ser tratados no NB determinado pelos critérios que norteiam a sua avaliação

ANEXO C – Planilha de controle de pesagem do resíduo seco



Programa Interno de Separação
de Resíduos –
PISR/UNIVATES

www.univates.br/pisr
coletaseletiva@univates.br
(51) 3714.7000 ramal 5577

Tabela de Acompanhamento de Resíduos
- Termo de Convênio com COOCAVAT -

Resíduo	Peso em kg
Jornal	
Papelão	
Papel misto	
Papel branco	
Plástico duro	
Plástico mole	
PET	
Copos plásticos	
Vidros	
Alumínio	
Ferro	
Cobre	
<i>Outros:</i>	
TOTAL	

Responsável pelas pesagens: _____

Data: _____

ANEXO E – Etiquetas de identificação dos resíduos químicos

 **RESÍDUO SÓLIDO**
www.univates.br/plsr

Numeração PISR:

Código do gerador: _____ Data: __/__/__

Descrever a composição do resíduo sólido:

 **RESÍDUO LÍQUIDO**
www.univates.br/plsr

Numeração PISR:

Código do gerador: _____ Data: __/__/__

pH final do resíduo líquido: _____

Resíduo (indicar concentração em %, e se o meio é aquoso ou orgânico): _____

Componente majoritário: _____

Componente minoritário: _____
