



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO  
AMBIENTAL PARA OS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Geni Burg**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL  
PARA OS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA**

**por**

**Geni Burg**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Área de Concentração em Qualidade e Produtividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção**

**Orientador: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2006**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA OS  
SERVIÇOS DE NEFROLOGIA**

elaborada por  
**Geni Burg**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia de Produção**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Djalma Dias da Silveira, Prof. Dr.** (UFSM)  
(Presidente/Orientador)

**Leoni Pentiado Godoy, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>** (UFSM)

**Elaine Verena Resener, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>** (UFSM)

Santa Maria, julho de 2006.

Dedico este trabalho

*Ao meu marido, amigo e companheiro Paulo, pelo apoio em todos os momentos e pelo amor que une nossas vidas.*

*A minha irmã Renita, a minha melhor amiga, pelo seu interesse, ajuda e constante incentivo nos meus desafios.*

*A meus pais, com saudades, meus mestres maiores para as coisas que vão além da ciência.*

## AGRADECIMENTOS

*"Mil vezes a perspectiva de enfrentar a pior tempestade  
do que as mornas calmarias sem rumo, sem ir a lugar nenhum".*

*Amyr Klink*

A Deus, pela luz e pela força que norteiam a minha vida.

Ao Professor Dr<sup>o</sup>. Djalma Dias da Silveira, pelas valiosas orientações, pela sua paciência, compreensão, amizade e dedicação. Obrigada por acreditar em mim.

A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leoni Pentiado Godoy, que no transcorrer do curso de mestrado, se mostrou mais do que um mestre, mas, uma amiga atenta e cuidadosa, zelando para o nosso crescimento pessoal e profissional.

Aos professores do PPGEP, pelos valiosos ensinamentos.

A minha irmã Melita, pelo apoio e incentivo constante, nesta caminhada.

As colegas e amigas de mestrado pela amizade e estímulo, em especial: Clacir, Jiane, Rosane, Odete, Ana Cláudia, Cátia, Cristina, Nádia e Aline.

A todos os colegas de mestrado, pelo convívio agradável nestes dois anos.

A minha amiga e parceira Marta, por sua valiosa contribuição e apoio nesta caminhada.

As minhas queridas colegas enfermeiras da Clínica Renal de Santa Maria: Clara, Juliana, Macilene, Odete, Onélia, Sirlene e Arlete que compartilharam comigo os momentos desta trajetória, obrigada pela compreensão e apoio.

A equipe de profissionais dos serviços de Nefrologia do Hospital Universitário e da Clínica Renal de Santa Maria por participarem do estudo.

A Clínica Renal de Santa Maria, pela oportunidade concedida para a realização da pesquisa.

**“A mais distante meta é atingida por quem tem a  
mais sábia esperança.  
Para encontrar o caminho, não importa tanto onde  
se esteve, mas sim, onde se quer chegar”.**

Autor desconhecido

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria

### **PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA OS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA**

AUTORA: GENIBURG

ORIENTADOR: PROF. DR. DJALMA DIAS DA SILVEIRA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de julho de 2006.

A questão ambiental vem sendo uma grande preocupação da sociedade, além de ser um tema relevante nas políticas governamentais nacionais e internacionais. O momento atual exige novos modelos de gestão, e conseqüentemente, novas formas de gestão ambiental com maior responsabilidade social. Este estudo teve como objetivo propor um modelo de Gestão Ambiental para os Serviços de Nefrologia, a partir do diagnóstico situacional realizado em três serviços de Nefrologia de Santa Maria/RS. A metodologia utilizada foi do tipo exploratório-descritiva quantitativa com técnica de multicaso. Para coleta de dados, foram utilizados três instrumentos diferentes, os quais foram respondidos pelos entrevistados, no período de dezembro de 2005. A amostra constitui-se de profissionais: enfermeiros, administradores, técnicos em enfermagem e serventes, além de pacientes com insuficiência renal crônica, em tratamento de hemodiálise. A análise detalhada dos processos identificou oportunidades de melhoria, e o diagnóstico possibilitou a obtenção de dados para a identificação e avaliação das não conformidades da gestão ambiental dos serviços, baseado nas legislações vigentes. O instrumento de avaliação, aplicado aos três diferentes grupos, demonstrou ser uma ferramenta eficaz na identificação de fatores de não conformidades, o que possibilitou a elaboração de uma proposta de sistema de gestão ambiental aplicável aos serviços de nefrologia. A implantação do Sistema de Gestão Ambiental nos serviços trouxe inúmeros benefícios que vão desde a redução de resíduos e efluentes líquidos à preservação dos recursos naturais, ao uso de materiais e insumos mais ambientalmente corretos, à preservação da saúde humana e do meio ambiente.

Palavras-chave: gestão ambiental; desempenho ambiental; serviços de saúde; resíduos de serviços de saúde (RSS).

## **ABSTRACT**

Master Degree Dissertation  
Post Graduation Program in Production Engineering  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ENVIRONMENTAL MANAGEMENT MODEL PROPOSED FOR NEPHROLOGY SERVICES**

Author: Geni Burg  
Adviser: Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira  
Date and local of defense: Santa Maria, July 28<sup>th</sup>, 2006.

The environmental question has being a great society's concern, besides being a relevant theme in the national and international government politics. The current moment demands new models of management and, consequently, new ways of environmental management with a bigger social responsibility. The aim of this study is propose a new model of Environmental Management to Santa Maria/RS Nephrology Services. The methodology used was the descriptive quantitative exploratory with multicase techniques. Three different instruments were used to the data collect, which were answered by interviewees in the period of December 2005. The following professionals form the sample: nurses, managers, Nursing technicians and servants, besides patients who suffered of chronicle renal insufficiency and who were submitted to hemodialysis treatment. The detailed analyses of the processes identified opportunities of improvement as well as the diagnosis, which enabled the collect of data to the identification and to the evaluation of the non-conformities of the Environmental Management services, based on the valid legislation. The instrument of evaluation applied in three different groups showed being an efficient tool in the identification of the non-conformity factors, what enabled the elaboration of a propose of environmental management system applicable in the nephrology services. The implantation of the Environmental Management in services brought many benefices such as the reduction of residues and liquids effluents, the natural resources preservation, the use of materials and inputs more environmentally correct to the preservation of the human health and to the environment as well.

Key words: environmental management, environmental performance, health services, residues of health services.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Composição Populacional .....	53
Quadro 3.2 - Composição Amostral.....	54
Quadro 4.1 - Estimativa de perda diária de água de torneira em função da frequência do Gotejamento (OLIVEIRA et al., 1999, p. 3573).....	72
Quadro 4.2 - Respostas Percentuais dos Técnicos de Enfermagem e Serventes.....	78
Quadro 4.3 - Acidentes de trabalho ocorridos de 2002 a 2005 no Serviço A e B.....	83
Quadro 4.4 - Respostas dos Pacientes dos Serviços A e B.....	86
Quadro 4.5 - Respostas das não conformidades dos Enfermeiros e Administradores.....	88
Quadro 4.6 - Resíduos gerados por paciente por dia nas quatro etapas da medição.....	94
Quadro 4.7 - Resultados das ações de melhoria implantadas nos serviços de Nefrologia A e B de janeiro de 2004 a maio de 2006.....	100

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Detalhamento do Ciclo PDCA para o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001..	24
Figura 2.2 - Fluxograma de ações de minimização de resíduos.....	43
Figura 2.3 - Passos para a elaboração de um PGRSS.....	44
Figura 2.4 - Saco branco leitoso leitoso.....	46
Figura 2.5 - Caixa para resíduos perfurocortantes .....	46
Figura 2.6 - Saco para resíduos recicláveis.....	46
Figura 2.7 - Fluxograma da seqüência de operações executadas para destinação final dos RSS.....	48
Figura 4.1 - Dialisador com a linha arterial e linha venosa.....	58
Figura 4.2 - Paciente ligado ao sistema extracorpóreo.....	59
Figura 4.3 - Fluxograma do processo de hemodiálise.....	62
Figura 4.4 - Fluxograma do processo de Hemodiálise com seus respectivos efluentes.....	67
Figura 4.5 - Análise global do processo de Hemodiálise.....	70
Figura 4.6 - Nível de conhecimento dos Técnicos de Enfermagem e Serventes sobre Água e Esgoto.....	79
Figura 4.7 - Percentagem de desconhecimento do PGRSS entre os Técnicos de enfermagem e Serventes (Questão 6).....	81
Figura 4.8 - Respostas dos Técnicos de Enfermagem e Serventes sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), dos três serviços (Questão 15).....	82
Figura 4.9 - Fluxograma do procedimento de anti-sepsia do local da FAV realizado de rotina no serviço.....	91
Figura 4.10 - Fluxograma do procedimento de anti-sepsia do local da FAV com Biogel.....	92

Figura 4.11 - Fluxograma das etapas da elaboração e implantação de um PGRSS no serviço de nefrologia.....	93
Figura 4.12 - Tipos de lixeiras e disposição das mesmas antes da implantação do PGRSS.....	95
Figura 4.13 - Tipos de lixeiras e disposição das mesmas depois da implantação do PGRSS....	95
Figura 5.1 - Fluxograma proposto para implantação de um SGA.....	102

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
FAV	Fístula Artério Venosa
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
HD	Hemodiálise
HIV	Vírus da Inimodeficiência Humana
IRC	Insuficiência Renal Crônica
IRCT	Insuficiência Renal Crônica Terminal
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONA	Organização Nacional de Acreditação
CAPD	Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua
SF	Solução Fisiológica
SUS	Sistema Único da Saúde
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SSST	Serviço de Saúde e Segurança do Trabalhador
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SSMA	Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Questionário dos Técnicos de enfermagem e serventes.....	121
Apêndice B - Questionário dos Pacientes.....	122
Apêndice C - Questionário dos Enfermeiros e Administradores.....	123
Apêndice D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	127
Apêndice E - Folheto informativo sobre questões ambientais para os pacientes.....	128

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	viii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVEATURAS</b> .....	x
<b>LISTA DE APÊNDICES</b> .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>1.1 Objetivos</b> .....	18
1.1.1 Objetivo geral.....	18
1.1.2 Objetivos específicos.....	18
<b>1.2 Estrutura do trabalho</b> .....	18
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	19
<b>2.1 Gestão ambiental</b> .....	19
2.1.1 Conformidade com a legislação e normas ambientais.....	20
2.1.2 ISO 14001 – um sistema de gestão ambiental.....	22
2.1.2.1 Requisitos do sistema de gestão ambiental da ISO 14001.....	25
2.1.3 Gerenciamento por processos.....	29
<b>2.2 Gestão ambiental nos serviços de saúde</b> .....	30
2.2.1 Desempenho ambiental dos estabelecimentos de saúde.....	32
2.2.2 Aspectos legais do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	33
2.2.3 Gestão da água.....	36
2.2.4 Efluentes líquidos.....	38
2.2.5 Emissões gasosas.....	39
2.2.6 Resíduos sólidos.....	40
2.2.7 Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	41

2.2.8 Riscos associados aos RSS.....	49
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>51</b>
<b>3.1 Tipo de pesquisa.....</b>	<b>51</b>
<b>3.2 Campo de ação.....</b>	<b>52</b>
<b>3.3 População.....</b>	<b>52</b>
<b>3.4 Amostra.....</b>	<b>53</b>
<b>3.5 Instrumento de pesquisa.....</b>	<b>55</b>
<b>3.6 Aspectos éticos.....</b>	<b>55</b>
<b>3.7 Procedimentos para coleta de dados.....</b>	<b>56</b>
<b>3.8 Análise de campo.....</b>	<b>56</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Os serviços de Nefrologia em estudo.....</b>	<b>57</b>
4.1.1 A evolução histórica das unidades de nefrologia em estudo.....	60
<b>4.2 Análise dos processos utilizados nos serviços de nefrologia.....</b>	<b>61</b>
4.2.1 Análise global do processo de hemodiálise.....	70
<b>4.3 Diagnóstico ambiental dos serviços de nefrologia.....</b>	<b>76</b>
4.3.1 Análise estatística.....	77
4.3.1.1 Técnicos de enfermagem e serventes.....	77
4.3.1.2 Pacientes.....	85
4.3.1.3 Enfermeiros e administradores.....	87
<b>4.4 Ações de melhoria na gestão ambiental em implantação.....</b>	<b>90</b>
4.4.1 Estudo da efetividade anti-séptica de um novo produto biogel visando melhorias ambientais e de custo num serviço de nefrologia.....	90
4.4.2 Implantação de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no serviço de nefrologia.....	92
4.4.3 Mudança da rotina do uso de copos descartáveis.....	95
4.4.4 Mudança da rotina na embalagem de materiais para esterilização.....	96
4.4.5 Mudança da rotina de anticoagulação do paciente durante a sessão de hemodiálise.....	97
4.4.6 Reaproveitamento das sobras do hipoclorito de sódio na desinfecção das máquinas de hemodiálise.....	98
4.4.7 Mudança na rotina de impressão dos exames laboratoriais.....	99
4.4.8 Substituição do papel toalha na lavagem das mãos.....	99

<b>5 MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA SERVIÇOS DE NEFROLOGIA.....</b>	<b>101</b>
<b>5.1 Avaliação do serviço: diagnóstico preliminar.....</b>	<b>101</b>
5.1.1 Cultura ambiental.....	103
<b>5.2 Planejamento do sistema de gestão ambiental.....</b>	<b>104</b>
5.2.1 Aspectos e impactos ambientais.....	104
5.2.2 Requisitos legais.....	105
5.2.3 Objetivos, metas e programas.....	105
<b>5.3 Implantação do sistema de gestão ambiental.....</b>	<b>105</b>
5.3.1 Estrutura e responsabilidades.....	105
5.3.2 Documentação do SGA.....	106
<b>5.4 Avaliação e monitoramento do SGA.....</b>	<b>107</b>
5.4.1 Monitoramento e medição.....	107
5.4.2 Auditoria do sistema de gestão ambiental.....	107
5.4.3 Análise crítica.....	107
5.4.4 Padronização.....	108
<b>5.5 Resultados preliminares do modelo proposto.....</b>	<b>108</b>
<b>6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>109</b>
<b>6.1 Conclusões.....</b>	<b>109</b>
<b>6.2 Recomendações para trabalhos futuros.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>120</b>



# 1 INTRODUÇÃO

*“O homem não é outra coisa senão seu projeto, e só existe à medida em que o realiza”.*

Jean Paul Sartre

O meio ambiente se constitui em um dos temas mais relevantes na política governamental e uma grande preocupação da sociedade, tanto nos países industrializados como não industrializados.

Para alguns autores como Brilhante e Caldas (2002) e Schneider et al. (2004), os problemas relativos aos contaminantes ambientais estão, direta ou indiretamente associados ao crescente processo de industrialização. Constata-se, desde o século passado, que a evolução da ciência, do desenvolvimento e da difusão de novas tecnologias tem contribuído para por em risco a saúde do homem e dos ecossistemas. Essa preocupação é manifestada no meio científico nacional e internacional com inúmeras publicações.

Estes riscos têm provocado grandes transformações em nosso planeta, como a contaminação por radiação, por produtos químicos, chuvas ácidas, destruição da camada de ozônio e efeito estufa (BRILHANTE E CALDAS, 2002).

Chegamos a um ponto em que a sobrevivência da civilização humana e a do planeta dependem do desenvolvimento das suas formas de vida social: preservar a dignidade humana e a harmonia entre o homem e o meio ambiente.

Os danos causados ao meio ambiente afetam toda a sociedade, por isso a necessidade de conscientizar cada cidadão de sua parcela de responsabilidade diante dos problemas ambientais. O desenvolvimento da educação ambiental tem, portanto, a função de incorporar novos hábitos e atitudes pró-ativas no ser humano. Por isso é necessário que atividades educacionais sejam desenvolvidas, desde a infância, com ações que se prolonguem ao longo da vida.

Neste contexto, encontram-se os resíduos sólidos, por serem, nesse início de século, um dos principais problemas ambientais vividos pelo ser humano, em especial os resíduos de serviços de saúde (RSS) que, atualmente, têm gerado sérias discussões e polêmicas, relacionadas à sua periculosidade, tratamento e destino final. Os hospitais são reconhecidos como locais de grande concentração de pacientes e, conseqüentemente, geram elevada

quantidade de efluentes contaminados, principalmente os resíduos sólidos e em menor proporção, os líquidos e gasosos.

Os resíduos gerados nos serviços de saúde representam apenas 2% da produção total de resíduos sólidos produzidos e lançados no meio ambiente. Entretanto, constituem um desafio maior ao seu gerenciamento, por provocarem doenças e afetarem a qualidade de vida da população ao entrar em contato de forma direta ou indireta com os mesmos. (GONÇALVES e MENDES, 2004).

A grande maioria dos municípios brasileiros não consegue manejar, tratar e dispor de maneira segura esses resíduos. A pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), mostrou que cerca de 4.000 toneladas de resíduos, produzidos pelos serviços de saúde, são coletadas, a cada dia, nos 5.507 municípios brasileiros. Estes resíduos perigosos são, em sua maioria, despejados no ambiente sem o tratamento devido, ou, ainda, muitas vezes, sem qualquer tratamento. Dos municípios que participaram da pesquisa do IBGE apenas 14% tratam os resíduos de saúde de acordo com a exigência das legislações vigentes. Em 22% dos municípios, os resíduos são lançados no meio ambiente sem qualquer tratamento. Já, 37% dos municípios não realizam de forma separada, e ainda, 27% desses afirmam queimar o lixo a céu aberto ou depositar os resíduos em valas sépticas sem qualquer controle sanitário e ou ambiental.

Contudo, atualmente, os estabelecimentos de saúde brasileiros têm sofrido pressões pelos órgãos governamentais, para melhorarem os seus procedimentos de gestão ambiental e adotarem medidas de prevenção ao meio ambiente, adequando-se à legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Estas exigências legais, além da busca cada vez maior pela qualidade nas instituições de saúde, procuram conscientizar os responsáveis pelos estabelecimentos geradores de resíduos a realizarem ações de melhorias no gerenciamento adequado dos seus resíduos.

A vivência de 20 anos, como enfermeira responsável técnica por um serviço de Nefrologia, foi marcada por uma constante preocupação com a gestão ambiental nos serviços de saúde, buscando a compreensão dos processos gerenciais, procurando adequá-los à legislação vigente. Assim, a proposta em desenvolver este estudo visa a propor um modelo de gestão ambiental para os serviços de nefrologia.

## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo geral:

propor um modelo de Gestão Ambiental, para os serviços de Nefrologia.

### 1.1.2 Objetivos específicos:

estudar a gestão ambiental, a gestão dos resíduos dos serviços de saúde, e sua influência no serviço de nefrologia;

identificar as não conformidades na gestão ambiental e estabelecer ações para prevení-las e corrigí-las no serviço de nefrologia de Santa Maria - RS;

estabelecer procedimentos que auxiliem nas aquisições de materiais mais ambientalmente corretos.

## **1.2 Estrutura do trabalho**

O presente estudo encontra-se dividido em seis capítulos, cujos conteúdos são descritos brevemente a seguir:

o capítulo 1 traz uma introdução ao trabalho, justificativa do tema e objetivos, assim como a estrutura do trabalho;

o capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica: aborda a revisão literária com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre o tema a ser desenvolvido na dissertação;

o capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para a pesquisa;

o capítulo 4 apresenta os resultados do estudo multicaso, com a análise e discussão dos dados obtidos através das observações e quantificações;

o capítulo 5 apresenta uma proposta de gestão ambiental para os serviços de nefrologia;

o capítulo 6 apresenta as conclusões da pesquisa, sugestões e recomendações para futuros trabalhos.

No final do trabalho apresentam-se as referências bibliográficas e os apêndices.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Gestão ambiental**

O marco na intervenção sobre o meio ambiente, mundialmente, deu-se no século XVIII com a Revolução Industrial, quando foram usados os recursos naturais pela indústria, acompanhados pelo crescimento acelerado da população, além da mecanização da agricultura. Resultou na alteração do meio ambiente com conseqüente desequilíbrio dos ciclos biogeoquímicos (SCHNEIDER et al., 2004).

No Brasil, a atividade industrial foi somente percebida em meados de 1960, provocando importantes impactos ambientais, tanto físicos como econômicos e sociais. Surgiu uma transformação cultural relacionada à nova consciência ambiental, ganhou dimensão e situou o meio ambiente como um dos princípios mais fundamentais do homem moderno (ANDRADE et al., 2000).

Os avanços no desenvolvimento da legislação ambiental, no mundo, ocorreram a partir da década de 70, quando diversos países constituíram suas normas para regular as atividades geradoras de impactos, ou tornaram as leis existentes mais restritivas. Entretanto, não se pode afirmar que não existiam preocupações com o meio ambiente e seus recursos, nas décadas passadas. Todavia, constata-se que não havia um conceito abrangente de meio ambiente que pudesse informar uma política ambiental (CIPOLAT, 2003).

Neste sentido, Andrade (1997) afirma que as preocupações com a regulamentação das questões relacionadas ao meio ambiente tornaram-se mais relevantes, após Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em 1972 em Estocolmo. Esse encontro definiu a necessidade da criação de uma administração ambiental racional, através da existência de autoridades federais, estaduais e municipais orientadas para a preservação da natureza.

Para garantir o cumprimento da legislação, diversos órgãos ambientais foram criados nesse período. Paralelamente, houve um aumento crescente do número de Organizações não Governamentais, que passaram a atuar de forma crítica em relação às atividades dos governos e das empresas.

Já na década de 90, a preservação do meio ambiente converte-se em um dos fatores de maior influência, com grande penetração de mercado. Assim, as empresas começam a

apresentar soluções para alcançar o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo tempo, começam a lucratividade dos seus negócios (ANDRADE et al., 2000).

No início desse século, a sociedade se depara com vários desafios, como: a globalização da economia, o desenvolvimento das telecomunicações com grande influência da informática, além da complexidade dos aspectos ambientais, exigindo do ser humano uma revisão dos seus conceitos e valores relacionados às questões ambientais. O homem é obrigado a reconhecer os impasses gerados pela própria cultura, agindo durante séculos sobre o mundo físico e a sociedade, resultando em situações de desequilíbrio ambiental e ecologicamente inviável. A sobrevivência da nossa civilização depende do desenvolvimento de novas formas de vida social, principalmente as que preservam a dignidade humana e a harmonia entre o homem e seu meio (SCHNEIDER et al., 2004).

Como a preservação da saúde do homem é parte integrante da preservação do meio ambiente, as medidas de gerenciamento, utilizadas nos serviços de saúde, se transformam em ações efetivas do gerenciamento ambiental hospitalar, atuando na redução dos resíduos e efluentes, poupando água e energia, reciclando materiais, utilizando os rejeitos na própria produção e diminuindo os custos (GONÇALVES & MENDES, 2004).

Esse sistema de gestão ambiental pode ser definido como “parte de um sistema global de gestão, que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política ambiental” (CASTILHOS et al., 2001, p.9).

Valle (2000 apud ALMEIDA, 2003, p.76) complementa a ação de gestão ambiental, ao referir que a mesma consiste em um “conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam a reduzir e controlar os impactos ambientais introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente”. Para o mesmo autor, o sistema de gestão ambiental tem como objetivo promover a melhoria contínua, devendo assegurar condições de segurança, higiene e saúde, ocupações dos empregados e um bom relacionamento com os vizinhos.

### 2.1.1 Conformidade com a legislação e normas ambientais

Os serviços de saúde, bem como todas as empresas potencialmente poluidoras, devem acima de tudo respeitar e estarem em conformidade com a legislação ambiental, tanto a nível federal como estadual e municipal.

O sistema brasileiro de Meio Ambiente (lei n. 6.938/81) constitui-se pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e seu órgão executor e fiscalizador (IBAMA). O CONAMA gera a legislação federal na forma de resoluções, assim como existem os sistemas estaduais e municipais do Meio Ambiente (estes últimos criados após a resolução 237/97).

Atualmente, a resolução 237/97 regulamenta o processo de licenciamento ambiental para as empresas brasileiras, devendo ainda ser observada a legislação estadual e municipal (quando pertinente). Os licenciamentos dos serviços de saúde seguem a mesma resolução. Esta resolução dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

No Rio Grande do Sul, o padrão de emissão de efluentes líquidos para os serviços de saúde obedece à portaria 05/89 (SSMA-RS) a qual é geral para todos os empreendimentos. Deve-se ressaltar que esta normativa trata igualmente as emissões urbanas (esgotos), industriais e os serviços de saúde, apesar das peculiaridades deste último.

As preocupações com as questões e legislações ambientais cresceram globalmente a partir da década de 1990. As organizações responsáveis pela padronização e normatização, notadamente aquelas localizadas nos países industrializados, começaram a atender às demandas da sociedade e as exigências do mercado, no sentido de sistematizar procedimentos pelas empresas preocupadas com a qualidade ambiental e com a conservação dos recursos naturais.

Esses procedimentos materializaram-se por meio da criação e desenvolvimento de Sistemas de Gestão Ambiental, destinados a orientar as empresas a se adequarem a determinadas normas de aceitação e reconhecimento geral. Esses sistemas, posteriormente, vieram a se configurar como importantes componentes nas estratégias empresariais.

A Europa deu os primeiros passos nesse sentido, destacando-se o Reino Unido, que, por meio do *BRITISH STANDARD INSTITUTION* – BSI, criou, em 1992, a BS 7750 – um conjunto de normas, compondo um sistema de gestão ambiental aplicável às empresas daquele país (NICOLELLA et al., 2004).

A Comunidade Européia, em 1994, também criou uma legislação própria para os países membros, estabelecendo normas para a concepção e implantação de um sistema de gestão ambiental, como parte de um sistema de gerenciamento ecológico e plano de auditoria, conhecido pelo nome de EMAS – *ECO MANAGEMENT AND AUDIT SCHEME*. A *CANADIAN STANDARD ASSOCIATION* padronizou procedimentos para a implantação de sistema de gestão ambiental e para a obtenção de rotulagem ecológica dos produtos. Estados

Unidos, Alemanha e Japão adotaram normas para a rotulagem ambiental de produtos (REIS, 1995).

Com a ampla aceitação internacional da norma Série ISO 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade e o início da proliferação de normas ambientais em todo o mundo, a *INTERNATIONAL ORGANIZATION for STANDARDIZATION* - ISO iniciou levantamentos para avaliar a necessidade de normas internacionais aplicáveis à gestão ambiental, culminando com a criação da norma Série ISO 14001 (ANDRADE et al., 2000).

Assim como a BS 7.750 e a EMAS, a Série ISO 14001 é também uma norma de uso voluntário, orientadora da criação e implantação de um sistema de gestão ambiental em nível empresarial, sendo a única norma internacional de amplo aceite e aplicação voltada para sistemas de gestão ambiental. Para a obtenção da certificação Série ISO 14001, à semelhança das demais normas ISO, as empresas necessitam passar por etapas formais de implantação, as quais são aferidas por meio de auditorias externas (ANDRADE et al., 2000).

As normas da Série ISO 14000 foram desenvolvidas pelo Comitê Técnico 207 da *INTERNATIONAL ORGANIZATION for STANDARDIZATION* – ISO -TC 2074. Trata-se de um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental, abrangendo seis áreas bem definidas:

- Sistemas de Gestão Ambiental - Série ISO 14001 e 14004;
- Auditorias Ambientais – Série ISO 14010, 14011, 14012 e 14015;
- Rotulagem Ambiental - Série ISO 14020, 14021, 14021 e 14025;
- Avaliação de Desempenho Ambiental - Série ISO 14031 e 14032;
- Avaliação do Ciclo de Vida de Produto - Série ISO 14040, 14041, 14042 e 14043;
- Termos e Definições - Série ISO 14050.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) oficializou as NBR5 ISO: 14001, 14004, 14010, 14011 e 14040. Destas, a NBR Série ISO 14001/2004 trata dos requisitos para implementação do Sistema de Gestão Ambiental, sendo passível de aplicação em qualquer tipo e tamanho de empresa (SILVA et al., 2003).

### 2.1.2 ISO 14001 – um sistema de gestão ambiental

A Norma NBR Série ISO 14001 especifica as principais exigências para a implantação e adoção de um sistema de gestão ambiental, orientando a empresa na elaboração da política ambiental e no estabelecimento de estratégias, objetivos e metas, levando em consideração os

impactos ambientais significativos e a legislação ambiental em vigor no país (ISO 14001, 2004).

A ISO 14001 integra o sistema de normas ISO 14000. Sendo uma norma de gestão ambiental que não define níveis, valores ou critérios de desempenho. Permite que cada organização estabeleça seus próprios objetivos e metas de desempenho, levando em consideração os requisitos reguladores nacionais, estaduais e municipais.

Segundo Donaire (1999 p.117), a norma ISO 14001 tem por objetivo prover às organizações os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz, passível de integração com os demais objetivos da organização. Sua concepção foi idealizada de forma a se aplicar a todos os tipos e partes de organizações, independentemente de suas condições geográficas, culturais e sociais.

As organizações estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental sólido, através do controle dos impactos ambientais das suas atividades, produtos ou serviços, visando à sua política e aos objetivos ambientais. O sucesso do sistema de gestão ambiental depende do comprometimento de todos os níveis e funções, especialmente da alta administração (ABNT, 2004). Um sistema desse tipo permite à organização estabelecer e avaliar a eficácia dos procedimentos destinados a definir uma política ambiental.

A Norma ISO 14001 apresenta os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), ou seja, o que a empresa deve fazer para garantir que está protegendo o meio ambiente. Porém, a forma de implementar esses requisitos, ou seja, como deverá ser feito, é uma escolha da empresa.

O processo de aprimoramento do sistema do SGA é realizado através da melhoria contínua, um ciclo dinâmico em que o sistema é permanentemente reavaliado, buscando sempre a melhor relação possível com o meio ambiente. Na norma está implícito o desenvolvimento de um ciclo PDCA. Este Ciclo de Controle PDCA é uma ferramenta importante para o gerenciamento e controle de processos, está composto por quatro etapas: planejar (*Plan*), executar (*Do*), verificar (*Check*) e atuar corretivamente (*Act*). Segundo Oliveira (2004), as quatro fases básicas de controle do PDCA consistem em:

Planejar (*Plan*) equivale ao planejamento de um objetivo a ser alcançado, estabelecer as metas, o método e os meios para atingi-las. Nessa etapa, as necessidades dos clientes são traduzidas, e os indicadores são definidos, para mensurar as características dos produtos ou serviços (itens de controle) e dos processos (itens de verificação).



Executar (*Do*) é realizar as tarefas definidas no planejamento, após educação e treinamento, e coletar dados para verificar se o processo está sendo executado, conforme o planejado.

Verificar (*Check*), a partir dos dados coletados na etapa de execução, se o resultado alcançado está de acordo com a meta planejada e se há necessidade de se realizarem modificações.

Atuar (*Act*) corretivamente no processo em função dos resultados, solucionar os problemas. Quando for detectado desvio, atuar no sentido de fazer correções definitivas para evitar recorrências ou manter padrões.

Nesse processo, a melhoria contínua é parte fundamental do sistema de gestão ambiental hospitalar, dentro das instituições, assim como os programas de melhoria são essenciais para a melhoria dos serviços, para acompanhar e corrigir as possíveis falhas cometidas durante o processo. A melhoria contínua é definida na ISO 14001 (2004 p.2) como sendo “um processo recorrente de se avançar com o sistema de gestão ambiental com o propósito de atingir o aprimoramento do desempenho ambiental geral, coerente com a política ambiental da organização”.

Harrington (2001) apresenta um detalhamento do ciclo de melhoria contínua, incluindo em cada etapa todos os requisitos da norma, estruturados de acordo com os objetivos de cada atividade, o que pode ser observado na Figura 2.1.

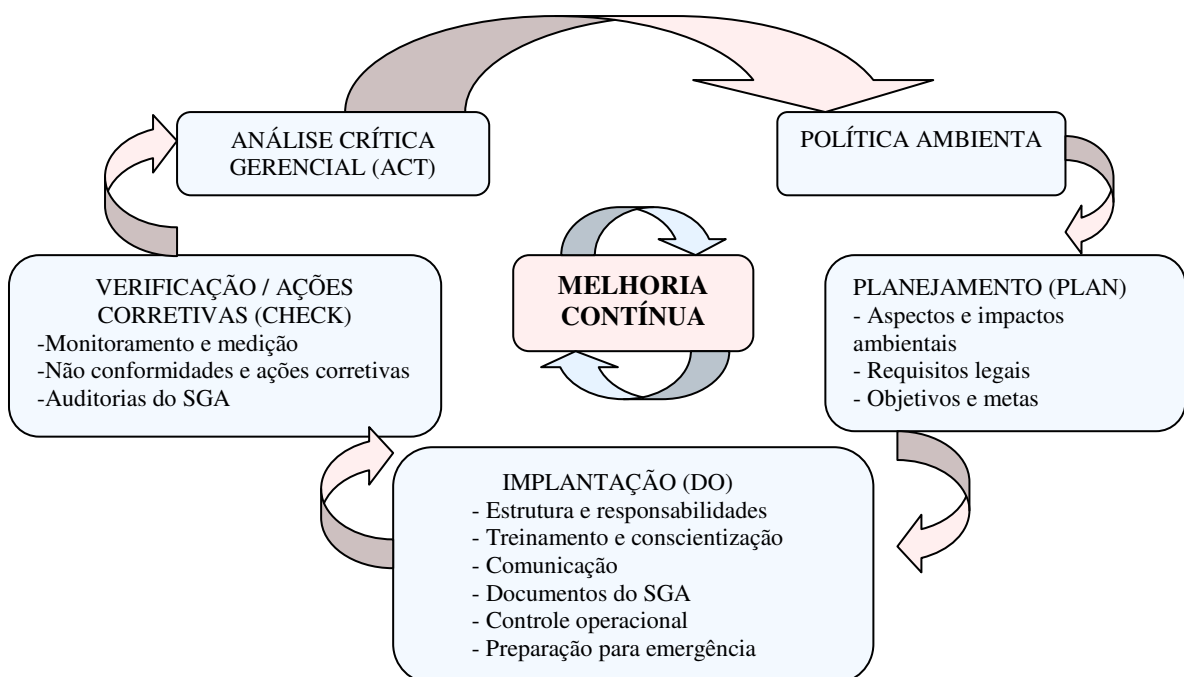


Figura 2.1 – Detalhamento do Ciclo PDCA para o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001.

### 2.1.2.1 Requisitos do sistema de gestão ambiental da ISO 14001

A seguir são apresentados sucintamente os principais requisitos da norma ISO 14001:

#### **Princípio 1. Política Ambiental**

A norma NBR, série ISO 14001 (2004) define Política Ambiental como a declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que prevê uma estrutura para a ação e definição de seus objetivos e metas ambientais. A política ambiental estabelece, dessa forma, um senso geral de orientação e fixa os princípios de ação para a organização.

A política ambiental estabelece as diretrizes básicas para a definição e revisão dos objetivos e metas ambientais da empresa. Ela define o princípio de todo o sistema. Pode-se entender como um reconhecimento da alta administração sobre as responsabilidades da organização com o meio ambiente.

#### **Princípio 2. Planejamento**

A Série ISO 14001 recomenda que a organização formule um plano para cumprir sua Política Ambiental. Este plano deve incluir os seguintes tópicos: aspectos ambientais, requisitos legais e outros requisitos, objetivos e metas e programas de gestão ambiental.

##### *Aspectos ambientais:*

O objetivo desse item da norma é fazer com que a empresa identifique todos os impactos ambientais significativos, reais e potenciais, relacionados com suas atividades, produtos e serviços, para que possa controlar os aspectos sob sua responsabilidade.

##### *Requisitos legais e outros requisitos:*

Os requisitos definidos pela política ambiental da empresa coloca com clareza os comprometerimentos, destacando-se o atendimento à legislação, normas ambientais aplicáveis e outros requisitos ambientais. Nessa etapa, são definidos critérios para o cadastramento e a divulgação da legislação ambiental, dos códigos de conduta aplicável e situações específicas da empresa e dos seus compromissos ambientais assumidos.

##### *Objetivos e metas:*

A organização deverá estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados em cada nível e função pertinente. Os mesmos devem ser coerentes com a política ambiental, incluindo o compromisso relativo à prevenção da poluição.

*Programas de gestão ambiental:*

O programa de gestão ambiental é um roteiro para implantar e manter um SGA que permita alcançar os objetivos e metas previamente definidos. O programa deve conter um cronograma de execução que permita comparação entre o realizado e o previsto, recursos financeiros alocados às atividades, definição de responsabilidade e prazos de cumprimento dos objetivos e metas.

**Princípio 3. Implantação e operação**

Esse princípio recomenda que a organização realize a estruturação de processos organizacionais e do pessoal envolvido, para implantar as ações e medidas que foram previstas em sua política nas etapas anteriores.

*Estrutura e responsabilidades:*

Segundo a norma ISO 14001, as funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas, a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz. Afirma, ainda, que a administração deve fornecer os recursos humanos, financeiros, técnicos, logísticos essenciais à implantação de controle do sistema de gestão ambiental.

*Treinamento, Conscientização e Competência:*

A empresa deve estabelecer procedimentos que propiciem aos seus colaboradores a conscientização da importância e responsabilidade em atingir a conformidade com a política ambiental; em avaliar os impactos ambientais significativos reais ou potenciais de suas atividades; os benefícios ao meio ambiente que possam resultar da melhoria no seu desempenho pessoal; bem como as conseqüências potenciais da inobservância dos procedimentos operacionais recomendados. Também, deve identificar as necessidades de treinamento, particularmente para os funcionários cujas atividades possam provocar impactos ambientais significativos sobre o meio ambiente.

*Comunicação:*

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para a comunicação interna e externa. Também deve criar canais de comunicação organizacional e técnica entre os vários níveis e funções dentro da organização; a empresa deve receber, documentar e responder a comunicação relevante, recebida das partes externas, interessadas nos aspectos ambientais e no sistema de gestão ambiental; manter registros das decisões relativas aos aspectos ambientais importantes e sua comunicação com as partes externas envolvidas.

*Documentação do SGA:*

A documentação pode ser compreendida como um meio de assegurar que o sistema de gestão ambiental seja compreendido não só pelo público interno, mas também pelo ambiente

externo com o qual a empresa mantém relações, tais como: clientes, fornecedores, governo, sociedade civil em geral, entre outros. Recomenda-se, também, que a empresa defina os vários tipos de documentos, estabeleça e especifique os procedimentos e controle a eles associados. A natureza da documentação pode variar em função do porte e complexidade da empresa. A documentação pode estar sob a forma física ou eletrônica.

*Controle de documentos:*

Os documentos exigidos pela norma ISO 14001 devem estabelecer procedimentos para o seu controle de maneira que toda a documentação possa ser localizada, analisada e, periodicamente, atualizada quanto à conformidade com os regulamentos, leis e outros critérios ambientais assumidos pela empresa. Também, é necessário que a empresa tenha um controle dos documentos do sistema de gestão ambiental, requerendo, para isso, controle da distribuição da versão atualizada e controle da eliminação das versões desatualizadas.

*Controle operacional:*

O controle operacional pressupõe a identificação das operações e atividades potencialmente poluidoras, realizadas pela empresa. Este controle visa a garantir o desempenho ambiental da empresa, no que diz respeito ao compromisso firmado na Política Ambiental, no que se refere à prevenção da poluição. O controle operacional deve consistir de atividades relacionadas à prevenção da poluição e conservação de recursos em novos projetos, em modificações de processos e nos lançamentos de novos produtos. Na prática, o controle operacional na empresa deve ser realizado, abordando noções sobre as principais atividades que impliquem controle ambiental: resíduos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, consumo de energia e água.

*Preparação e atendimento a emergências:*

A organização deve estabelecer e manter mecanismos que possam ser acionados a qualquer momento, para atender a situações de emergência e eventos não controlados. Para isso, devem ser identificadas as possíveis situações de emergência, e definir formas de mitigar os impactos associados e prover os recursos necessários.

**Princípio 4. Verificação e Ação Corretiva**

Nessa etapa, são estabelecidas condições para se averiguar se a empresa está operando de acordo com o programa de gestão ambiental, previamente definido, identificando aspectos não desejáveis e mitigando quaisquer impactos negativos, além de tratar das medidas preventivas.

Conforme a norma, essa etapa é orientada por quatro características básicas do processo de gestão ambiental: Monitoramento e Medição, Não-conformidades, Ações Corretivas e Preventivas, Registros e Auditoria do SGA.

*Monitoramento e Medição:*

A organização deve estabelecer um procedimento para a monitorização e medição das principais características das diferentes atividades e operações que poderão ter impacto significativo sobre o meio ambiente. Essa etapa consiste em estabelecer medidas-padrão para a verificação do desempenho ambiental das empresas.

O estabelecimento de medidas e o acompanhamento do desempenho ambiental das empresas são ferramentas úteis no sentido de gerenciar as atividades ambientais, principalmente aquelas consideradas estratégicas.

*Não-conformidades e Ações Corretivas e Preventivas:*

Segundo a norma, a organização deve definir as responsabilidades e as autoridades para investigar e tratar as não-conformidades, levando em consideração os impactos a serem mitigados, e prover o início e a conclusão das ações corretivas ou preventivas. As ações corretivas devem ser pautadas em procedimentos que possibilitem a eliminação da não-conformidade e sua não reincidência. As ações preventivas devem apoiar-se na possibilidade de ocorrência de não conformidades, estabelecendo-se procedimentos para a verificação de suas causas potenciais. Frequentemente, a análise de risco efetuada quando da elaboração dos estudos de avaliação dos impactos ambientais, é uma fonte de informação na identificação da necessidade de adoção de medidas preventivas.

*Registros:*

A organização deve estabelecer procedimentos para o registro das atividades do SGA, incluindo informações sobre os treinamentos realizados. Estes registros devem ser mantidos em ambiente seguro, devem ser claros quanto ao seu conteúdo e estar sempre disponíveis para consulta. O tempo de retenção da documentação deve ser estabelecido e registrado.

*Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental:*

É o procedimento de verificação dos cumprimentos de todas as etapas de implementação e manutenção do sistema de gestão ambiental. As auditorias do sistema de gestão ambiental devem ser periódicas, sendo recomendadas duas auditorias internas por ano.

**Princípio 5. Análise Crítica**

Nessa etapa é realizada uma revisão do sistema de gestão ambiental implantado, que objetiva a melhoria contínua e a eficácia do sistema implantado e de seu desempenho. Uma avaliação formal é realizada pela administração, para identificar a necessidade de possíveis

alterações em sua Política Ambiental, nos seus objetivos e metas ou em outros elementos do sistema.

### 2.1.3 Gerenciamento por processos

Atualmente, muitas empresas, entre elas os serviços de nefrologia, reavaliam seus processos produtivos, preocupadas com o problema da poluição, buscando a obtenção de novas tecnologias, a fim de que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável, que atende às necessidades atuais sem comprometer gerações futuras. A proteção ambiental passa a ser um valor da empresa que desenvolve novos processos produtivos, utilizando tecnologias mais limpas ao ambiente (ANDRADE et al., 2000).

Essas empresas, a nível mundial, têm demonstrado preocupação em realizar práticas e programas inovadores de gerenciamento ecológico, ao introduzirem filosofia de administração holística, utilizando processos ecologicamente corretos. No Brasil, a consciência ecológica está abrindo caminho para o desenvolvimento de novos produtos, novas oportunidades de negócios e novos mercados de trabalho, não só no setor industrial como também no setor de serviços. As empresas com performance ambiental são aquelas com maior inserção no mercado internacional, cuja globalização dos problemas ambientais contribuem para uma nova postura diante dessa questão (ANDRADE et al., 2000).

A idéia de processo tem estado presente nos textos e nas discussões sobre Administração de Empresas nos últimos anos, pois é praticamente impossível evitar temas como redesenho, organização por processos e gestão por processos. No entanto, essa idéia não é nova e tem raízes na tradição da engenharia industrial e no estudo dos sistemas sociotécnicos (GONÇALVES, 2000).

Todo trabalho realizado nas empresas integra algum processo, seja ele primário ou secundário. Não existem produtos ou serviços oferecidos por uma empresa sem um processo empresarial. O processo pode ser definido como “um grupo de atividades realizadas numa seqüência lógica, com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes” (HAMMER & CHAMPY, 1994, p.7). Como são atividades coordenadas que envolvem pessoas, procedimentos e tecnologias, são entendidos popularmente como “a forma pela qual as coisas são feitas na empresa” (LIPNACK & STAMPS, 1997 apud GONÇALVES, 2000 p.9). Entretanto, Malone et al. (1997 apud GONÇALVES, 2000 p. 9) define o processo empresarial de forma mais abrangente: “como produzir alguma coisa”.

Segundo Gonçalves (1997), o futuro vai pertencer às empresas que conseguirem explorar o potencial da centralização das prioridades, as ações e os recursos nos seus processos. As empresas do futuro deixarão de enxergar processo apenas na área industrial, serão organizadas em torno de seus processos não fabris essenciais e centrarão seus esforços em seus clientes.

Para Cruz (2003), ao iniciar um projeto para análise, modelagem, organização, melhoria e implantação de qualquer processo de negócio, faz-se necessário criar uma metodologia de trabalho, o qual sugere cinco fases distintas: fazer uma análise inicial da situação, seguindo de uma análise do processo atual, modelagem do novo processo, implantação do novo processo e gerenciamento do processo, observando a necessidade de pontos de controle entre essas fases. Este mesmo autor afirma que

o escopo de qualquer projeto, envolvendo processos, pode ser, entre muitos outros, pelo menos um dos seguintes: melhorar um processo existente, criar um novo processo, criar um novo produto, reduzir custos, aumentar a qualidade, resolver reclamações de clientes, diminuir tempos, melhorar a adaptabilidade do processo, racionalizar atividades (CRUZ, 2003, p. 31).

Analisar e mapear o processo pode trazer vantagens significativas para a empresa, como: simplificação do fluxo de trabalho, eliminação de custos, redução da variação, eliminação de etapas de seus processos, melhor comunicação funcional (HUNT, 1996).

A estrutura desse processo é composta por uma seqüência de atividades que formam os processos essenciais e subprocessos da empresa, possibilitando, assim, um melhor entendimento e acompanhamento dos objetivos estratégicos e da adequação às metas. Segundo Eckes (2001), uma empresa precisa identificar os processos essenciais e subprocessos-chave para que os resultados sejam focados com vistas para o cliente.

Nesse sentido, considera-se a organização orientada para processos de primordial importância, para que sejam centrados esforços, para alcançar resultados focalizados no cliente e aumentar a capacidade de agregar valor ao produto oferecido pela empresa.

## **2.2 Gestão ambiental nos serviços de saúde**

Os serviços de saúde dos países desenvolvidos estão sob forte pressão há mais de uma década, não apenas pelo aumento dos custos, mas, principalmente, pela ineficiência dos sistemas de saúde que não conseguem proporcionar um acesso equitativo.

Para vencer esse desafio, tornou-se uma exigência a incorporação de modificações substanciais nas instituições de saúde, visando a enfrentar a insuficiência dos sistemas de saúde. Ao analisar os fatores que comprometem a eficiência do setor da saúde, evidencia-se ser a falta de planejamento das instituições, não atendendo às necessidades reais da população. Em conseqüência, estas instituições não conseguem oferecer serviços com padrões mínimos de qualidade (QUINTO NETO, 2000).

O setor da saúde não pode ser entendido e tratado isoladamente, precisa atentar aos processos maiores em desenvolvimento, no seio da sociedade, especialmente o movimento da qualidade. Sabe-se que a vertente metodológica da Teoria da Administração vem operando profundas modificações nos conceitos, modos de agir, atitudes e nos resultados institucionais, estabelecendo a centralização e organização da empresa, tendo como foco principal o cliente (ANTUNES, 2002).

Também devem ser consideradas a Medicina, a Saúde Pública e a Administração Hospitalar, por construírem ao longo dos anos, um marco conceitual importante, voltado às questões da qualidade das instituições de saúde e, principalmente, voltado a dar ao cliente a garantir de receber serviços seguros e de excelente qualidade.

A busca da qualidade assistencial dos serviços de saúde tornou-se uma necessidade técnica e social. Neste contexto, o Sistema Brasileiro de Acreditação, liderado pela Organização Nacional de Acreditação (ONA), busca promover o desenvolvimento e a implantação de um processo permanente de avaliação e de certificação da qualidade dos serviços de saúde, permitindo o aprimoramento contínuo da atenção, como forma de garantir a qualidade da assistência à saúde aos clientes, em todas as organizações prestadoras de serviço de saúde do País (ANTUNES, 2002).

As Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde devem preocupar-se com a permanente melhoria, de tal forma a obter uma integração harmônica da área médica, tecnológica, administrativa, econômica e assistencial.

Para a Organização Nacional de Acreditação (2004 p.21) “a Acreditação é um método de avaliação dos recursos institucionais, voluntários, periódicos e reservados, que busca garantir a qualidade da assistência por meio de padrões previamente definidos”. Constitui-se essencialmente, em um programa de educação continuada e não em forma de fiscalização. A Organização Nacional de Acreditação

é uma organização privada, sem fins lucrativos e de interesse coletivo, que tem como principais objetivos a implantação, em nível nacional, de um processo permanente de melhoria da qualidade de assistência à saúde, estimulando todos os serviços de saúde a atingirem padrões mais elevados de qualidade dentro do Processo de Acreditação (ONA, 2004, p.21).



No final da década de 1990, foi elaborado o Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares pela ONA. Percebe-se ser recente o processo de acreditação hospitalar, no Brasil, pois, em 2002, apenas dois hospitais haviam sido acreditados no Rio Grande do Sul, segundo Antunes (2002). Acredita-se que muitas organizações de saúde irão adotar este caminho futuramente.

### 2.2.1 Desempenho ambiental dos estabelecimentos de saúde

No Brasil, muitos estabelecimentos de saúde misturam os RSS, não utilizam a segregação, conforme estabelece a ANVISA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente, contaminando assim, todos os resíduos. O manejo inadequado aumenta os custos de tratamento e destinação final de seus resíduos, além de aumentar os riscos de contaminação ambiental. Os danos causados pelos estabelecimentos de saúde ao meio ambiente afetam toda sociedade, mas a responsabilidade individual por estes danos continua sendo vaga (ALMEIDA, 2003).

Segundo pesquisa realizada em 2002 pelo Ministério das Cidades, no Brasil são geradas cerca de 149 mil toneladas de resíduos sólidos, diariamente. Este número aumentou em 49% em relação aos valores obtidos em 1989, quando a produção era de 100 mil toneladas diárias. Já, a população, entre os anos de 1991 e 2000, cresceu 16,43%. Os números da pesquisa permitem, ainda, uma estimativa sobre a quantidade de resíduos sólidos coletados diariamente: nas cidades, com até 200.000 habitantes, são recolhidos de 450 a 700 gramas por habitante; nas cidades, com mais de 200 mil habitantes, essa quantidade aumenta para a faixa entre 800 e 1.200 gramas por habitante (RODRIGUES et al., 2004).

Os resíduos dos serviços de saúde chega acerca de 2% da quantidade total dos resíduos sólidos gerados, tanto no Brasil como em países europeus e norte-americanos, o que não reduz, absolutamente, a importância e a necessidade de um gerenciamento adequado e responsável pelos geradores e administradores públicos das áreas de meio ambiente e saúde, pelo potencial de risco de exposição à saúde pública e ao meio ambiente (PHILIPPI, 2005).

Existe uma variação quanto ao volume de resíduos produzidos, quanto às diferentes fontes geradoras, quanto ao nível de complexidade ou quanto ao tipo de serviço gerador, bem como quanto ao grau de utilização de produtos descartáveis que aumenta cada vez mais, especialmente plásticos e papel. A média de produção dos RSS, encontrada na literatura, varia de 1,7 a 9,1 kg/leito/dia; em hospitais da Europa 7,2 a 10,4 kg/leito/dia, em países como EUA

e Japão e 11,35 kg/leito /dia no Canadá. Em um hospital geral de grande porte de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, a média da produção dos RSS, em 2001, foi de, aproximadamente, 2 kg/leito/paciente (PHILIPPI, 2005).

Já, um estudo realizado num Hospital Universitário, no Rio Grande do Sul, em seu PGRSS, elaborado em 2005, mostrou um resultado superior ao do encontrado no hospital de Ribeirão Preto onde a média de RSS gerados foi de 4,07 kg/paciente/dia.

Nas últimas décadas, através de leis, decretos e portarias o governo vem conduzindo, legalmente, as questões ambientais e em especial a questão dos Resíduos de Serviços de Saúde. Devemos reconhecer o esforço por parte dos órgãos responsáveis, de buscar diretrizes legais para melhorar as condições ambientais e minimizar os riscos à saúde pública. No entanto, essas resoluções ainda não são suficientes para dar todas as diretrizes necessárias aos geradores de resíduos de serviços de saúde, além dos próprios fabricantes, deixando importantes lacunas para os geradores e órgãos públicos fiscalizadores, principalmente quanto ao tratamento e disposição finais desses resíduos (PHILIPPI, 2005).

. As instituições de saúde estão buscando adequar-se cada vez mais, às novas exigências legais, devido às pressões sofridas pelo poder público. Elas procuram implementar em seus serviços sistemas de gestão ambiental com ações de melhoria a serem adotadas, atividades de educação ambiental e capacitação dos seus recursos humanos.

### 2.2.2 Aspectos legais do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

A preocupação com os resíduos sólidos, de maneira geral, iniciou no Brasil, em meados do século XIX, quando o Imperador Dom Pedro II deu a primeira concessão para a coleta de resíduos sólidos na Capital da Província do Rio de Janeiro. Desde então, até a década de 50, no século XX, não houve grandes mudanças na forma de manejar os resíduos, salvo a inauguração do primeiro incinerador para queima de resíduos sólidos, em Manaus, em 1871 (BRASIL, 2002).

O grande marco legal com relação à disposição final dos resíduos sólidos foi a publicação da Lei Federal de nº 2.312/54 (Brasil, 1954), que tinha entre suas diretrizes “a coleta, o transporte e o destino final do lixo, devem ser processadas em condições que não tragam inconvenientes à saúde e o bem-estar público” (artigo 12). Também, com a Portaria nº 53, de 1º de março de 1979, pelo Ministério do Interior, a qual dispõe sobre o controle dos resíduos sólidos provenientes de todas as atividades humanas, como forma de prevenir a poluição do solo, do ar e das águas. Determina, outrossim, que os resíduos sólidos ou semi-

sólidos de qualquer natureza não devam ser colocados ou incinerados a céu aberto (BRASIL, 2002). Essa portaria veio orientar o controle dos resíduos sólidos no País, seja de natureza industrial, domiciliar, de serviços de saúde, entre outros, gerados pelas diversas atividades humanas.

Em 1981, a Lei nº 6.938 estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, dispõe em seu item I do artigo 2º ser da responsabilidade do Poder Público a manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser, necessariamente, assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo. Essa legislação introduziu o princípio do “poluidor-pagador” no Direito Brasileiro, qualificando como poluidor aquele que diretamente provoca, pode provocar ou contribuir para degradação ambiental. (BRASIL, 2002 p.36). Ela também determinou a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Em 1990, foi sancionada a Lei Orgânica da Saúde, a Lei Federal nº 8.080/90, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços de saúde correspondentes e regulamenta o Sistema Único de Saúde (SUS) no território brasileiro (BRASIL, 2002).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da resolução nº 5, de 05/08/1993 dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários. Também estabelece a classificação dos resíduos gerados nos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde em quatro grupos: biológicos, químicos, radioativos e comuns. Atribui à responsabilidade do gerador por seus resíduos, desde a geração até a sua disposição final, bem como a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Exige licenciamento ambiental para a implantação de sistemas de tratamento e destinação final dos resíduos. A Resolução nº 283 de 12/07/2001 é específica para os resíduos dos serviços de saúde. Atualizou e aprimorou os conceitos já existentes na Resolução do CONAMA nº 5/93.

A Lei nº 9.605 de 12/02/1998 dispõe sobre os crimes ambientais, prevê punições administrativas, civis e penais para as pessoas físicas ou jurídicas que praticarem atividades lesivas ao meio ambiente. Considera crime ambiental: “causar poluição de qualquer natureza em níveis que possam resultar em danos à saúde humana; provocar mortandade de animais ou causar destruição da flora” (GONÇALVES & MENDES, 2004 p. 28). Essa legislação trouxe um novo cenário jurídico-administrativo para as pessoas físicas e instituições que atuam na área de Limpeza Pública e RSS, uma vez que todos estão sujeitos às penas previstas na lei.

No âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), existem algumas normas relativas ao controle dos resíduos de serviços de saúde, segundo Brasil (2002 p.44) onde se destacam:

NBR 1004 – Classifica os resíduos sólidos quanto aos potenciais riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

NBR 12807/93 – Define as terminologias dos resíduos de serviços de saúde.

NBR 12809/93 – Determina o manuseio dos resíduos de serviços de saúde.

NBR 12810/93 – Estabelece a coleta de resíduos de serviços de saúde.

NBR 7500/00– Define os símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

O CONAMA, através da Resolução nº 237/97, delega aos órgãos federais, estaduais e municipais a competência para emitir a Licença Ambiental nos serviços de saúde.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a RDC nº 33, em 25 de fevereiro de 2003, a qual dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. A referida resolução reafirma a obrigatoriedade dos serviços de saúde implantarem um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), estabelecendo as diretrizes para o manejo dos RSS, bem como a responsabilidade do gerador por seus resíduos desde a geração até a sua disposição final. Nesta Resolução, também é abordada a segurança ocupacional, a biossegurança e a saúde do trabalhador.

Atualmente, no Brasil, o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde segue a normatização do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da resolução nº 358, de 29/04/05 e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela RDC nº 306 de 07/12/2004.

A Resolução nº 306 de 07/12/2004 da ANVISA dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esta legislação atualizou, aprimorou e complementou os conceitos já existentes e classifica os resíduos em cinco categorias: resíduos com risco biológico, com risco químico, resíduos radioativos, resíduos comuns e perfurocortantes. Também, reafirmar, novamente, a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS), e determina que os resíduos com risco biológico devam receber tratamento específico, de forma a torná-los resíduos comuns antes de serem encaminhados para disposição final. Essa resolução foi elaborada, buscando uma harmonização das Normas Federais dos Ministérios do Meio Ambiente, por meio do Conselho Nacional de Meio Ambiente/CONAMA e Ministério da

Saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA, referentes ao gerenciamento de RSS.

A Resolução nº 358, de 29/04/05, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, com vista a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente. Preconiza também a minimização de resíduos na fonte e estímulo à reciclagem.

As resoluções dirigidas especificamente aos serviços de Terapia Renal Substitutiva como a RDC nº 154 de 15/06/2004 estabelecem o regulamento técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. Constituem-se em normas que visam à segurança nos procedimentos de diálise, qualificação dos profissionais, proporcionando, assim, um tratamento dialítico de qualidade para o paciente renal. Mas para obter essa qualidade, é imprescindível o adequado gerenciamento dos resíduos dentro do serviço que deve ser documentado pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

### 2.2.3 Gestão da água

A água sempre foi e continua sendo uma preocupação vital para todas as formas de vida. Na história do desenvolvimento humano, os homens habitavam as vizinhanças de fontes, rios e lagos. A localização desse recurso natural sempre condicionou este processo e ocupa um lugar de destaque no futuro da humanidade e do planeta.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 80% de todas as doenças existentes no mundo estão associadas à má qualidade da água. No Brasil, 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade, surgem por desidratação causada por diarreia e, no mundo, 10 milhões de pessoas morrem todo ano por doenças com veiculação hídrica (BRASIL, 2002).

A água é essencial para o adequado funcionamento de um estabelecimento de saúde, pois a mesma é utilizada na preparação dos alimentos, limpeza geral, higiene pessoal, tanto dos profissionais como dos pacientes, esterilização dos materiais, procedimentos especiais como a hemodiálise e análises laboratoriais entre outros.

A qualidade da água, considerada aceitável, é obtida através de técnicas de captação, armazenamento e tratamento previstas na legislação pertinente ao assunto. Na maioria dos estabelecimentos de saúde, a água é fornecida por companhias públicas ou privadas e, em alguns casos, o estabelecimento possui fonte própria. Em ambas situações, deverá satisfazer os critérios definidos pela Resolução nº 20/86 do CONAMA, e os estabelecimentos deverão

possuir laudos que atestem a qualidade da água utilizada. As informações sobre o tratamento utilizado para potabilizar a água pelas empresas terceirizadas devem ser fornecidas aos estabelecimentos que a utilizarem (ALMEIDA, 2003).

A água utilizada nos hospitais e serviços de diálise deve ter qualidade compatível com seu uso. A qualidade da água utilizada na diálise necessita de um tratamento especial, diferentemente da água utilizada nas demais dependências dos hospitais. Muitos contaminantes podem estar presentes na água de abastecimento, e as suas concentrações podem afetar a saúde humana. Entre os principais contaminantes encontram-se os sulfatos orgânicos, compostos orgânicos, partículas e colóides, alguns tipos de microorganismos patogênicos e a presença de alguns gases (GONÇALVES e MENDES, 2004).

Segundo Brasil (2002), a pessoa que apresenta insuficiência renal crônica precisa ser tratada por meio da diálise, que é o processo de filtração do sangue para eliminar as impurezas acumuladas no organismo. As formas mais comuns de diálise incluem a hemodiálise e a diálise peritoneal. A hemodiálise é o processo de filtração no qual o sangue é retirado do organismo com a ajuda de uma bomba e uma máquina com filtro especial que retira as substâncias tóxicas e o excesso de água. A segurança do tratamento dialítico tem como um de seus fatores determinantes a qualidade da água empregada no processo da hemodiálise. Para tanto existem portarias específicas que regulamentam os serviços de diálise, como a RDC nº 154/2004 da ANVISA.

A eficiência do equipamento de tratamento de água depende da capacidade dos componentes do equipamento, da natureza da água a ser tratada, além de variações sazonais. A Osmose Reversa é o método de tratamento mais utilizado, atualmente, nos serviços de Hemodiálise.

a osmose reversa é uma técnica muito usada para remoção de substâncias inorgânicas dissolvidas na água. Ela consiste na passagem da água e não de outros materiais, esse processo depende da absorção da água na superfície da membrana, que é constituída por acetato de celulose ou poliamida. A água pura absorvida na camada é, sob pressão, passada pelos poros da membrana (BRASIL, 2002 p.141).

Segundo o mesmo autor, as vantagens da osmose é que ela remove uma grande porcentagem de todos os tipos de contaminantes da água (íons, compostos orgânicos, pirógenos, vírus, bactérias, partículas de colóide); possui baixo custo devido a pouca utilização de energia elétrica; a manutenção é mínima e apresenta bom controle dos parâmetros operacionais.

#### 2.2.4 Efluentes líquidos

A água, utilizada nos serviços de saúde, após seu uso se torna um efluente líquido, podendo ser potencialmente poluente e causar problemas ambientais e de saúde pública, caso não seja tratada devidamente. Existem duas formas de tratamento de efluentes líquidos: em uma estação de tratamento no próprio estabelecimento, ou canalização para serem tratados externamente em instituições especializadas. Tratar o esgoto significa adequar os efluentes líquidos ao corpo receptor (BRASIL, 2002).

As principais tecnologias para o tratamento de efluentes líquidos como um guia para a gestão de resíduos de serviço de saúde, foram analisadas por Brasil (2002). Avalia as alternativas para o pré-tratamento, tratamento primário, secundário, terciário e propicia uma atenção especial para a alternativa de tanque séptico para locais onde não há rede pública de esgoto.

As normas ambientais Municipais, Estaduais e Federais estabelecem parâmetros limites baseados em análise dos efluentes antes de serem lançados aos corpos receptores. Quando não existe rede de esgoto, faz-se necessário o tratamento antes do seu lançamento no corpo receptor (BRASIL, 2002). A Portaria SSMA n.º 05/89, dispõe sobre critérios e padrões de efluentes líquidos a serem observados por todas as fontes poluidoras que lancem seus efluentes nos corpos d'água interiores do Estado do Rio Grande do Sul.

Os serviços de saúde são locais onde ocorrem grandes produções de efluentes contaminados motivando pesquisadores a desenvolverem estudos voltados à avaliação, caracterização e destinação final dos efluentes.

A literatura européia também tem demonstrado preocupação crescente com relação aos efluentes líquidos gerados em hospitais devido ao seu potencial de risco ao meio ambiente, (Kümmerer, 2004) principalmente na destinação de fármacos e nas formas de tratamento dos seus efluentes. Um outro estudo de Kümmerer (2001) analisou a influência do composto iodo orgânico, usado nos contrastes de raio-X no sistema de esgoto público. Comparou a toxicidade do composto com outros fármacos como analgésicos, antibióticos e citostáticos. Constatou que, devido à alta solubilidade do contraste em água, ao se espalhar amplamente no meio aquático, o mesmo deve ser eliminado no meio ambiente em menor quantidade possível, vislumbrando assim formas de tratamento dos seus efluentes.

Em 1997 Daschner et al. publicaram um manual prático para a caracterização e destinação dos diversos resíduos em hospitais; e posteriormente Daschner et al. (2001) organizaram um manual de gestão ambiental para resíduos de saúde, utilizando ferramentas

de qualidade. O manual propicia subsídios para diagnóstico e elaboração de um sistema de gestão hospitalar. Em junho de 1998, nos Estados Unidos, a *Environmental Protect Agency* (EPA) e a *American Hospital Association* (AHA) assinaram um histórico “*Memorandum of Understanding*” com os objetivos de reduzir em um terço as emissões hospitalares até 2005 e pela metade até 2010. Este memorando pretende eliminar totalmente o mercúrio nas correntes efluentes de hospitais até 2005 (MESSELBECK & WHALEY, 1999).

O mercúrio também é frequentemente encontrado depositado em tubulação de esgoto, devido a práticas indevidas, envolvendo quebra de termômetros ou de lançamento de reagentes laboratoriais (USEPA, 2001).

Fernandes et al. (2005) demonstraram um modelo de gestão para o meio ambiente de um serviço de radiologia, no Rio de Janeiro, que reduza os impactos ambientais gerados pelos seus efluentes.

Gadotti (1992) relata o monitoramento da estação de esgoto do Hospital Universitário de Florianópolis, com ênfase nos principais parâmetros sanitários.

Nos Serviços de Diálise, existe geração de efluentes líquidos com potencial poluente, como: o sangue, dialisado, resíduos químicos (restos de ácido peracético, hipoclorito de sódio, ácido acético) entre outros. Entretanto a grande diluição destes resíduos ainda nos serviços, seja no processo de desinfecção dos equipamentos ou mesmo no reprocessamento dos dialisadores, permite reduzir a concentração dos mesmos no efluente gerado, garantindo a sua disposição na rede de esgotos sem tratamento preliminar, considerando que o estabelecimento esteja ligado a uma rede pública de esgoto (GONÇALVES e MENDES, 2004).

#### 2.2.5 Emissões gasosas

Os estabelecimentos de saúde, além de gerarem efluentes líquidos, geram efluentes gasosos, que podem ter várias origens, como a queima de combustíveis do tipo lenha, óleo ou gás; gases/vapores utilizados como anestésico ou desinfetantes e gases oriundos do processo de incineração, entre outros (PRÜSS et al., 1999, apud BRASIL, 2002).

A legislação atual não exige um tratamento específico para os gases/vapores anestésicos ou desinfetantes, o que permite o uso de sistema de exaustão simples para eliminação destes compostos para o ambiente exterior. Apenas para o óxido de etileno está previsto um tratamento especial, pois apresenta alta toxicidade (efeito carcinogênico, mutagênico e teratogênico), devendo ser diluído na atmosfera através de um sistema de exaustão (ALMEIDA, 2003).



A Resolução do CONAMA nº 3 de 1990 estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar, para orientar a elaboração dos planos de controle da poluição do ar, com vista ao controle de fontes de emissão de gases poluentes. A sua aplicabilidade é de caráter genérico, no entanto deve ser observada para a área da saúde.

A incineração é outra fonte de poluição atmosférica neste processo, podendo haver emissões de dioxinas, furanos e partículas metálicas, se o incinerador não for bem projetado e operado.

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1998), em nível mundial, a incineração tem sido praticada objetivando redução dos volumes a serem dispostos, face a problemas com a disponibilidade de áreas, redução da periculosidade dos resíduos, como é o caso dos RSS, e a possibilidade de recuperação de energia.

No Japão, o percentual de resíduos incinerados chega a 80%. A escassez de espaço levou este país a adotar a incineração como alternativa de tratamento, de forma intensiva, dispondo hoje de centenas de incineradores. Nos Estados Unidos dos 200 milhões de toneladas de lixo gerado por ano, 16% é incinerado (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 1998).

Embora a incineração esteja sendo muito utilizada em vários países e considerada como uma das mais eficazes formas de tratamento dos resíduos sólidos, dois argumentos são levados em consideração: o alto custo operacional dos incineradores e, principalmente, a emissão de substâncias tóxicas como as dioxinas e os furanos (CONFORTIM, 2001). O processo de incineração ainda está causando preocupações devido à poluição liberada pelas chaminés quando da queima de resíduos que contenham cloro (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 1998).

Atualmente, ainda existem muitas dúvidas em relação a este método, necessitando de mais estudos técnico-científicos, para elucidar e encaminhar possíveis práticas ou estratégias adequadas. A literatura brasileira ainda tem mostrado pouca preocupação com as emissões gasosas.

#### 2.2.6 Resíduos sólidos

Resíduos segundo Domenéch (apud SCHNEIDER et al., 2004), é tudo o que é gerado como consequência não desejada de uma atividade humana e, em geral, de qualquer ser vivo.

A legislação americana considera Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) aqueles provenientes de diagnóstico, tratamento ou imunização de seres humanos ou animais, de pesquisas pertinentes ou na produção e/ou de material biológico (SCHNEIDER et al., 2004).

Corroborando com os autores acima citados, a ANVISA na RDC 306 e o CONAMA na resolução 358 consideram RSS aqueles provenientes de atendimentos à saúde humana ou animal, laboratórios analíticos de produtos para saúde, serviços de medicina legal, farmácias, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, serviços de diagnóstico, unidades móveis de atendimento à saúde, entre outros.

Os RSS se apresentam como componentes representativos dos resíduos sólidos urbanos, não pela quantidade gerada, mas pelo potencial de risco que representa à saúde pública e ao meio ambiente. Os principais obstáculos para a prevenção e o controle dos problemas ambientais para Schneider et al. (2004) é o descaso político, a inaplicabilidade das legislações, a escassez de recursos humanos, financeiros e desinformações disponíveis sobre o fenômeno RSS.

Nos últimos anos, o fenômeno da descartabilidade provocou um crescente aumento quantitativo de RSS, e tende a continuar durante as próximas décadas. Estima-se a taxa de crescimento em 3% ao ano, uma vez que essa taxa de descartáveis tem crescido de 5 à 8% ao ano. Segundo o Subcomite *Environmental Issues*, 77% de todos os estabelecimentos prestadores de serviço na área de saúde, nos EUA, aumentaram em 6%, em peso, o uso de descartáveis ao ano (SCHNEIDER et al., 2004).

O manejo inadequado dos RSS pode criar situações de risco aos trabalhadores da área da saúde, pacientes e aos funcionários da coleta pública, pois representa, em um primeiro momento, a população exposta aos danos causados pelos resíduos infectantes. Também, pode haver risco aos visitantes, fornecedores e outros freqüentadores dos serviços de saúde, assim como à população vizinha desses locais. Enfim, os danos podem alcançar a população em geral, por meio da contaminação ambiental (solo, água e ar), causada pelos resíduos infectantes, além do risco aos catadores e consumidores de materiais recolhidos da massa dos RSS (SCHNEIDER et al., 2004).

#### 2.2.7 Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

O gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas

e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, aos recursos naturais e ao meio ambiente (ANVISA, RDC 306, 2004). O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos e materiais, além da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

A operacionalização de um gerenciamento de resíduos deve sempre ser precedida de um planejamento, a fim de que sejam definidas as soluções técnicas e econômicas mais adequadas para cada realidade. Inicialmente, ocorre a participação de todos os colaboradores no processo para obtenção de informações consensuais para, posteriormente, efetuar um levantamento de dados através das etapas do planejamento (GONÇALVES e MENDES, 2004).

O esgotamento dos recursos naturais e a preocupação cada vez maior do homem com a preservação ambiental permitiram que a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos se constituíssem em uma alternativa para a minimização de resíduos em todas as instituições, melhorando, assim, a qualidade do meio ambiente e da saúde pública.

O desenvolvimento das técnicas de minimização iniciou na década de 70, com enfoque voltado para os resíduos industriais, influenciados pelo desenvolvimento tecnológico. Implantaram programas de minimização de resíduos em estabelecimentos industriais, comerciais e públicos, bem como nos domicílios. Os serviços de saúde enquadraram-se nessa filosofia, beneficiando-se pela redução do custo da disposição final e da responsabilidade associada à disposição de resíduos perigosos (SCHNEIDER et al., 2004).

No Brasil, essa questão foi mais difundida com a Agenda 21, documento elaborado por 170 países participantes da ECO-92 na cidade do Rio de Janeiro. Neste documento, foi estabelecido o princípio dos três Rs: reduzir o consumo de produtos e o desperdício de materiais; reutilizar e reciclar os resíduos, devendo ser obedecida esta hierarquia nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (REFORSUS, 2001). Esse apelo à minimização tornou-se mais claro e evidente nos serviços de saúde com a resolução CONAMA nº 283 de 2001 e posteriormente, com a RDC nº 33 de 2003 da ANVISA.

Nesse sentido, Brasil (2002 p.14) define assim cada etapa do processo dos três Rs:

- Reduzir é a diminuição, da geração de resíduos, seja por meio da redução na fonte, ou na redução do desperdício. Inclui-se também a periculosidade, ou seja, pela opção de utilização de materiais ou equipamentos que apresentam menor risco no manejo e impacto ao meio ambiente;

- Reutilizar é a possibilidade de utilizar um produto descartado para várias finalidades, otimizar o máximo seu uso antes de descarte final, ou, ainda seu reenvio ao processo produtivo, visando a sua recolocação para o mesmo fim ou recolocação no mercado;

- Reciclar é a transformação de um produto após o fim de sua vida útil, utilizando os materiais que o compõem em outro produto com finalidade diferente do produto original. A compostagem, por exemplo, seria uma forma de reciclagem. Nesse sentido, a reciclagem desponta como uma solução promissora, não podendo ser adotada isoladamente, mas num conjunto integrado de ações capazes de atender às peculiaridades de cada resíduo gerado.

A minimização de resíduos consiste em reduzir na fonte geradora e na reciclagem, antes de recorrer ao tratamento ou à disposição final. Medidas de redução na fonte incluem modificações no processo ou em equipamentos, alteração de insumos, mudanças de tecnologia ou de procedimentos, substituição de materiais, mudanças na prática de gerenciamento e de administração interna do suprimento (SCHNEIDER et al., 2004). Às vezes, faz-se necessário substituir materiais e equipamentos por tecnologias mais modernas, a exemplo de tecnologias mais limpas, ou ainda modificar os procedimentos operacionais, para obter resultados significativos na redução de geração de resíduos.

O fluxograma da figura 2.2 apresenta métodos para minimização de resíduos perigosos gerados em serviços de saúde, adaptados ao modelo de Risso (1993).

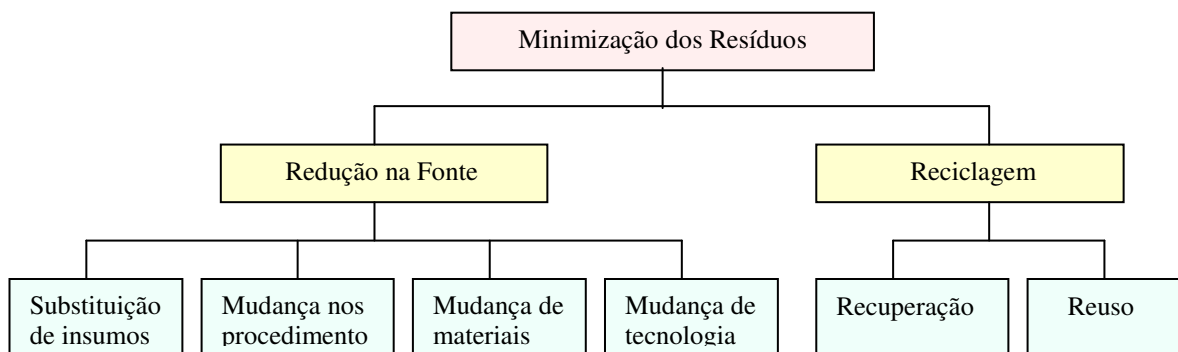


Figura 2.2 – Fluxograma de ações de minimização de resíduos, modificado de Risso (1993).

Lowenstein & Bushmam (1993) e Brasil (2002) afirmam que os processos de redução, reaproveitamento e reciclagem desencadeiam economia de recursos naturais, reduzindo o incremento da poluição do solo, da água e do ar, economizando energia e água consumidos nos processos destes na extração da matéria-prima até o produto final.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, em 1993, com a RDC nº 5 o CONAMA definiu pela primeira vez o PGRSS e considerou-o como documento integrante do processo de licenciamento ambiental.

A ANVISA em 2003 com a RDC nº 33, reafirmou a obrigatoriedade dos serviços de saúde de implantarem um PGRSS, estabelecendo as diretrizes para o manejo dos RSS, bem como a responsabilidade do gerador por seus resíduos desde a geração até a sua disposição final.

Atualmente a RDC 306/2004 da ANVISA e a RDC nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulamentam o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, bem como a exigência da implantação do PGRSS.

Para a viabilização de um PGRSS, faz-se necessário várias ações integradas, que inicia com a definição dos objetivos e finda com o controle de seus indicadores. O roteiro para a elaboração e implantação do PGRSS apresentado por Almeida (2004) compreende 6 etapas, conforme a figura 2.3:

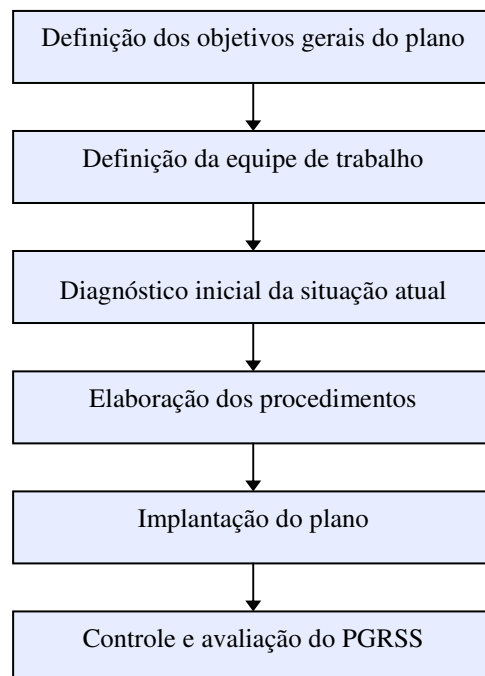


Figura 2.3 – Passos para a elaboração de um PGRSS (ALMEIDA, 2004, p. 5295).

a) Definição dos Objetivos gerais do PGRSS:

O objetivo principal do PGRSS é de minimizar a geração de resíduos e prover proteção ao homem e ao meio ambiente, seguindo as normas das legislações vigentes. Esta etapa é indispensável ao plano, pois contempla a direção dos esforços da equipe para resolver os problemas específicos de cada setor, buscando a adequação do serviço, envolvendo os resíduos e os riscos às boas práticas relacionados ao manejo dos RSS.

b) Definição da Equipe de Trabalho:

Nessa etapa, são definidas as responsabilidades de cada pessoa dentro do processo e o seu papel funcional. A estrutura do serviço é informada através do organograma da empresa, que define claramente qual a responsabilidade de cada setor. Deve haver o organograma para ilustrar de forma gráfica a hierarquia de cargos e funções do estabelecimento (BRASIL, 2002). Nele podem ser identificadas as pessoas-chave do estabelecimento que estão envolvidas na implantação do PGRSS.

É importante que a direção da empresa defina a responsabilidade pela implantação do PGRSS, além de registrar e comunicar essa decisão a todos os setores ou departamentos.

c) Diagnóstico inicial da situação atual:

Nessa etapa, é realizado um inventário sobre os diversos tipos de resíduos gerados no serviço, as quantidades, bem como os tipos de risco associados a cada um dos resíduos. A formação e a capacitação dos funcionários envolvidos no manejo e as condições de higiene do serviço. Buscam-se informações relacionadas à administração pública no que tange à existência ou não de coleta diferenciada, tratamento e destino final concedidos aos RSS.

d) Elaboração dos procedimentos:

Nessa etapa são realizados os registros de manejo para cada categoria de resíduos, suas características de risco desde a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente, de acordo com a RDC 306 da ANVISA e a Resolução 358 do CONAMA.

1) Segregação e Acondicionamento dos RSS

A segregação é a ferramenta de gestão utilizada, para evitar a mistura e o aumento de volume dos resíduos com maior potencial de risco. Ela requer a colaboração efetiva e permanente de todos os colaboradores da instituição, a sua capacitação sobre a forma correta de separação e do sistema de identificação dos resíduos. Para uma adequada segregação, a ANVISA (2004) classifica os resíduos sólidos em cinco grupos: resíduos do Grupo A – Infectantes; resíduos do Grupo B – Tóxicos; resíduos do Grupo C – Radioativos; resíduos do Grupo D – Comuns e resíduos do Grupo E – Perfuro Cortantes

Os resíduos devem ser acondicionados em sacos e recipientes compatíveis com a necessidade, e esse material deve ser resistente. Para os resíduos infectantes o acondicionamento deve ser em saco branco leitoso (não transparente), colocado em lixeiras rígidas com tampa e pedal, com identificação.

Os resíduos tóxicos devem ser acondicionados em caixas com fundo e paredes rígidas, contendo protetor impermeável, para evitar vazamento, com devida identificação. Já, os resíduos radioativos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrado internamente com saco plástico resistente e identificado.

Para resíduos comuns o acondicionamento tem a mesma característica dos resíduos domésticos, colocados em sacos pretos, e os recicláveis em saco azul. Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em caixas específicas com identificação adequada, seguindo as normas da ABNT NBR 13853/97 e NBR 9259/97.

Na Figura 2.4, 2.5 e 2.6 estão representadas as embalagens para os diferentes tipos de resíduos, conforme descrição anterior.



Figura 2.4 -Saco branco leitoso



Figura 2.5-Caixa para perfurocortantes



Figura 2.6-Saco para recicláveis

## 2) Coleta Interna e Transporte Interno

A coleta interna é a coleta efetuada dentro do serviço, consiste no recolhimento do lixo das lixeiras, no fechamento dos sacos e no transporte interno até a sala de resíduos.

Essa coleta é realizada pelos funcionários da higienização, desde os pontos de geração até a sala de resíduos, aguardando os responsáveis pela coleta externa. A frequência do recolhimento desses resíduos depende das características dos serviços e das suas rotinas.

## 3) Armazenamento Temporário e Armazenamento Externo

O armazenamento realiza-se no local destinado à guarda dos resíduos, chamada: “Sala de Resíduos” onde os mesmos permanecem até o recolhimento, em horários estabelecidos e conduzidos para o armazenamento externo.

O armazenamento temporário é facultativo para os pequenos geradores de resíduos. A área física do armazenamento externo deve estar de acordo com as normas da ABNT 12809 e 12810. As especificações vão desde a descrição do abrigo, grupo de resíduos que armazena, tipo de revestimento utilizado no piso e paredes, a exigência de pontos de água, ralos sifonados, ventilação e iluminação adequados até o tipo de porta de proteção recomendada.

#### 4) Tratamento dos Resíduos

O tratamento dos resíduos consiste na utilização de um método, ou técnica, ou mesmo um processo, capazes de modificar as características biológicas, físicas e físico-químicas dos RSS, permitindo a minimização do risco à saúde pública, garantindo a preservação da qualidade do meio ambiente.

Com relação aos resíduos infectantes, o objetivo do tratamento é reduzir os riscos relacionados aos agentes patógenos e suas possíveis conseqüências, seja para o homem ou para o meio ambiente (GONÇALVES e MENDES, 2004).

#### 5) Coleta Externa

Esse procedimento, geralmente, não é realizado pelo próprio estabelecimento, mas pelo município ou por empresas especializadas. Deve ser realizado um registro da rotina de coleta externa, que consiste na retirada dos resíduos do armazenamento externo e o transporte até o local de disposição final.

Esses registros são necessários mesmo que a instituição contrate uma empresa terceirizada, para efetuar o serviço, pois é do gerador a co-responsabilidade pelos seus RSS até a destinação final. É importante oficializar o contrato e registrar todas as informações necessárias sobre a empresa contratada, os procedimentos adotados pela mesma e dados que possam avaliar a sua capacidade técnica para a execução do serviço (ALMEIDA, 2004).

#### 6) Disposição final

A disposição final é definida como sendo o conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam ao lançamento do resíduo ao solo, garantindo-se a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente. É a última etapa do gerenciamento dos RSS e é, sem dúvida alguma, a mais complicada, em que residem os maiores problemas da gestão, principalmente aqueles ligados à segurança do local e às condições de disposição.

Cada categoria de resíduos tem o seu tratamento e sua destinação final específica. No serviço de saúde em estudo os resíduos infectantes e perfuro cortante são recolhidos por uma empresa terceirizada que realiza tratamento por autoclavagem, antes de lançar no aterro sanitário. Os resíduos comuns são recolhidos pelo serviço público de limpeza e encaminhados ao depósito de lixo do município. Os resíduos recicláveis, gerados nos Serviços de



Nefrologia, são doados a uma Cooperativa de Recicláveis ou vendidos para uma empresa terceirizada em que os benefícios são revertidos para os colaboradores em atividades educativas e sociais. Os resíduos tóxicos são encaminhados para o aterro de resíduos classe I, mas não estão presentes nos serviços em estudo.

O fluxograma do tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde de Santa Maria, está representado na figura 2.7.

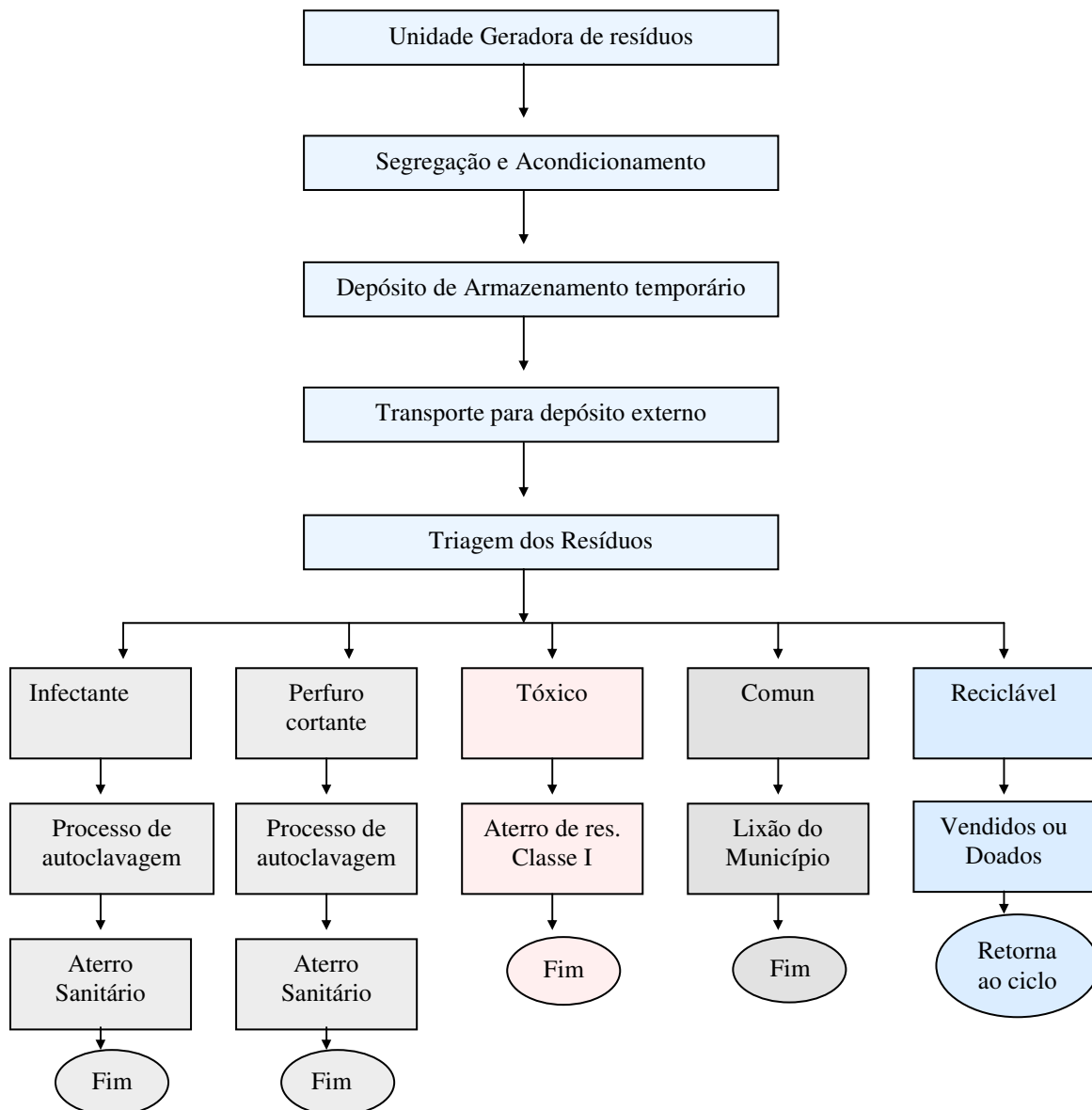


Figura 2.7 – Fluxograma da seqüência de operações executadas para a destinação final dos RSS de Santa Maria (BURG et al.,2005).

#### e) Implantação do PGRSS

Burg et al. (2005) utilizando ferramentas descritas em Almeida (2004) e Gonçalves et al. (2004) sugere que a implantação de um PGRSS deve contemplar um conjunto de ações integradas, que envolvem, direta ou indiretamente todos os colaboradores de uma instituição como:

- definir o responsável pelo PGRSS;
- elaborar e implementar um programa de capacitação de todos os funcionários envolvidos no gerenciamento dos RSS e, após, planejar a manutenção da educação continuada;
- despertar nos funcionários o comprometimento com as questões ambientais;
- definir os equipamentos, materiais e compartimentos em função da quantidade e tipo de resíduos gerados;
- definir o melhor tipo de equipamento de proteção individual (EPI) que será utilizado pelos funcionários;
- conhecer as normas de utilização e cuidados sobre os produtos, equipamentos e materiais utilizados pela instituição de saúde;
- definir os padrões de limpeza esperados pela instituição;
- levar ao conhecimento de todos os colaboradores o PGRSS.

#### f) Controle e Avaliação do PGRSS

Essa etapa prevê o monitoramento dos indicadores utilizados para avaliar os resultados alcançados com a implantação do PGRSS. O processo de avaliação deve ser contínuo, possibilitando a análise das metas estabelecidas em relação aos objetivos propostos.

### 2.2.8 Riscos associados aos RSS

Com a obtenção do diagnóstico inicial, faz-se necessário identificar: as áreas e tipos de risco, quem está exposto, elaborar plano de ação para prevenir e minimizar os riscos detectados. Para isso é necessário registrar o controle da ação implementada, o responsável pela mesma, o prazo estipulado e as dificuldades encontradas (ALMEIDA, 2004).

Os profissionais que entram em contato diretamente com os RSS devem obrigatoriamente atender às normas de Biossegurança, usar EPI visando a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

O risco pode ser definido como

“a probabilidade de ocorrer um evento bem definido no espaço de tempo, o que causa dano à saúde, às unidades operacionais, ou dano econômico. Na presença de um perigo, não existe risco zero. Porém, existe a possibilidade de minimizá-lo ou alterá-lo para níveis considerados aceitáveis” (BRASIL, 2002 p. 81).

Neste contexto, o risco potencial de se adquirir doenças infecciosas, direta ou indiretamente, dá-se através do gerenciamento inadequado de RSS, seja no manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento ou destino final.

Em relação à taxa de infecção hospitalar, a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar revela que estudos realizados apontam que as causas determinantes da infecção hospitalar em usuários dos serviços médicos são: 50% devido ao desequilíbrio da flora bacteriana entre o paciente já debilitado pela doença e o estresse do ambiente onde está internado; 30% devido ao despreparo dos profissionais que prestam assistência médica; 10% devido às instalações físicas inadequadas sem separação de setores infectados e não infectados; 10% devido ao mau gerenciamento de resíduos e outros (FORMAGGIA, 1995).

É importante ressaltar que para ocorrer infecção hospitalar faz-se necessária a inter-relação entre vários fatores: tempo de exposição, concentração, virulência, latência, persistência e forma de propagação dos microorganismos patogênicos, no meio ambiente, suscetibilidade dos indivíduos aos diversos agentes infecciosos e normas de higiene ambiental, adotadas (LEONEL, 2002).

Ainda relacionado ao risco, estudo realizado por Mühlich et al. (2003), em hospitais da Europa, referente ao gerenciamento de resíduos infecciosos, concluíram que é difícil encontrar um denominador comum para definir resíduos hospitalares, pois a estimativa dos riscos, particularmente aqueles que envolvem a saúde e a segurança do trabalhador, varia muito. Também, há diferença nas abordagens do risco, nos países, resultando na seleção e separação dos resíduos de maneira diferente. Ainda não foi determinado se os níveis de segurança necessários para manusear o resíduo doméstico normal satisfazem, suficientemente, às necessidades da maioria dos resíduos hospitalares que se classificam, ainda, como potencialmente infecciosos.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de pesquisa**

Essa pesquisa foi do tipo exploratório descritiva com abordagem quantitativa utilizando a técnica multicaso.

A abordagem quantitativa em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos. Consiste em delimitar um problema, realizar observações e interpretá-los com base nas relações encontradas, fundamentando-se nas teorias existentes (RICHARSON, 1999). Para Oliveira (2002) é a natureza do problema ou o seu nível de profundidade que irá determinar qual é o tipo de método a ser aplicado. Podendo este ser de abordagem quantitativa ou qualitativa.

Segundo Gil (1991), a pesquisa descritiva possibilita o desenvolvimento de um nível de análise que permite identificar as diferentes formas dos fenômenos, sua ordenação e classificação. Oliveira (2002) afirma que esse tipo de estudo permite ao pesquisador a obtenção de uma melhor compreensão do comportamento de diversos fatores e elementos que influenciam determinado fenômeno.

Já, o estudo de caso é um método de pesquisa que busca a investigação de fenômenos, das mais diversas áreas do conhecimento, pode ser de caso único ou casos múltiplos. Segundo Yin (2001), um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A vantagem da pesquisa de multicaso é que os resultados são mais convincentes, e o estudo global é visto como sendo mais robusto.

O presente estudo buscou realizar um diagnóstico da gestão ambiental nos três serviços de Nefrologia, identificando as principais não conformidades relacionadas à gestão ambiental, para, a partir destas, propor ações de melhoria para minimizar ou eliminar os impactos ambientais negativos. Bem como propor um modelo de gestão ambiental aplicável aos serviços de Nefrologia, usando como referência a norma ISO 14.001.

### **3.2 Campo de ação**

Foram utilizados como base de dados para este trabalho os Serviços de Nefrologia de Santa Maria, que se constituem de duas unidades privadas (A e B) e uma unidade pública (C), considerando-se a abrangência regional e o número de pacientes em tratamento.

Estes Serviços de Nefrologia localizam-se na região central do Estado e servem de referência para o tratamento dos pacientes renais crônicas para mais de 20 municípios da região. Também, pelo fato dos serviços serem considerados de referência na formação de recursos humanos, na área da saúde e por possibilitar campo de práticas acadêmicas multidisciplinares.

Adicionalmente estes serviços possuem importância no contexto de produção de resíduos, principalmente do grupo A (potencialmente infectantes) e os do grupo E (perfurocortantes) causadores dos maiores impactos ambientais negativos, decorrentes do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

### **3.3 População**

A população escolhida para a aplicação das entrevistas é composta de enfermeiros, administradores, técnicos de enfermagem, serventes e dos pacientes participantes dos programas ambulatoriais de hemodiálise. Todos os profissionais acima citados, que estavam atuando em dezembro de 2005, foram convidados a participar deste estudo.

No caso dos pacientes, a escolha foi feita sistematicamente, obedecendo à ordem de chegada nos diferentes serviços, nos dias definidos para a coleta de dados, abrangendo todos os turnos de trabalho.

Notou-se no serviço C, que é público e com objetivo único de internação, uma composição estrutural muito diferenciada, pois não existe um administrador direto e os serviços de limpeza são terceirizados.

Paralelamente, foram realizadas observações e análise documental em todos os serviços.

O Quadro 3.1, abaixo, descreve a composição populacional de todos os agentes envolvidos nos serviços de Nefrologia.

<b>Serviços</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Total</b>
Enfermeiros	03	04	03	10
Administradores	01	01	-	-
Téc. Enfermagem	15	20	13	48
Serventes	02	03	0	05
Pacientes	94	146	0	240

Quadro 3.1 – Composição Populacional

### 3.4 Amostra

A amostra foi composta por quase totalidade dos trabalhadores nos três serviços. Entre os Enfermeiros, foram escolhidos sete (7) profissionais que perfazem 70,0% do total.

No Serviço A, o instrumento de coleta foi respondido por duas (2) enfermeiras, sendo que a enfermeira pesquisadora não respondeu ao instrumento.

No Serviço B, obteve-se repostas de três (3) enfermeiras, sendo que a única não-resposta deveu-se a uma enfermeira em licença gestante.

Em relação ao Serviço C, duas (2) enfermeiras responderam ao questionário e a única não-resposta deveu-se às férias de uma enfermeira.

Os dois (2) Administradores tanto do serviço A como do serviço B, responderam à pesquisa, o que representa 100% do total. O serviço C não tem a figura do Administrador, pois este serviço é intra-hospitalar desenvolvido em um hospital público.

Essas duas categorias de profissionais, Enfermeiros e Administradores, responderam a um questionário (Apêndice C).

Os Técnicos de Enfermagem (categoria profissional mais numerosa neste tipo de serviço) dos três Serviços de Nefrologia de Santa Maria, que responderam ao instrumento, foram trinta e oito (38) representando 74,51% do total. No serviço A, foram respondidos treze (13) questionários, sendo que as não respostas correspondem a um (1) técnico em férias e um (1) em licença médica. No serviço B, foram respondidos dezoito (18) questionários, sendo que as não-respostas referem-se a dois (2) técnicos em gozo de férias, um (1) em licença gestante e um (1) em licença médica.

Quanto ao serviço C, as repostas abrangeram sete (7) técnicos, as não-respostas referem-se a um (1) Técnico em Enfermagem em férias e cinco (5) Técnicos que se recusaram a responder.

No âmbito dos Serventes do serviço A, as repostas perfazem 100 % do total, significando dois (2) questionários respondidos.

No serviço B, se obteve dois (2) questionários respondidos e um (1) não-resposta devido às férias de um funcionário.

No serviço C os Serventes são funcionários contratados de empresa terceirizada, não pertencendo ao quadro geral dos funcionários fixos do setor, por este motivo não participaram da amostra. Estas duas categorias, Técnico em Enfermagem e Servente responderam ao Instrumento (Apêndice A).

No caso dos pacientes, a escolha foi feita sistematicamente, obedecendo à ordem de chegada nos diferentes serviços.

No serviço A, foram entrevistados vinte e quatro (24) pacientes que representam 25,53% de 94 pacientes.

No serviço B, obtiveram-se trinta e sete (37) questionários respondidos, perfazendo 25,34% de 146 pacientes em programa regular de hemodiálise dos serviços de nefrologia em regime ambulatorial, no mês de dezembro de 2005.

No serviço C no período da coleta de dados, encontravam-se internados apenas dois (2) pacientes que não apresentavam condições clínicas de responder ao instrumento de coleta de dados. Esta categoria de pacientes renais respondeu ao instrumento (Apêndice B).

No Quadro 3.2, abaixo, encontra-se descrita a composição amostral adotada para a coleta dos dados.

<b>Serviços</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Total</b>
Enfermeiros	02	03	02	07
Administradores	01	01	-	02
Téc. Enfermagem	13	18	07	38
Serventes	02	02	0	04
Pacientes	24	37	0	61

Quadro 3.2 - Composição Amostral

### **3.5 Instrumento de pesquisa**

Na busca do conhecimento, toda ciência utiliza técnicas ou procedimentos para coletar e analisar os dados relacionados a uma necessidade de pesquisa ou hipótese. Utiliza a participação de pessoas em entrevistas, a aplicação de questionários, a observação de comportamentos, o exame de documentos ou registro das atividades produtivas ou humanas (MARCONI & LAKATOS, 2003).

No desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizadas as seguintes técnicas: a observação, aplicação de um instrumento (questionário) para diagnóstico situacional e a análise documental.

O método observacional foi utilizado para auxílio no diagnóstico da atual situação da gestão ambiental nos serviços de Nefrologia de Santa Maria. Foi realizada a observação dos procedimentos, técnicas de manejo e comportamentos desenvolvidos nestas instituições relacionadas à prevenção e/ou conservação ambiental.

Para a obtenção do diagnóstico, foi utilizado um instrumento tipo questionário (Apêndice C), adaptado de Almeida (2003) que foi aplicado aos Enfermeiros e Administradores dos três Serviços de Nefrologia.

O instrumento de coleta de dados (questionário), aplicado aos Técnicos de Enfermagem e Serventes encontra-se no Apêndice A.

O questionário respondido pelos pacientes encontra-se no Apêndice B.

A avaliação documental dos procedimentos adotados pela organização constou das normas e rotinas dos serviços e, também, o fluxograma das atividades na busca de sua adequação e melhoria da qualidade.

### **3.6 Aspectos éticos**

O preenchimento dos dados foi precedido da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D) pelos participantes do estudo, em duas vias, conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa, envolvendo Seres Humanos, estabelecidos pela Resolução n. 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde de forma livre e voluntária. As informações obtidas foram confidenciais, bem como a preservação da identidade dos participantes. Os serviços de nefrologia autorizaram a realização do referido estudo.



### **3.7 Procedimentos para coleta de dados**

Os instrumentos para a realização do diagnóstico dos aspectos ambientais e suas atividades foram três tipos de questionários aplicados nos três Serviços de Nefrologia de Santa Maria.

O primeiro questionário foi dirigido aos Enfermeiros e Administradores dos Serviços A e B, e aos Enfermeiros do Serviço C uma vez que este não possui administrador direto.

O segundo questionário foi aplicado aos Técnicos de Enfermagem e Serventes dos três Serviços.

O terceiro questionário foi direcionado aos pacientes ambulatoriais dos Serviços A e B, pois o Serviço C ocupa-se somente de internação.

Os entrevistados responderam ao referido instrumento cientes da garantia de anonimato dos mesmos.

### **3.8 Análise de campo**

A análise de campo constou de visitas realizadas aos serviços estudados, com registros em planilhas da seqüência de operações executadas, análise da documentação existente (dados de aquisição de materiais, registros de insumos e destinação de resíduos) e documentação fotográfica.

Esse levantamento de dados foi utilizado para analisar o processo, desde a chegada do paciente ao serviço, passando pela execução de procedimentos até a sua saída, de forma a avaliar todos os insumos necessários, bem como a geração de resíduos decorrentes das atividades. Essa análise gerou fluxogramas do processo, para identificar oportunidades de melhorias, bem como auxiliou na elaboração do modelo de gestão ambiental proposto para os serviços de nefrologia. Para esta elaboração, também se utilizou o diagnóstico obtido com os questionários aplicados para os profissionais e pacientes, que identificou necessidades de treinamento, consciência ambiental e conformidade com a legislação.

Na elaboração do modelo de gestão ambiental proposto neste estudo, utilizou-se como referências a norma ISO 14001 e o modelo apresentado por Cipolat (2003).

Para verificar a aderência do modelo, foram realizadas várias ações de melhoria na gestão, algumas já com resultados e outras em fase de monitoramento, constituindo-se assim em uma implantação progressiva.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 Os serviços de nefrologia estudados**

Os serviços de Nefrologia são serviços especializados, para atender pacientes com doenças renais, que necessitam de tratamento de Hemodiálise, Diálise Peritoneal e/ou Transplante Renal.

Quando os rins não funcionam corretamente, o indivíduo tem necessidade de realizar diálise. Geralmente, o tratamento é contínuo sendo somente interrompido com um transplante renal bem sucedido. Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (2006), a cada ano cerca de 21.000 brasileiros precisam iniciar tratamento por hemodiálise ou diálise peritoneal. Poucos indivíduos conseguem recuperar o funcionamento dos rins, não mais necessitando de diálise e poucos possuem a sorte de receber um transplante renal. A cada ano, somente 3000 brasileiros são submetidos a um transplante renal.

A diálise é um tipo de tratamento que visa a substituir parcialmente as funções dos rins, retirando as substâncias tóxicas além do excesso de água e sais minerais do organismo, estabelecendo assim uma nova situação de equilíbrio. Existem disponíveis dois métodos de diálise: a hemodiálise e a diálise peritoneal.

Neste estudo, será abordado apenas o tratamento da hemodiálise, modalidade que ocorre com maior frequência nos serviços de nefrologia nacionais e internacionais. Bem como a modalidade que mais causa impactos ambientais, devido à geração de grandes quantidades de efluentes líquidos e sólidos durante o seu processo.

A hemodiálise promove a retirada das substâncias tóxicas, água e sais minerais do organismo através da passagem do sangue por um filtro. A hemodiálise, em geral, é realizada três vezes por semana, em sessões com duração média de três a quatro horas, com o auxílio de uma máquina, em clínicas especializadas neste tratamento. Para o sangue passar pela máquina faz-se necessária a colocação de um catéter ou a confecção de uma Fístula Artério Venosa (FAV), sendo um procedimento realizado mais comumente nas veias do braço, para permitir que estas fiquem calibrosas e, desta forma, forneçam o fluxo de sangue adequado para ser filtrado.

Na hemodiálise o sangue é bombeado (bomba tipo rolete), gradativamente, para um equipamento denominado dialisador ou filtro. Este dialisador é constituído por um cilindro com duas câmaras: uma interna, ou câmara de sangue formada por um feixe de canais

sanguíneos muito finos (capilares) e revestidos por membranas semi-permeáveis, por onde o sangue circula; e a câmara externa, por onde circula a solução dialisadora em sentido único e oposto ao percorrido pelo sangue (FERNANDES et al., 2000).

A solução dialisadora, também conhecida como banho de diálise, é uma solução aquosa, contendo concentrações de íons em valores próximos ao do plasma humano normal, sendo preparada na sua grande maioria, de acordo com as prescrições individualizadas para cada paciente. Devido à diferença de concentração entre a solução dialisadora e o sangue, ocorrerá a transferência das substâncias do meio de maior concentração (sangue) para o de menor concentração (dialisado), estabelecendo-se uma situação de equilíbrio. O sangue filtrado retorna ao paciente e o dialisado, contendo as toxinas e o excesso de água, é descartado.

O dialisador é composto ainda pelas linhas de circulação extracorpórea, arterial e venosa, por onde circula o sangue (saindo do paciente, pela linha arterial e retornando pela linha venosa, após filtração) que são conectadas ao paciente por meio de uma via de acesso vascular denominada fístula artério-venosa. O reprocessamento do dialisador e das linhas é regulamentado pela RDC nº 154 de 2004 da ANVISA, que não permite o reuso de dialisadores e linhas arteriais e venosas de pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana – HIV. Os dialisadores e linhas dos demais pacientes, inclusive dos portadores de hepatites, podem ser reutilizados pelo mesmo paciente por até 12 vezes, se estes estiverem dentro dos padrões de confiabilidade exigidos. Na Figura 4.1 é possível visualizar um dialisador com uma linha arterial e uma venosa e na Figura 4.2 observa-se uma máquina de Hemodiálise com o paciente ligado ao sistema extracorpóreo.



Figura 4.1 – Dialisador com a linha arterial e linha venosa



Figura 4.2 – Paciente ligado ao sistema extracorpóreo

A diálise peritoneal, ao invés de utilizar um filtro artificial para limpar o sangue, utiliza o peritônio do indivíduo, membrana localizada dentro do abdômen que reveste os órgãos internos. Através da colocação de um cateter flexível no abdômen, é feita a infusão de um líquido semelhante a um soro na cavidade abdominal. Esse líquido, chamado de líquido de diálise, entra em contato com o peritônio, e por ele é feita a retirada das substâncias tóxicas do sangue. Esse líquido de diálise permanece na cavidade abdominal por um período de aproximadamente 6 horas, quando fica saturado de substâncias tóxicas, sendo necessário retirá-lo e em seguida infundir outro líquido. Esse processo é realizado de forma contínua, sendo conhecido por CAPD, sigla em inglês que significa Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua. A diálise peritoneal é uma forma segura de tratamento realizado mundialmente por mais de 100.000 pacientes.

A doença renal crônica tem elevada morbidade e mortalidade. Para Barros et al. (2006, p.39)

a incidência e a prevalência da Insuficiência Renal Crônica (IRC) em estágio terminal (IRCT) têm aumentado progressivamente, a cada ano, em “proporções epidêmicas”, no Brasil e em todo mundo. O custo elevado para manter um paciente em tratamento renal substitutivo tem sido motivo de grande preocupação dos órgãos governamentais, que em nosso meio subsidiam 95% desses tratamentos. Estima-se que os gastos em 2002 foram de R\$ 1,4 bilhão no tratamento de pacientes em diálise crônica e com transplante renal.

Em janeiro de 2002, a prevalência de pacientes em diálise por milhão da população (pmp) foi de 321/pmp (n = 54.488), com uma média de aumento de 6% nos últimos anos. Destaca-se ainda que 90% dos pacientes com IRCT têm recebido tratamento de hemodiálise e 10% recebem tratamento de diálise peritoneal. Também é importante destacar que 26% dos pacientes em diálise têm mais de 60 anos de idade, e que essa proporção tende a aumentar com o aumento progressivo, verificado na expectativa de vida da população. Nossas taxas de prevalência de IRCT tratadas são cerca de quatro vezes menores que a dos EUA e do Japão, e a metade das taxas da Itália, França e da Alemanha. Naturalmente, a menor taxa de diagnóstico da IRC e a menor disponibilidade de tratamento dialítico em nosso meio, assim como a menor sobrevida dos nossos pacientes diabéticos e hipertensos explicam, em parte, essa menor taxa de prevalência comparada com a internacional (BARROS, 2006).

#### 4.1.1 A evolução histórica das unidades de nefrologia em estudo

A evolução histórica dos três Serviços de Nefrologia de Santa Maria, acompanharam o crescimento ocorrido na nefrologia a nível nacional, nas últimas décadas.

Em 1982, inaugurou-se o primeiro serviço de Diálise Peritoneal no Hospital Universitário de Santa Maria, localizado junto ao Campus Universitário no bairro de Camobi/RS. No mesmo ano, também foi inaugurada a primeira Unidade de Hemodiálise no município, no hospital da Casa de Saúde pertencente à Cooperativa dos Ferroviários.

Em 1986, iniciaram as atividades na Clínica Renal de Santa Maria Ltda, no Hospital de Caridade Dr. Astrogildo de Azevedo. Essa unidade foi considerada de referência na região, por oferecer os mais avançados recursos tecnológicos, pois, as máquinas já dispunham de sistemas de pressão negativa para ultrafiltração, e o tratamento de água para diálise era realizado com uma seqüência de filtros de areia, carvão ativado, deionizadores de cátions e ânions, além de filtros microporosos, os quais foram inéditos na época.

O Programa de Transplante Renal no Hospital Universitário iniciou em 1988, foi pioneiro na região e continua sendo referência neste serviço.

A partir de 1996, os serviços de hemodiálise de Santa Maria, obtiveram novos avanços tecnológicos, destacando-se a aquisição de máquinas de hemodiálise com proporção

(capacidade de autodosagem) para todos os pacientes e a aquisição de tratamentos de água por osmose reversa.

Nos Serviços de Nefrologia de Santa Maria encontram-se atualmente 300 pacientes em tratamento renal substitutivo (hemodiálise e diálise peritoneal), com um ingresso anual de aproximadamente 70 novos pacientes. No momento, o número de pacientes em programa regular de hemodiálise nesses serviços é de 250 pacientes e 50 pacientes em diálise peritoneal ambulatorial contínua e automatizada.

#### **4.2 Análise dos processos utilizados nos serviços de nefrologia**

Os serviços de nefrologia, em Santa Maria, foram inicialmente visitados para a identificação dos seus processos, rotinas e fluxo de materiais utilizados. Observou-se que os Serviços de Nefrologia pesquisados desenvolvem sua gestão, utilizando processos sistematizados. Para uma melhor compreensão do processo da hemodiálise estudado, foi elaborado um fluxograma do procedimento de hemodiálise e apresentado na Figura 4.3. O referido processo vem ao encontro de Eckes (2001), o qual afirma que a empresa precisa identificar os processos essenciais e subprocessos-chave, para que os resultados sejam focados com vistas para o cliente. A Figura 4.3 representa o processo utilizado nos serviços de hemodiálise de Santa Maria, demonstrando as diferentes etapas do procedimento desde a chegada do paciente no serviço, até a sua liberação.

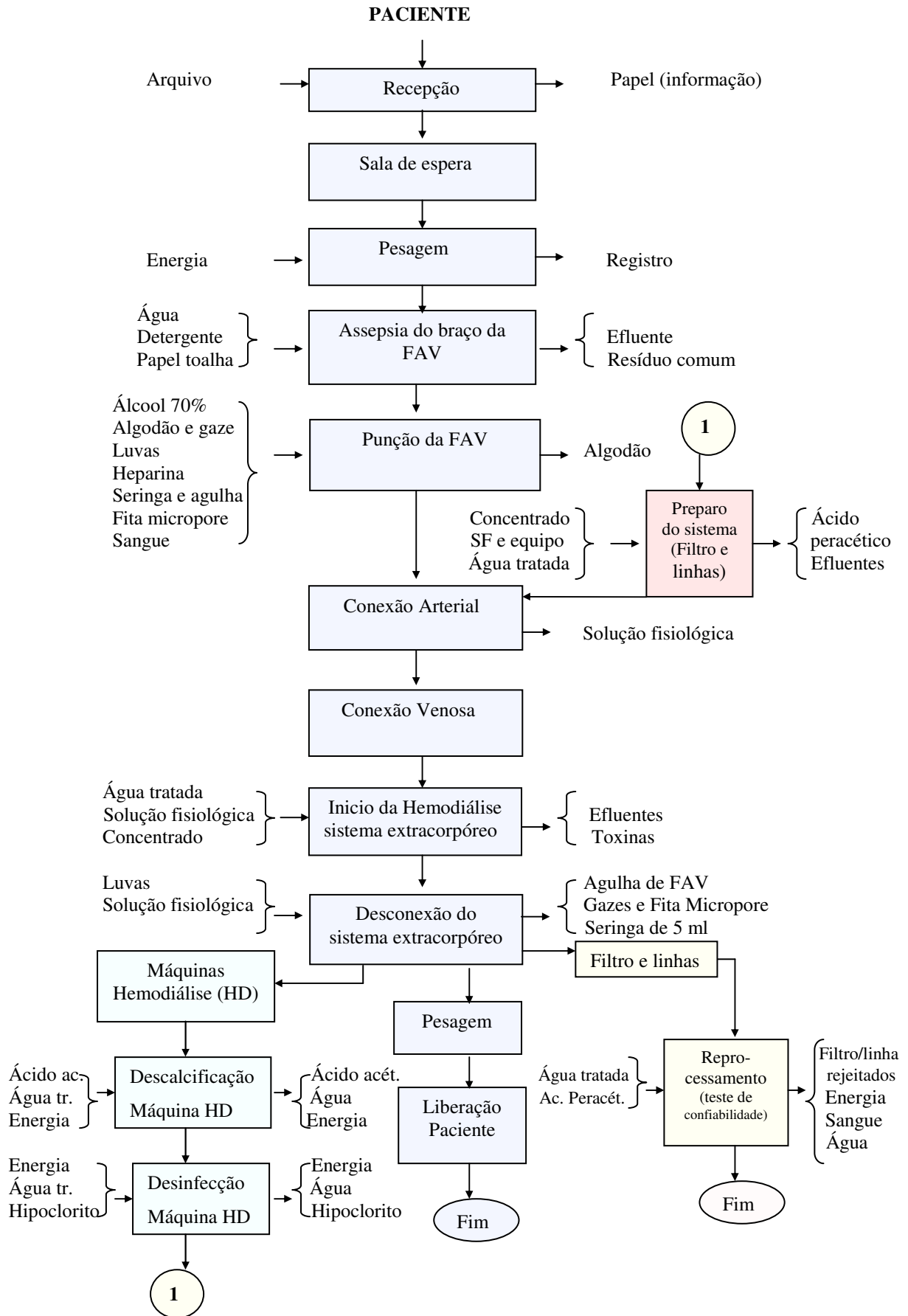


Figura 4.3 - Fluxograma do processo de hemodiálise.

O fluxograma demonstrado anteriormente contempla as etapas do processo de Hemodiálise desde a chegada do paciente ao serviço, até a sua liberação, bem como as entradas e as saídas de cada procedimento realizado. O paciente ao chegar no serviço para realizar o tratamento de hemodiálise segue um fluxo que contempla as seguintes etapas no processo:

a) Inicialmente se apresenta na **recepção** do serviço, recebe as primeiras informações, preenche um cadastro e procede a assinatura em formulário padronizado (atualmente) do Sistema Único de Saúde (SUS) a cada sessão de hemodiálise. Na recepção, o paciente, ao realizar o registro, gera resíduos sólidos, principalmente papel.

b) A seguir, o mesmo aguarda na **sala de espera** o horário de realizar o seu tratamento. Nos serviços estudados o tratamento de hemodiálise é realizado em dois ou três turnos; o primeiro inicia às 7 horas, o segundo as 12 horas e o terceiro turno às 17 horas.

c) Para o procedimento de **preparo do sistema de hemodiálise**, a máquina é ligada, conectado a solução ácida e de bicarbonato. Procede-se ao teste de condutividade, verificação da temperatura e de funcionamento dos monitores do equipamento. Na seqüência é conectado o sistema de hemodiálise (filtro e linhas) novos ou reprocessados asépticamente. Também é checada a identificação do sistema de diálise e realizado o teste quanto à presença de solução esterilizante no equipamento, com reagente específico (no caso de sistema reprocessado). A câmara externa do dialisador é preenchida com solução de diálise (fluxo de 500 ml/min) e o compartimento interno com solução fisiológica. Procede à recirculação do sistema com solução fisiológica, mantendo fluxo da bomba de sangue em 300ml/min por 15 minutos, para efetuar a remoção da solução esterilizante (ácido peracético) do segmento do sistema. É feita a remoção completa de resíduos da solução esterilizante com o reagente específico (material reprocessado). Os segmentos das linhas arterial e venosa são conectados nos monitores de pressão. As extremidades abertas do sistema são protegidas com tampinhas esterilizadas até o momento de conectar o paciente. Nesta etapa, são gerados efluentes líquidos como dialisado, ácido peracético e solução fisiológica.

d) Após o preparo do sistema, o paciente é conduzido até a sala de hemodiálise, onde realiza a **pesagem**, a aferição da Pressão Arterial e a lavagem do braço da Fístula Artério Venosa (FAV). O paciente senta na poltrona ao lado da máquina com a sua identificação. Esta etapa gera impressos e consumo de energia elétrica.

e) O Técnico de Enfermagem realiza a **antisepsia**, do local da punção da FAV com álcool a 70 %, ou equivalente.



Nessa etapa do processo, ocorre a higienização do braço e a antissepsia, que gera efluentes líquidos (água e sabão líquido) e resíduos sólidos, como o papel toalha e algodão. Buscando novas alternativas, para melhorar o processo foi testado um novo produto biogel, para avaliar sua eficácia como anti-séptico hospitalar, eliminando a necessidade da lavagem do braço, da Fístula Artério-Venosa (FAV) dos pacientes submetidos à hemodiálise. Nesse estudo foi efetuada cultura da pele anterior e posterior ao proceder a anti-sepsia, utilizando o álcool 70 % e o produto Biogel, e avaliação da atividade bacteriostática e bactericida do Biogel, frente a bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Os resultados obtidos neste estudo comparativo e o alto poder bactericida do novo produto Biogel nos permite concluir a viabilidade da dispensação da higienização do braço da FAV, suprimindo o uso da pia, água, sabão, diminuindo os custos, efluentes líquidos, resíduos sólidos e energia e obtendo uma eficiente ação antimicrobiana na higienização da pele destes pacientes. Um melhor detalhamento desta pesquisa está descrita no item 4.4.1.

f) Na seqüência são efetuadas as duas **punções** da FAV, com agulhas calibre 16 e administrado o anticoagulante.

g) Na instalação do paciente ao sistema extracorpóreo é conectada a primeira agulha proximal a FAV (**conecção arterial**), na linha arterial da máquina, já preparada para realizar o procedimento. A bomba de sangue é ligada em fluxo de 150 ml/min, permitindo que a solução fisiológica seja drenada através do segmento terminal da linha venosa até que o sangue chegue ao cateter venoso.

h) Desligar a bomba de sangue, clampear a linha venosa e conectá-la na agulha da segunda punção (**conecção venosa**), ligar a bomba de sangue, iniciando, assim, a depuração do sangue em sistema extracorpóreo, Os detectores de ar são ativados, os parâmetros checados as linhas de sangue são fixadas ao paciente com fita adesiva.

i) A máquina é programada com prescrição individualizada (tempo de diálise, fluxo de sangue, perda de volume, perfil de ultrafiltração ou variação de sódio) e o paciente realiza seu tratamento, com duração média de 4 horas em frequência média de três vezes por semana. Nessa etapa do processo, são gerados efluentes líquidos como a solução fisiológica drenada do sistema, o líquido de diálise e as toxinas eliminadas durante a sessão de hemodiálise. A anticoagulação, durante o processo de hemodiálise, foi modificada e está descrita no item 4.4.5.

j) Para a finalização do tratamento hemodialítico (**desconecção do sistema extracorpóreo**), pinçar o segmento de pré-bomba da linha arterial, abrir o segmento da solução fisiológica e devolver ao paciente a maior quantidade de sangue possível. Utiliza-se

um volume aproximado de 300ml de solução fisiológica, para retirar um paciente adulto do sistema extracorpóreo. A bomba de sangue é desligada, e o sangue do segmento pré-bomba da linha arterial é devolvido ao paciente. Desconectar as linhas das agulhas, proteger a extremidade da agulha arterial, caso o paciente necessite de reposição de solução. Coloca-se o sistema de diálise em um recipiente limpo, para ser encaminhado para o reprocessamento, se for o caso.

A desconexão do paciente do sistema extracorpóreo gera resíduos perfuro-cortantes e infectantes como: duas agulhas de FAV, duas gazes, fita micropore, uma seringa de 5ml utilizada para a anticoagulação, filtro e linhas quando descartadas. Estes resíduos necessitam um manejo adequado para evitar acidentes de trabalho, principalmente com os perfuro-cortantes onde ocorrem injúrias com maior frequência. Também, importante é reforçar a necessidade da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), pelos funcionários, para instalar a hemodiálise no paciente, nas intercorrências durante a sessão, na desconexão do sistema, no reprocessamento dos dialisadores e linhas no manejo dos resíduos e de produtos químicos.

l) O paciente é avaliado pelo médico e enfermeiro, **pesado** novamente e aferida sua pressão arterial. As agulhas de FAV são retiradas sendo colocado pequeno curativo na região das punções.

m) Se o paciente apresentar condições clínicas adequadas, o mesmo é **liberado**.

n) O **reprocessamento de dialisadores e linhas** é realizado logo após a sessão de hemodiálise. O filtro é conectado a um sistema de água tratada sob pressão, por cerca de 30 min e as linhas são lavadas. Após, é testada a confiabilidade do filtro, através da medida do priming (volume de enchimento) mínimo de 80%, e efetuada a verificação da integridade da membrana, caso esteja dentro dos padrões legais estabelecidos, o filtro e as linhas são preenchidas com uma solução esterelizante (ácido peracético), conectado em sistema fechado e armazenado em lugar seguro, aguardando a próxima sessão de hemodiálise do paciente. Este procedimento gera efluentes líquidos, contendo água, sangue, ácido peracético e resíduos sólidos infectantes como (filtro e linhas) caso ocorra o descarte. No reprocessamento dos dialisadores e linhas é utilizada uma solução esterelizante (ácido peracético). Importante destacar os cuidados que se devem ter ao manipular e armazenar esse produto, para evitar a ocorrência de acidentes. Nos serviços A e B estudados, um dos acidentes de trabalho ocorridos com maior frequência no ano 2003 foi o de acidentes com produtos químicos.

o) Em dias alternados, no final de turno, realiza-se a **descalcificação das máquinas de hemodiálise** com ácido acético a 5%. Este procedimento gera efluentes líquidos contendo

água com ácido acético. A calcificação que ocorre no sistema hidráulico da máquina de hemodiálise é devido à precipitação do cálcio com o bicarbonato utilizado no preparo do dialisado.

p) Diariamente no final do turno, é realizada a **desinfecção das máquinas de hemodiálise** com hipoclorito à 5%. Esse procedimento gera efluente líquido, contendo o hipoclorito, que são lançados diretamente na rede pública de esgotamento sanitário sem tratamento, no caso do serviço A e B e no serviço C, são lançados em corpos de água, sem tratamento interno.

A estrutura de um processo é composta por uma seqüência de atividades que formam os processos essenciais e sub-processos da empresa, possibilitando, assim, um melhor entendimento de cada etapa. Na Figura 4.4, apresenta-se o fluxograma do processo da hemodiálise com a adequada destinação dos efluentes líquidos e sólidos gerados durante o processo de hemodiálise.

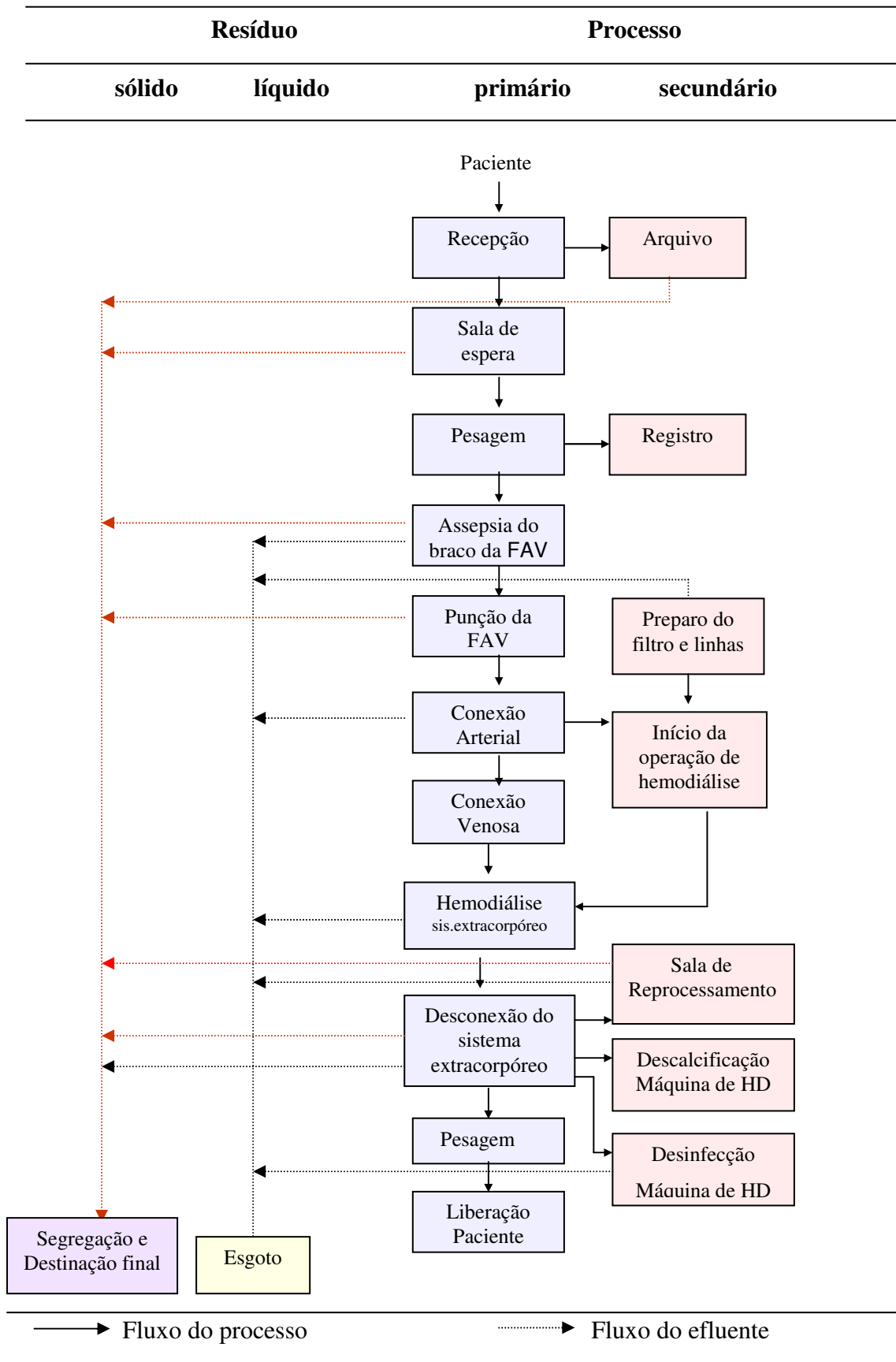


Figura 4.4 - Fluxograma do processo de Hemodiálise com seus respectivos efluentes

Os efluentes sólidos e líquidos são gerados a partir de várias atividades que compõem o processo de Hemodiálise, identificados na Figura 4.4:

a) **Arquivo:** no arquivo são realizados registros, que gera resíduos sólidos, principalmente papel, que necessita de um manejo adequado, pois uns são descartados, outros são arquivados por vários anos. Os setores administrativos são identificados como áreas com grande potencial de geração de resíduos, em especial o papel. Cempre (1994), afirma que o resíduo de papel destaca-se dentre os demais resíduos gerados em escritório, uma vez que cerca de 90% de todo o lixo produzido é composto por papel com potencial de reciclagem. As práticas de reuso interno e de reciclagem do papel devem ser adotadas sempre que a geração deste resíduo não pode ser evitada. Em se tratando de cópias descartadas de documentos confidenciais, cuidados especiais devem ser tomados de maneira a não ser divulgado o seu conteúdo. Foi relatada também, a existência de cartuchos de tinta de impressora, exauridos, os quais devem ser prioritariamente recarregados apresentando uma redução de custo significativa, ou devolvidos ao fornecedor, ou, ainda, comercializados com empresas recicladoras de cartuchos.

b) **Sala de espera:** os resíduos sólidos gerados na sala de espera são, geralmente papéis de bala ou copos descartáveis. Foi observado que nos serviços estudados, as salas de espera possuem apenas lixeiras para resíduo comum.

c) **Assepsia do braço e punção da FAV:** os efluentes líquidos produzidos nesta etapa são; o sabão líquido, água e álcool 70%. E os resíduos sólidos, papel toalha e o algodão, ou com a técnica do uso do Biogel descrita no item 4.4.1, onde é gerado por procedimento apenas uma gaze de resíduo.

d) **Preparo do filtro e linhas:** são gerados efluentes líquidos como dialisado, ácido peracético e solução fisiológica, que vão para a rede de esgoto do hospital, no serviço A e B são lançados na rede pública de esgoto e no serviço C, são lançados em corpos de água, sem tratamento interno.

e) **Conexão Arterial:** são gerados efluentes líquidos como solução fisiológica drenada do sistema.

f) **Hemodiálise – sistema extracorpóreo:** nesta etapa do processo são gerados efluentes líquidos como o dialisado e as toxinas eliminadas durante o processo de hemodiálise.

g) **Desconexão do sistema extracorpóreo:** este procedimento gera resíduos perfurocortantes e infectantes como: duas agulhas de FAV, duas gazes, fita micropore, uma seringa de 5ml utilizada para a anticoagulação, filtro e linhas quando descartados. Vários

estudos demonstram que grande parte dos acidentes de trabalho com perfurocortantes ocorre no momento da disposição desses resíduos. Pournaras et al. (1999) observaram durante seis anos 284 exposições a materiais biológicos em um hospital na Grécia. Os autores reportaram que as agulhas foram o item mais freqüentemente, associado com injúrias, e os procedimentos de reencape e coleta dos resíduos foram causas comuns de injúrias. Marino et al. (2001) relataram que, em seis anos, foram tratados aproximadamente 1.300 casos de acidentes envolvendo materiais biológicos no Hospital São Paulo. Desses acidentes, 90% foram injúrias percutâneas, a maioria envolvendo agulhas. Os autores salientaram que tais casos são freqüentemente provocados pela disposição inadequada e reencape das agulhas. Contudo, sabe-se que em nosso país a subnotificação dos acidentes de trabalho é uma realidade que infelizmente impossibilita a detecção dos riscos potenciais a que os trabalhadores dos serviços de saúde estão expostos. Para a Organização Mundial de Saúde (apud BARBOSA, 1999), os resíduos perfurocortantes, juntamente com as culturas concentradas de patógenos, são os resíduos, potencialmente mais perigosos dentro da categoria de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Tal afirmação é baseada no fato de que os perfurocortantes são duplamente perigosos, pois, além de apresentar provável contaminação com patógenos, podem também causar acidentes, inclusive graves, com funcionários dos serviços; da enfermagem, da higienização, da lavanderia, da coleta de resíduos interna e externa, entre outros. É de fundamental importância à realização de um trabalho de educação continuada junto, aos funcionários do serviço envolvidos com o manejo direto ou indireto dos RSS, para evitar os acidentes de trabalho indesejados.

h) **Sala de reprocessamento:** nesta etapa são gerados efluentes líquidos, contendo água, sangue, ácido peracético e resíduos sólidos infectantes como (filtro e linhas), caso ocorra o descarte.

i) **Descalcificação das máquinas de hemodiálise:** em dias alternados no final de turno, realiza-se a descalcificação das máquinas de hemodiálise com ácido acético a 5%, gerando efluentes líquidos contendo ácido acético.

j) **Desinfecção das máquinas de hemodiálise:** diariamente no final do turno de hemodiálise, é realizada a desinfecção das máquinas com hipoclorito a 5%. Este procedimento gera efluente líquido contendo o hipoclorito.

Os efluentes líquidos gerados durante o processo da hemodiálise, são lançados na rede pública de esgotamento sanitário, sem tratamento prévio, pois a rede pública possui tratamento, no caso do serviço A e B. O serviço C não está ligado à rede pública de esgoto, lançando os mesmos na rede geral do hospital onde está inserido. Na saída do hospital existe

um sistema de tratamento possível de observação, pois o mesmo tem mostrado sinais de tratamento incompleto, sendo então o efluente final destinado ao corpo receptor (riacho).

Os efluentes sólidos gerados no processo da hemodiálise são segregados conforme cada categoria de resíduos e possuem o seu tratamento e sua destinação final específica. Nos serviços de saúde em estudo, os resíduos infectantes e perfuro cortante são recolhidos por uma empresa terceirizada que realiza tratamento por autoclavagem antes de lançar no aterro sanitário. Os resíduos comuns são recolhidos pelo serviço público de limpeza e encaminhados ao depósito de lixo do município. Os resíduos recicláveis gerados nos Serviços de Nefrologia são doados a uma Cooperativa de Recicláveis ou vendidos para uma empresa terceirizada onde os benefícios são revertidos para os colaboradores, em atividades educativas e sociais.

#### 4.2.1 Análise global do processo de hemodiálise

A Hemodiálise é um tipo de tratamento que visa substituir parcialmente as funções dos rins. Para realizar este tratamento é necessária a utilização de materiais e insumos os quais geram resíduos. Na Figura 4.5 é apresentada a análise global do processo de Hemodiálise

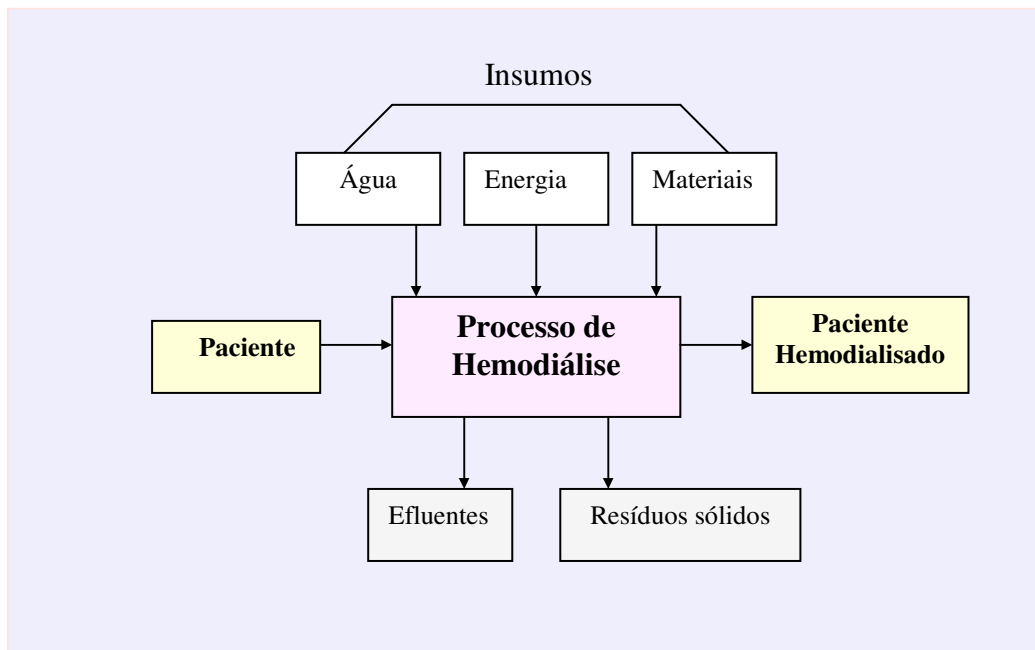


Figura 4.5 – Análise global do processo de Hemodiálise

A análise do processo mostra oportunidades de melhoria e redução de consumo de energia, água, materiais (higiene e limpeza), visa a redução nas emissões (efluentes e resíduos sólidos) e também o uso ou substituição de produtos ambientalmente corretos.

Neste sentido, serão sugeridas algumas propostas que poderão contribuir para a melhoria do processo:

a) Práticas de consumo de Energia Elétrica

A otimização da iluminação natural é muito importante em ambientes hospitalares, lógico que sem comprometer a segurança e o desempenho das atividades, resultando em maior redução dos custos de energia elétrica e dos recursos naturais.

Na elaboração de projetos arquitetônicos para novos empreendimentos devem-se utilizar medidas que conciliem a eficiência energética com as necessidades específicas da atividade a ser desempenhada, garantindo a sua qualidade.

A presença de vegetação na área externa dos estabelecimentos pode interferir no controle da qualidade ambiental, no conforto térmico, acústico e luminoso.

Implantar medidas para otimizar o sistema de ar condicionado, como manutenção preventiva em todos os componentes do sistema, em especial no tocante à vedação de portas e janelas e o correto isolamento da linha de distribuição do ar. Explorar dentro do possível a ventilação natural.

Decorrente da iluminação de ambientes internos e externos podem ser gerados resíduos de mercúrio caso sejam usadas lâmpadas fluorescentes. Segundo dados constantes em USEPA (2001), uma lâmpada fluorescente pode conter de 10 a 50 mg de mercúrio por tubo dependendo do tamanho e modelo. Cuidados no manuseio, acondicionamento e transporte devem ser observados, para evitar a quebra acidental das mesmas, devido a sua fragilidade. A alternativa de substituir lâmpadas fluorescentes por isentas de mercúrio, ou com menores quantidades deste metal, devem ser consideradas.

A instalação de sensores de presença nos sanitários de uso público, assim como em ambientes onde a iluminação permanente não é obrigatória. Os sensores acendem as lâmpadas, somente, quando pessoas entram ou circulam no ambiente e estas apagam automaticamente na ausência delas. Conforme informações dos fabricantes, estes equipamentos, a base de ultrassom ou infravermelho podem economizar até 60% do consumo de energia com o item iluminação, sendo já adotado em hotéis.

Adequar cada ambiente ao nível de iluminação, de acordo com as atividades e procedimentos a serem desenvolvidas de acordo com a NBR 5313/97 da ABNT, de maneira a



não comprometer o correto desempenho das atividades bem como, não ser consumida mais energia elétrica do que o estritamente necessário (CARDOSO, 2003).

Estabelecer horários para o início dos turnos de hemodiálise, para evitar que as máquinas de hemodiálise fiquem ligadas desnecessariamente, consumindo água, energia e materiais.

Implementar programas de conscientização e informação do uso racional da energia elétrica aos pacientes e usuários do serviço, bem como para a equipe.

Importante destacar, que o setor da manutenção é o principal responsável pela garantia das condições adequadas de funcionamento dos sistemas e equipamentos.

#### b) Práticas para redução de Água

Implantar programas de redução de perdas, por meio da detecção e conserto de vazamentos visíveis em todo o sistema de água potável, a exemplo de linhas de distribuição, reservatórios, instalações hidráulicas e prediais e pontos de utilização.

Nesse sentido, objetivando alertar para as consequências da ausência de programas preventivos de manutenção no sistema de abastecimento de água e evitar o desperdício de água nos serviços, apresenta-se no Quadro 4.1 cujos dados fazem referência à estimativa de perda diária de água em um estabelecimento escolar, apenas em torneiras, devido o seu gotejamento (OLIVEIRA et al., 1999).

<b>GOTEJAMENTO</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>Volume médio diário (l/dia)</b>
Lento	Até 40 gotas/min	08
Médio	40 < n° gotas/min < 80	08 a 15
Rápido	80 < n° gotas/min < 120	15 a 24
Muito rápido	Impossível de contar	Maior que 44
Filete de até 2 mm	Escoamento contínuo	Maior que 137
Filete de até 4 mm	Escoamento contínuo	Maior que 441

Quadro 4.1 – Estimativa de perda diária de água de torneira em função da frequência do gotejamento (OLIVEIRA et al., 1999, p. 3573).

Informações dessa natureza são convincentes até para os mais incrédulos, quanto à necessidade de serem adotadas medidas visando a eliminação dos pontos de desperdícios. Certamente a otimização do consumo de água nos serviços por meio de seu uso racional, resultará na redução de custos e o consumo de recursos naturais. Segundo Brasil (2002), tem sido desenvolvido programas baseado em produção mais limpa, especificamente, para

minimização do consumo da água e o combate ao desperdício. Destaca-se o Programa de Uso Racional de Água – PURA, desenvolvido pelo Governo do Estado de São Paulo, em 1996.

Implantar programas de redução de consumo da água, por meio de inovações tecnológicas, citando-se a substituição de equipamentos convencionais por economizadores de água como torneiras automáticas e eletrônicas, válvulas de descarga automática para banheiros e bacia sanitária com caixa acoplada de embutir. Realizar campanhas educativas e de conscientização para o uso racional da água.

Outras medidas que não implicam investimentos financeiros dizem respeito a mudanças comportamentais, talvez as mais difíceis de serem implantadas. Uma delas é a lavagem das mãos, considerada uma das medidas mais importantes no controle de infecções hospitalares. Observou-se que sua execução, freqüentemente, ocorre com grande desperdício de água, pois durante o processo da esfregação ou escovação das mãos, o registro da torneira permanece aberto, apesar deste ser adaptado para o uso do cotovelo do usuário no processo abrir/fechar, ao invés das mãos.

O reaproveitamento da água, decorrente do rejeito da osmose reversa produz em média 32 litros/min e descarta aproximadamente 10 litros/min, dependendo do número de membranas. Essa pode ser utilizada na lavanderia, ou em outros setores do hospital. Neste sentido, Cardoso (2003), relata a prática de reaproveitamento de corrente de água proveniente do rejeito da osmose reversa, na lavanderia em um hospital da Bahia. Porém, o controle de qualidade dessa água deve ser rigoroso, pois a água utilizada nas lavanderias exige padrões mínimos de controle estabelecidos por normativas.

Devido ao volume descartado de água, nos processos de limpeza de filtros, de regeneração de resinas e de desinfecção do sistema de tratamento de água para hemodiálise, existe a possibilidade de que correntes atualmente descartadas, possam ser reaproveitadas para usos menos nobres, no entanto requerendo mais estudos preliminares, que incluam dados de volume gerado e sua caracterização físico-química e bacteriológica.

#### c) Serviço de higiene e limpeza

Estudos mostram que as superfícies tem um papel teórico menos significativo do que os artigos hospitalares na transmissão de infecção hospitalar (RODRIGUES et al., 1997). Esta afirmativa é confirmada em Fernandes et al (2000), ao colocarem que as paredes, os pisos e o teto ocupam um papel secundário na transmissão de infecções hospitalares. Contudo que suas superfícies estejam intactas e secas ou que não sejam tocadas por mãos e objetos diretamente vinculados ao organismo humano, dificilmente apresenta uma condição importante de contaminação sendo, portanto, desnecessária a sua desinfecção rotineira.

Rodrigues et al. (1997) mencionou resultados de pesquisa que demonstraram que a limpeza mecânica com o uso de água e detergente reduz a carga microbiana em torno de 80%. Adicionando desinfetantes esta redução aumentaria para 90-95%. Cabe ao profissional avaliar o grau de desinfecção exigido, eliminando o uso desnecessário de compostos químicos.

Importante destacar que os produtos utilizados para a higienização, deverão ter o aval dos órgãos fiscalizadores, para garantir a sua qualidade e eficiência.

Os principais riscos de exposição dos funcionários da higienização são de origem química, ergométrica e aqueles decorrentes do manuseio de resíduos biológicos e perfurocortantes. Por isso, há necessidade de existir um plano de emergência em caso de acidentes de trabalho com produtos químicos, ou perfurocortantes. Bem como programas de treinamento permanentes da força de trabalho, em relação ao gerenciamento adequado dos resíduos e dos produtos químicos.

Os serviços deverão disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para os funcionários do serviço de higienização, bem como conscientizar a equipe do seu uso adequado.

Implementar ações de minimização de resíduos na fonte, bem como modificações no processo ou em equipamentos, alteração de insumos, mudança de tecnologia ou de procedimento, substituição de materiais e mudanças na prática de gerenciamento, buscando maior eficiência nos processos.

#### d) Resíduos sólidos

Uma vez gerado o resíduo, este deverá ser devidamente gerenciado, visando à minimização dos custos e dos problemas relacionados ao ambiente e saúde humana. Dentre as etapas que compõem um plano de gerenciamento de resíduos, destaca-se como de extrema importância, a da segregação dos distintos resíduos no ponto de origem e a sua correta identificação. O seu correto cumprimento permitirá a viabilização de programas de reutilização e de reciclagem, garantindo ainda condições seguras de manejo interno e externo.

Caso não seja observada a segregação dos resíduos toda a massa de resíduos será considerada perigosa, tanto pela presença de agentes biológicos e /ou químicos, o que implicará fatalmente, o aumento considerável dos custos associados ao acondicionamento, armazenamento, transporte e com as alternativas de tratamento e disposição final.

A implantação de programas de minimização de resíduos, por meio de inovações tecnológicas, vem crescendo nos serviços de saúde. A exemplo disso está o uso de um mini destruidor elétrico de agulhas de seringas. É uma tecnologia inovadora que possibilita a minimização de resíduos e proporciona segurança aos trabalhadores que manejam os resíduos

perfurocortantes. Esse equipamento elimina o problema de descarte de agulhas de seringas usadas, evita os acidentes de trabalho por picadas com agulhas, bem como destrói vírus e bactérias. Essa tecnologia já está disponível no mercado.

É de fundamental importância a realização de um trabalho de educação continuada junto aos funcionários do serviço, envolvidos com o manejo direto ou indireto dos RSS, para evitar os acidentes de trabalho indesejados.

Identificar e contratar compradores de resíduos idôneos e comprometidos, formalmente, com o cumprimento da frequência de coleta dos resíduos segregados e com as formas de tratamento e disposição final a ser dada, evitando-se situações indesejáveis que possam comprometer negativamente a imagem do serviço. Os serviços deverão cumprir o princípio da co-responsabilidade, mesmo após a transferência dos resíduos recicláveis para instalações externas.

A implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é uma obrigatoriedade dos serviços de saúde, pois este contempla todas as etapas do gerenciamento dos resíduos desde a geração até a destinação final. Todos os serviços pesquisados possuem o referido plano. O envolvimento e o comprometimento da alta administração é fundamental para a implantação de programas, como o PGRSS e ações de melhoria que possam viabilizar os reajustes necessários.

Faz-se necessário um amplo trabalho de conscientização, envolvendo todos os funcionários quanto à verdadeira necessidade de minimizar a geração de resíduos e segregá-los, objetivando a reutilização ou reciclagem, sempre que possível, ou dispensar tratamento diferenciado, devido aos custos financeiros associados ao uso de recursos naturais e aos impactos ambientais à montante e jusante do serviço.

#### e) Aquisição de Produtos Ambientalmente Corretos

Proposta de implantação de Programa de Compras Ambientalmente Preferíveis em hospitais e serviços de saúde onde se sugere a criação de grupo multidisciplinar, a inserção de critérios ambientais nas avaliações de compra de materiais e de produtos e o estabelecimento de metas ambientais, devidamente priorizadas.

Nesse sentido, vários hospitais nos EUA organizaram-se em cooperativas de compra de materiais, o que fortaleceu o poder de influência e negociação junto aos fabricantes, conseguindo-se regular de forma mais justa o comércio de artigos médico-hospitalares, com a redução dos custos e obtendo-se melhores especificações técnicas e ambientais nos produtos. Estas cooperativas criam banco de dados automatizado, constatando relação de alternativas para os produtos perigosos, análises ambientais e de custo (TELLUS INSTITUTE, 2000).

Deve-se, ainda, considerar a possibilidade do próprio serviço produzir alguns produtos, como por exemplo, as soluções dialisadoras (concentrados), usadas no processo da hemodiálise. Pois cada paciente consome em média de 2-3 vasilhames (bombonas ou galões) de 5 litros por sessão. Estas bombonas e suas devidas embalagens de papelão retornam ao fabricante, mas mesmo assim a redução de custo seria significativa. Mas, obviamente, esse preparo deve atender a todas as normativas estabelecidas pela ANVISA.

Objetivar a compra de termômetros isentos de mercúrio para os serviços, mesmo que não seja de menor custo. Também, a aquisição de lâmpadas sem a presença de mercúrio, devido à sua toxicidade.

Objetivar a substituição dos tecidos 100% algodão (lençóis) para tecidos sintéticos ou mistos, devido à facilidade de manuseio, redução de tempo no processo de lavagem e maior durabilidade.

É importante que os serviços articulem-se com os fornecedores e/ou fabricantes no sentido de reduzir a quantidade de embalagens ou de recebê-las de volta.

### **4.3 Diagnóstico ambiental dos serviços de nefrologia**

O diagnóstico ambiental é de suma importância como fase inicial para a avaliação dos impactos ambientais, causados por um projeto ou processo (MOREIRA, 2001). O diagnóstico ambiental conforme a norma ISO 14001 (1996, p. 9) é definido com a expressão “avaliação inicial” e traz as seguintes recomendações:

é recomendado que uma organização que não possua sistema de gestão ambiental estabeleça, inicialmente, sua posição atual em relação ao meio ambiente através de uma avaliação ambiental inicial. Recomenda-se que o objetivo seja o de considerar todos os aspectos ambientais da organização como uma base para o estabelecimento do sistema de gestão ambiental. Recomenda-se que a avaliação ambiental inicial cubra quatro áreas fundamentais: Requisitos legais e reguladores; Identificação dos aspectos ambientais significativos; Exame de todas as práticas e procedimentos de gestão ambiental existente; Avaliação das informações provenientes de investigações de incidentes anteriores.

Para realizar o diagnóstico ambiental dos três Serviços de Nefrologia, foram aplicados três diferentes questionários: sendo o primeiro dirigido para os técnicos de enfermagem e serventes (Apêndice A); o segundo aos pacientes (Apêndice B) e o terceiro aos enfermeiros e administradores (Apêndice C). Os dados receberam tratamento estatístico e foram apresentados em gráficos e quadros.

Na análise dos dados, foi dada ênfase aos resultados que não estavam em conformidade com a legislação pertinente segundo as resoluções do CONAMA N°358 de

2005, da RDC nº 154 e RDC nº 306 ambas de 2004 da ANVISA além da Norma NBR ISO 14001 de 2004.

Os instrumentos referentes à Avaliação dos Serviços foram respondidos por 7 enfermeiros, 2 administradores, 38 Técnicos e 4 Serventes abrangeram sete tópicos diferentes relacionados à gestão ambiental, a saber: abastecimento e qualidade da água, efluente líquido, efluente sólido, resíduos gerados pelo serviço, etapas do manejo de resíduos sólidos, sistemas de gestão, biossegurança e saúde do trabalhador. Já, o dos 61 pacientes abrangeu cinco tópicos diferentes relacionados à gestão ambiental, a saber: resíduos gerados pelo serviço, etapas do manejo de resíduos sólidos, biossegurança além de qualidade e segurança no serviço.

Os resultados do diagnóstico ambiental são apresentados em três momentos distintos: primeiro os dos Técnicos de Enfermagem e Serventes, seguindo pelos pacientes e por último os Enfermeiros e Administradores.

#### 4.3.1 Análise estatística

##### 4.3.1.1 Técnicos de enfermagem e serventes

No Quadro 4.2, abaixo, encontram-se os resultados em percentagem, obtidos com base na aplicação do questionário (Apêndice A) respondido pelos Técnicos de Enfermagem e Serventes que atuam nos três serviços de Nefrologia de Santa Maria/RS.

QUESTÕES	Serviço A (em %)			Serviço B (em %)			Serviço C (em %)		
	SIM	NÃO	NSI	SIM	NÃO	NSI	SIM	NÃO	NSI
1 - O serviço utiliza água da rede pública?	100			100			14,3	85,7	
2 - Existe manutenção preventiva das instalações hidráulicas e dos reservatórios de água potável?	100			100			28,6	28,6	42,8
3 - O serviço faz análise da qualidade da água periodicamente?	100			95,0	5,0		85,7	14,3	
4 - O estabelecimento está ligado à rede pública de esgoto?	93,0	7,0		95,0	5,0		42,8	28,6	28,6
5 - Existe coleta seletiva de resíduos sólidos no serviço?	100			100			100		
6 - Existe Plano de Gerenciamento de Resíduos implantado?	93,0	7,0		95,0	5,0		57,2		42,8
7 - Existe a quantificação dos resíduos sólidos no serviço?	100			95,0		5,0	14,3	14,3	71,4
8 - Os funcionários foram orientados e treinados para atividades de manejo dos resíduos sólidos, incluindo coleta seletiva?	100			100			100		
9 - Os resíduos sólidos são acondicionados em sacos plásticos conforme seu grupo?	100			100			100		
10 - Os resíduos perfuro-cortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas?	100			100			100		
11 - O armazenamento interno dos resíduos sólidos é realizado separadamente por grupo?	93,0	7,0		90,0	10,0		100		
12 - O transporte externo dos resíduos infectantes e perfuro cortante é terceirizado?	93,0	7,0		95,0	5,0		85,7	14,3	
13 - Sabe o destino final dos resíduos dos serviços de saúde?	100			100			42,8		57,2
14 - Já aconteceu acidente de trabalho no manejo dos resíduos?	67,0	13,0	20,0	50,0	20,0	30,0	71,4		28,6
15 - Os funcionários que trabalham no manejo dos resíduos usam EPIs?	100			100			57,2	42,8	
16 - Você recebeu a vacina da Hepatite B, ou tinha imunidade?	100			100			100		
17 - Você se sente seguro no seu ambiente de trabalho?	93,0	7,0		100			85,7	14,3	
18 - Existe treinamento periódico para uma consciência ambiental?	100			90,0	10,0		42,8	28,6	28,6
19 - Você se preocupa em economizar energia elétrica no serviço?	93,0	7,0		60,0	40,0		71,4	28,6	
20 - Você se preocupa em economizar água no serviço?	80,0	20,0		80,0	20,0		57,2	42,8	

Quadro 4.2 - Respostas Percentuais dos Técnicos de Enfermagem e Serventes

Na Figura 4.6, encontra-se representados o nível de conhecimento dos Técnicos de Enfermagem e dos Serventes, quanto as quatro perguntas concernentes à água e esgoto, ou seja, as perguntas 1, 2 3, e 4 do Quadro 4.1.

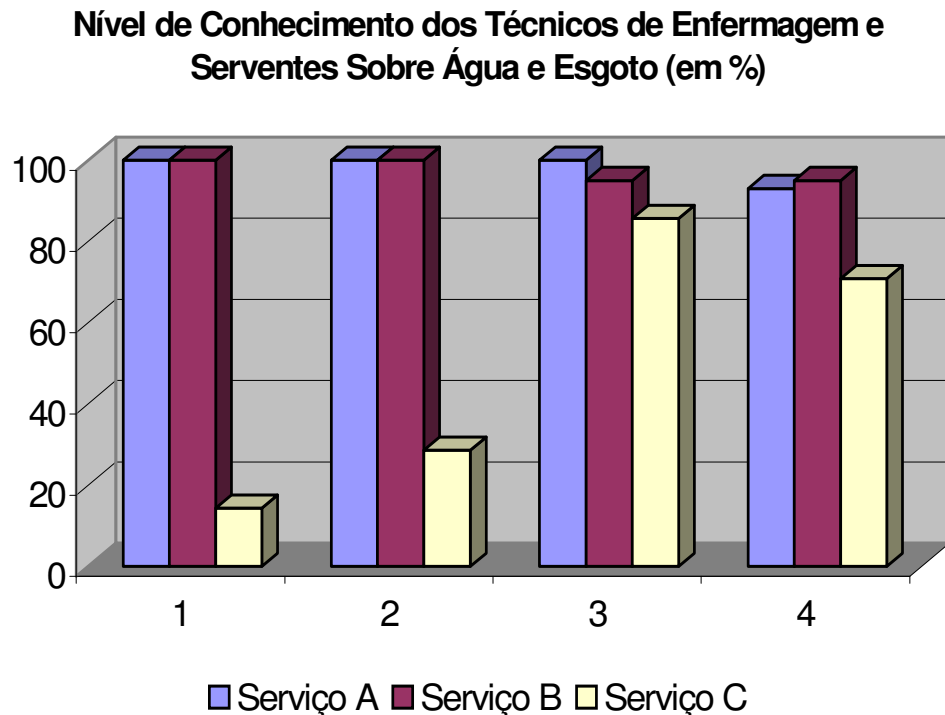


Figura 4.6 - Nível de conhecimento dos Técnicos de Enfermagem e Serventes sobre Água e Esgoto - Questões 1 a 4 do Quadro 3.

Observa-se que enquanto o nível de conhecimento nos Serviços A e B a respeito das quatro (4) questões são 100% ou próximo disso, 14,3 % dos profissionais entrevistados do Serviço C desconheciam a fonte de abastecimento da água do serviço onde atuam. Dentre estes também 28,6 % desconheciam e 42,8 % dos entrevistados não souberam informar a existência de manutenção preventiva das instalações hidráulicas e dos reservatórios de água potável.

Este desconhecimento não foi percebido na categoria de Enfermeiros e Administradores. Quanto à análise da água, os profissionais dos Serviços A e B mostraram grande nível de conhecimento (100 % e 95 %), o que foi também observado no Serviço C, embora em menor escala (85,7 %).

O paciente ao ser submetido à hemodiálise, utiliza 120 litros de água tratada por osmose reversa por paciente/sessão de hemodiálise, sendo a média semanal de três sessões



por paciente. Para a realização da hemodiálise faz-se imprescindível ter água de qualidade, pois existe o risco de ocorrer pirogenias e bacteremias durante as sessões de hemodiálise, podendo estas estar relacionadas a água. Neste sentido Silva (1996), afirma que para se obter uma água de qualidade para realizar o tratamento de hemodiálise é fundamental ter um sistema de tratamento adequado. Atualmente, a osmose reversa tem sido utilizada na maioria dos centros de diálise, pois ela propicia uma água extremamente pura do ponto de vista físico, químico e bacteriológico, retém 95 a 99% dos contaminantes químicos, praticamente todas as bactérias, fungos, algas e vírus, além de pirogênios e materiais protéicos de alto peso molecular.

O tratamento de água por osmose reversa está descrito no item 2.2.3 deste estudo. Em relação à qualidade da água é importante destacar que nos três serviços pesquisados, a água é de boa qualidade. Atende todas as exigências determinadas pela RDC n 154/2004, que regulamenta os serviços de Nefrologia, mesmo tendo fontes de abastecimento diferenciadas: nos serviços A e B a água é fornecida pela rede pública da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) sendo a mesma a responsável pela realização e fornecimento de laudos com as análises periódicas, atestando a qualidade da água. No entanto, o serviço C utiliza água do poço artesiano, ficando este controle e fornecimento de laudos sob a responsabilidade do próprio serviço. Para o uso sustentável dos recursos hídricos é recomendável a utilização de fontes superficiais de água ao invés de fontes alternativas como poços artesianos.

Em relação ao destino do esgoto pode ser observado que nos serviços A e B os funcionários, em sua maioria (93 % e 95 %) estavam muito bem informados. No entanto, 71,4 % dos entrevistados do Serviço C ou responderam errado (42,8 %) ou demonstraram desconhecimento (28,6 %), pois não sabiam que o seu estabelecimento utiliza um sistema de fossa séptica para a coleta dos efluentes líquidos.

**O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde** se tornou uma exigência legal, como documento integrante do processo de licenciamento ambiental, através da ANVISA com a RDC nº 33 de 25 de fevereiro 2003, que estabelece a obrigatoriedade de sua elaboração, assim como a sua aprovação junto ao órgão ambiental competente. A RDC nº. 306/2004 reafirma esta obrigatoriedade.

No Serviço C, 42,8% dos entrevistados referiram desconhecer o referido plano.

Foram observados pequenos níveis de desconhecimento nos Serviços A e B, 7 % e 5 % respectivamente.

Na categoria dos Enfermeiros e Administradores, 100% possuíam conhecimento da existência e da implantação do PGRSS.

A Figura 4.7, abaixo, torna mais clara a discrepância do conhecimento do PGRSS entre os Serviços analisados.

**Percentagem de desconhecimento da Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRSS)**

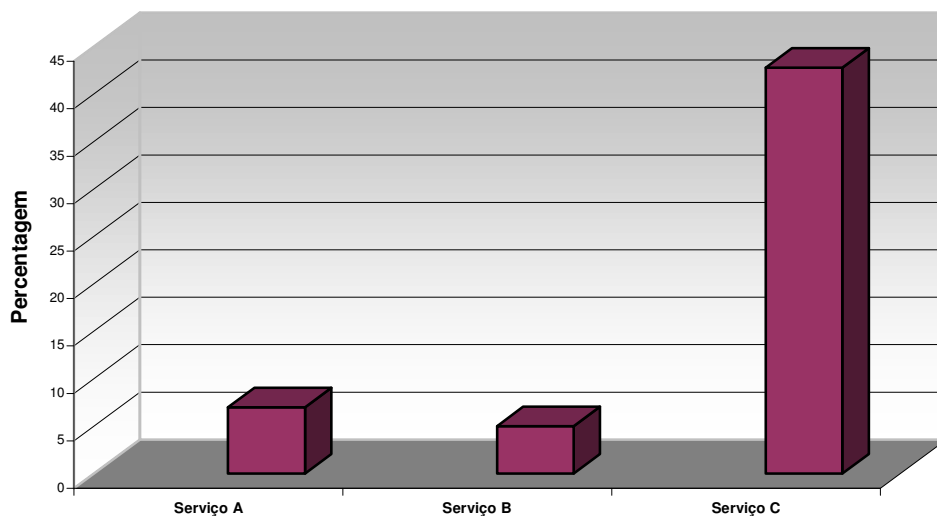


Figura 4.7 – Questão 6 - Percentagem de desconhecimento do PGRSS entre os Técnicos de Enf. e Serventes.

Em relação à **quantificação dos resíduos sólidos**, os profissionais do serviço C demonstraram grande nível de desconhecimento da rotina, pois, em 85,7% não sabiam ou não souberam informar se havia pesagem destes resíduos no seu serviço. Nos Serviços A e B, este desconhecimento ou não existe (Serviço A) ou é muito pequeno (5 % no serviço B).

Já os Enfermeiros e Administradores (100 %) afirmaram ter conhecimento da prática da quantificação. Segundo Schneider (2004 p. 63), “a minimização inclui qualquer redução de resíduos na fonte geradora, quer seja do volume total ou da quantidade de resíduos perigosos”.

Deve-se salientar que 100 % dos Técnicos de enfermagem e Serventes dos três (3) serviços foram orientados e treinados para atividades de manejo dos resíduos sólidos e coleta seletiva (Questão 8).

A totalidade (100 %) destes profissionais tem conhecimento da forma de acondicionamento dos resíduos comuns e perfuro cortante (Questões 9 e 10).

O conhecimento referente ao **destino final dos resíduos sólidos** (Questão 13) dos serviços de saúde é importante para a segregação adequada na origem dos resíduos. No entanto, 57,2% dos entrevistados do serviço C não souberam informar o destino final dos resíduos gerados no seu serviço.

Nesse sentido, Brasil (2002) afirma ser do gerador a responsabilidade pelo gerenciamento de todas as etapas do ciclo de vida dos resíduos. Essa responsabilidade não cessa mesmo após a transferência dos resíduos a terceiros para o transporte, tratamento e disposição final, o que é conhecido como princípio da co-responsabilidade.

Quanto à ocorrência de acidentes de trabalho no manejo dos resíduos no serviço A, 67,0% dos funcionários relataram a ocorrência de acidentes. No Serviço B, 50,0% e no serviço C 71,4%.

O uso adequado dos EPI é de fundamental importância para o trabalhador que maneja os resíduos. Na Figura 4.8, abaixo, encontra-se representada a situação do uso de EPIs nos três serviços.

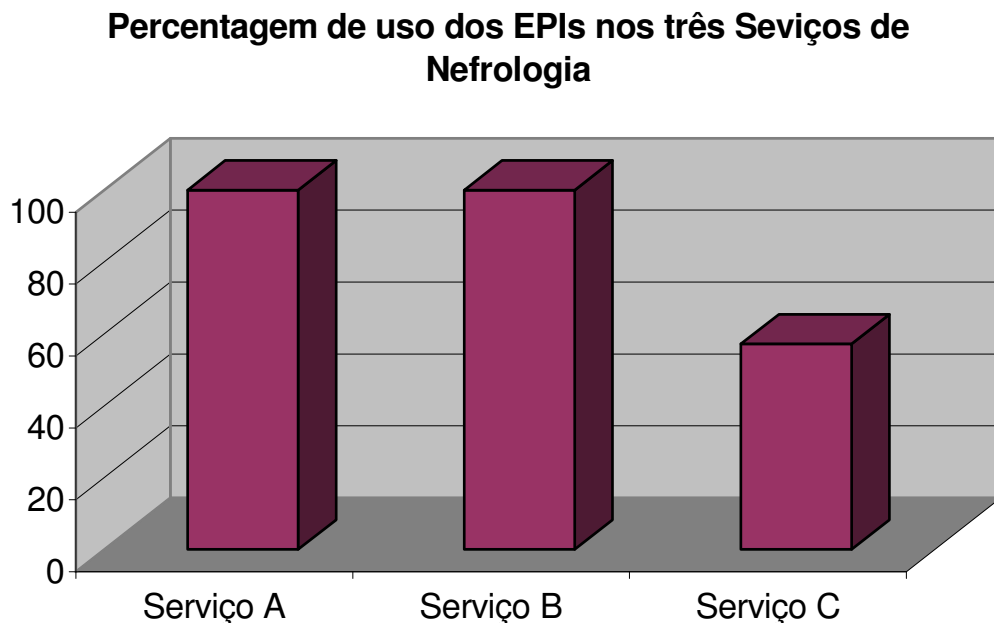


Figura 4.8 – Respostas dos Técnicos de Enfermagem e Serventes sobre o uso de (EPIs), nos três serviços.

Observou-se que no serviço C em 42,8% afirmaram que usam, “às vezes”, os EPI, onde classificamos os mesmos como “não uso”, visto que estes equipamentos de proteção são de uso obrigatório.

Quanto aos Enfermeiros deste mesmo serviço observou-se 100% de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Gonçalves e Mendes (2004), afirmam que os profissionais que atuam diretamente com o gerenciamento interno e externo de resíduos devem, obrigatoriamente, usar Equipamentos de Proteção Individual (EPI), objetivando proteger áreas expostas ao contato com resíduos e, também, a saúde e a integridade física do trabalhador.

Os principais acidentes de trabalho, ocorridos nos serviços A e B, nos últimos 4 anos, estão apresentados no Quadro 4.3.

TIPOS DE ACIDENTES	ANO							
	2002		2003		2004		2005	
	Serv A	Serv B	Serv A	Serv B	Serv A	Serv B	Serv A	Serv B
<b>Corte</b>	-	02	-	01	-	-	-	-
<b>Esguicho</b>	01	-	-	-	-	-	-	-
<b>Picada</b>	-	01	-	01	-	01	02	-
<b>Postural</b>	-	-	01	-	-	-	-	-
<b>Produto químico</b>	-	-	-	04	-	01	-	-
<b>Queda</b>	-	-	01	-	-	-	-	-
<b>Queimadura</b>	01	-	-	-	-	-	-	-
<b>Trajeto</b>	-	-	-	01	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>07</b>	<b>0</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>0</b>

Quadro 4.3 - Acidentes de trabalho ocorridos de 2002 a 2005 no Serviço A e B.

Analisando o Quadro 4.3, observa-se a viabilidade de acidentes no manuseio dos resíduos, ensejando melhorias, pois todo o acidente implica em dano pessoal (dano físico e psicológico). Também implica redução na qualidade do resíduo, pois a preocupação passa a ser o funcionário e não mais o objeto de execução.

Atenção especial deve ser dada aos acidentes com perfurocortantes e produtos químicos, constituindo 27% dos acidentes de trabalho ocorridos nos dois serviços estudados.

Mesmo com os grandes avanços da ciência, Philippi (2005) afirma ainda ocorrerem situações em que um trabalhador ao realizar uma atividade, ficar exposto a um agente

agressivo e, conseqüentemente, apresentar efeitos imediatos, como no caso de acidentes, ou ainda após algum tempo, como nas doenças ocupacionais.

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) é responsável pela elaboração de um mapa de risco do serviço. Como os serviços A e B possuem pleno conhecimento da CIPA no serviço, os profissionais destes serviços referiram possuir o referido mapa de risco.

Entretanto, o serviço C não possui o mapa de risco por não ter implantado a CIPA no seu serviço até o momento.

A manutenção periódica dos sistemas: hidráulico, elétrico e ar condicionado foi referida a sua não manutenção do sistema em 33% no serviço A, em 25% no serviço B e em 100% no serviço C. A manutenção periódica desses sistemas é de fundamental importância para a qualidade dos serviços prestados, bem como evitar o desperdício de água e energia elétrica (CARDOSO 2003). O sistema de ar condicionado necessita de limpeza periódica dos filtros, caso contrário passa a ser um elemento contaminante. Considerando-se que a maioria dos usuários de um hospital encontram-se com suas defesas imunológicas debilitadas ou ausentes, o ar condicionado insuflado nos diversos ambientes hospitalares, contribui de maneira significativa para a ocorrência de infecções do trato respiratório ou o seu agravamento (FERNANDES et al, 2000).

Em situações de incêndios, deve haver um plano de emergência. Em 67% do serviço A, 25% do serviço B e 100% do serviço C referiram não existir o referido plano. Nestes serviços encontramos um elevado número de equipamentos eletro/eletrônicos assim como materiais inflamáveis (fibra), que em caso de incêndio geram passivos tóxicos, que podem causar danos aos usuários.

Em 100% dos profissionais do serviço C afirmaram não haver plano de emergência em casos de acidentes com substâncias químicas. Entretanto, todos os serviços possuem o referido plano, pois ele está contemplado no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), denotando falta de informação dos referidos profissionais. Para Porto (2000), segurança no trabalho pode ser entendida como um conjunto de medidas que são adotadas visando a minimizar os acidentes de trabalho, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. A sinalização de segurança é uma das mais básicas medidas de prevenção, pois se não for conhecida e respeitada por todos, caem por terra os sistemas mais eficazes de proteção dos trabalhadores nos locais de trabalho.

Ainda relacionado a segurança, o serviço C já possui implantado o Serviço de Saúde e Segurança do Trabalhador (SSST), bem como em fase de implantação o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

No serviço C foi constatado que 14,3% dos profissionais não se sentem seguros no seu ambiente de trabalho. A percepção de insegurança foi reportada, também, por 7 % dos profissionais do Serviço A. No Serviço B, não foi referida nenhuma sensação de insegurança.

Sabe-se que a consciência ambiental se adquire desde a infância, sofrendo influência com a cultura, política e credo religioso. Os técnicos do Ministério da Saúde referiram que mudar hábitos e atitudes de adultos é difícil, e sugerem que a educação ambiental ocorra desde a infância com ações que se prolonguem ao longo da vida (BRASIL, 2002).

Os profissionais do serviço B e C demonstraram menor consciência ambiental, se comparados aos do serviço A, pois, mesmo recebendo treinamentos periódicos não há a preocupação com a economia da água e da energia elétrica no seu serviço. Para Tachizawa (2005), preservar os recursos naturais e defender o meio ambiente, antes de ser um dever é um compromisso ético com as presentes e futuras gerações. Assim, como a construção de valores sociais e aquisição de conhecimentos e habilidades práticas, voltadas para a participação responsável e eficaz na solução dos problemas ambientais e na gestão da qualidade do meio ambiente.

Percebeu-se que os Enfermeiros e Administradores entrevistados possuem ótimo nível de conhecimento e conscientização quanto à questão ambiental nos serviços A e B e C.

Entre os Técnicos de Enfermagem e Serventes dos Serviços A e B existem questões que suscitam maior conscientização (principalmente no Serviço B), mas se pode considerar um bom nível de consciência e cuidados ambientais.

O que ocorre no Serviço C é diferentemente um maior grau de desconhecimento em alguns procedimentos como, por exemplo, a baixa porcentagem de uso dos EPIs pelos trabalhadores que manejam os resíduos.

#### 4.3.1.2 Paciente

O tamanho da amostra dos pacientes foi calculado a partir de uma população de 240 indivíduos, considerando-se a proporção amostral  $p = 0,80$ , o erro amostral  $e_o = 0,10$  e  $\alpha = 5 \%$ , totalizando uma amostra de 61 pacientes tomados nos serviços A e B.

O Quadro 4.4 compreende as respostas dos pacientes em programa regular de hemodiálise em regime ambulatorial nos serviços A e B visto que o serviço C possui características diferentes dos anteriores, pois atende, somente, a pacientes internados.

No período de coleta de dados, encontravam-se, apenas, dois pacientes nesse serviço, mas não apresentavam condições clínicas de responder ao instrumento de coleta de dados.

QUESTÕES	Serviço A (em %)			Serviço B (em %)		
	SIM	NÃO	NSI	SIM	NÃO	NSI
1 - A estrutura física do serviço é adequada?	100			100		
2 - O serviço oferece um tratamento seguro e de qualidade para você?	100			100		
3 - Existe coleta seletiva de lixo no serviço?	95,8		4,2	94,6		5,4
4 - O número de lixeiras no serviço é em número suficiente?	100			97,3		2,7
5 - As pessoas que freqüentam o serviço se preocupam em colocar o lixo nas lixeiras certas, conforme o tipo de resíduo?	95,8		4,2	94,6		5,4
6 - Você sabe para onde vai o lixo comum gerado no serviço?	8,3	91,7		10,8	89,2	
7 - Você sabe para onde vai o lixo infectante gerado no serviço?	8,3	91,7		8,1	91,9	
8 - Os funcionários da limpeza usam EPIs ao manusearem os resíduos?	100			100		
9 - Você recebeu vacina contra Hepatite B, ou tinha imunidade?	100			100		
10 - Existe manutenção de máquinas e equipamentos no serviço?	87,5		12,5	83,8		16,2
11 - A higiene e limpeza do serviço são de boa qualidade?	100			100		

Quadro 4.4 -Respostas dos Pacientes dos Serviços A e B.

Observa-se no Quadro 4.4 que os pacientes em programa regular de hemodiálise apresentaram dificuldades com as questões relacionadas com o destino final dos resíduos sólidos gerados nos serviços. O desconhecimento do destino do lixo comum foi de 91,7% no serviço A, 89,2% no serviço B.

O destino do lixo infectante foi de 91,7% no serviço A e 91,9% no serviço B. Estes resultados demonstram a falta de informação adequada, relacionada ao destino dos resíduos sólidos gerados nos serviços.

Para Schneider et al. (2004), o lixo hospitalar constitui-se numa fonte importante de contaminação, colocando em risco aqueles que o manuseiam, bem como o meio ambiente.

Em relação aos resíduos sólidos foram identificadas necessidades de informações por parte dos pacientes, motivo pelo qual elaborou-se um folheto informativo (Apêndice E) abordando questões relativas à gestão ambiental. O mesmo foi entregue a todos os pacientes no mês de abril de 2006, bem como ficou disponibilizado nas salas de espera dos serviços.

Outra dificuldade percebida pelos pacientes, porém em menor escala, foi o desconhecimento referente à manutenção de máquinas e equipamentos nos Serviços, sendo quantificada como 12,5% no serviço A e 16,2% no serviço B.

Percebe-se que os pacientes têm percepção dos cuidados tomados pelos serviços quanto à estrutura física, segurança e qualidade do tratamento, higiene, uso adequados de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por parte dos funcionários.

Existe a percepção de qualidade e confiança nos tratamentos recebidos pelos pacientes nos diferentes Serviços.

#### 4.3.1.3 Enfermeiros e administradores

No Quadro 4.5, abaixo, encontram-se os resultados (não conformidades) obtidos com base na aplicação do questionário (Apêndice C) respondido pelos Enfermeiros e Administradores que atuam nos três serviços de Nefrologia de Santa Maria/RS.

Neste diagnóstico da situação atual dos serviços estudados (sumarizado no – quadro 4.5), observou-se que a maioria dos aspectos pesquisados em ambos os serviços, estavam em conformidade com a legislação. No entanto, foram identificadas algumas falhas na gestão que merecem destaque:

Com relação à **qualidade da água**, observou-se que todos os serviços possuem água de boa qualidade, atendendo a todas as exigências determinadas pela RDC n. 154/2004 a qual regulamenta os serviços de Nefrologia. No entanto os três serviços já registraram contaminação da sua água tratada utilizada no tratamento da hemodiálise, ocorrido em algum momento, no decorrer dos anos. Essas contaminações foram denotadas por intercorrências no sistema de tratamento de água por osmose reversa, como rompimento de membrana, contaminação do sistema hidráulico, mas em todas as situações, as resoluções foram imediatas. Constatou-se que os serviços possuem rotina e um plano de ação, caso ocorra alguma não conformidade com o sistema de água. Neste sentido Silva (1996), afirma que podem ocorrer riscos de contaminação da água relacionados com rotura da membrana da osmose, deterioração progressiva e colonização bacteriana das membranas, quando isso ocorre há passagem de grandes quantidades de contaminantes químicos e microbiológicos.

Em relação aos **efluentes líquidos**, observou-se que o serviço C, não está ligado à rede pública de esgoto, lançando os mesmos na rede geral do hospital onde está inserido. Na saída do hospital existe um sistema de tratamento possível de observação, pois o mesmo tem mostrado sinais de tratamento incompleto, sendo então o efluente final, destinado ao corpo



receptor (riacho). Já o serviço A e B está ligado à rede pública municipal de esgoto sanitário, mas não existe tratamento interno dos efluentes, pois a rede pública possui tratamento.

<b>QUESTÕES</b>	<b>SERVIÇO A</b>	<b>SERVIÇO B</b>	<b>SERVIÇO C</b>
<b>QUALIDADE DA ÁGUA</b>			
Já foram registrados problemas de contaminação da água tratada	X	X	X
<b>EFLUENTES LÍQUIDOS</b>			
O estabelecimento não está ligado à rede municipal de esgoto.			X
O serviço não possui tratamento interno de efluentes.			X
O estabelecimento despeja seus efluentes em corpos de água.			X
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
Os abrigos externos não oferecem segurança quanto à entrada de pessoas não autorizadas e animais.		X	
Não existem boxes distintos para armazenamento dos recipientes dos diferentes tipos de resíduos.		X	
Os abrigos de resíduos não são higienizados após cada coleta externa, conforme legislação.		X	
<b>SISTEMAS DE GESTÃO</b>			
Não existe uma comissão responsável pelas questões ambientais.	X	X	
O serviço não possui uma comissão interna de prevenção de acidentes.			X
O serviço não possui um programa de prevenção de riscos ambientais	X	X	X
O estabelecimento não possui licença ambiental.	X	X	X
<b>BIOSSEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR</b>			
Já ocorreram acidentes referentes ao manejo de resíduos no serviço.	X	X	X
Não é realizada manutenção periódica dos sistemas (hidráulico, elétrico, ar condicionado, etc.) no serviço.	X	X	X
Não existe mapa de risco no serviço			X
Não existe plano de emergência no caso de incêndio.	X	X	X

Quadro 4.5 - Respostas das não conformidades dos Enfermeiros e Administradores dos três serviços.

A hemodiálise é um dos serviços do hospital que mais gera efluentes líquidos significativos, devido a seu grande consumo de água utilizado no tratamento da hemodiálise, que chega a 36.000 litros por paciente/ano. Segundo Brasil (2002), os estabelecimentos de saúde estão autorizados a lançar os seus efluentes na rede pública de esgotamento sanitário sem qualquer tratamento, caso o sistema público conte com rede de coleta e de tratamento para os esgotos. Questiona-se a ausência de exigências para a segregação das sobras de antibióticos, anestésicos (compostos alogenados), das soluções exauridas de produtos químicos usados em procedimentos de limpeza, desinfecção de superfícies e de máquinas e equipamentos, pois estes lançamentos podem, dependendo da frequência e dos volumes despejados, interferir em alternativas de tratamento biológico de esgotos sanitários (CARDOSO, 2003).

A implantação de programas de combate ao desperdício e de uso racional da água, repercutem favoravelmente na minimização da geração de efluentes líquidos.

Já em relação aos **resíduos sólidos**, ambos os serviços estudados seguem as resoluções da ANVISA RDC n. 306/2004 e do CONAMA n. 358/2005 quanto ao manejo dos seus resíduos. Apenas o serviço B está em não conformidade em relação ao abrigo externo para os diferentes tipos de resíduos, este não atende às especificações determinadas pela ANVISA. Também, a estrutura física não permite executar correta higienização após a coleta externa. Mas, o referido serviço já está com o projeto aprovado pela Vigilância Sanitária, para construção de um novo abrigo para os diferentes tipos de resíduos, dentro das especificações.

Nos três serviços foram observadas falhas no **sistema de gestão**, destacando-se a ausência de licença ambiental e ausência de um programa de prevenção de riscos ambientais. Nos serviços A e B também não existe uma equipe responsável pelas questões ambientais, diferentemente do serviço C que possui uma comissão ambiental. A licença ambiental é uma exigência legal a ser obtida junto ao órgão ambiental municipal, ou na inexistência deste, junto ao órgão ambiental estadual, que analisará os resíduos sólidos e os impactos decorrentes das atividades desenvolvidas pelo estabelecimento. Para tanto, o empreendedor é obrigado a elaborar e apresentar ao órgão ambiental, para a devida aprovação o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que integrará o processo de licenciamento ambiental (BRASIL, 2002).

Com relação a **biossegurança e saúde do trabalhador**, foi detectado nos três serviços: a falta de um plano de emergência em caso de incêndios, bem como a ocorrência de acidentes de trabalho, relacionados ao manejo dos resíduos. Mesmo os serviços possuindo programas de treinamento e educação continuada para suas equipes e terem uma Comissão

Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) como os serviços A e B, há registros deste tipo de acidentes. O serviço C, ainda não possui CIPA implantada no serviço, assim como não possui mapa de risco. A implantação da CIPA deste serviço está em fase de elaboração, com meta de implementação ainda em 2006. Embora a ausência da CIPA não seja fato determinante para a conformidade ambiental, é de se esperar que sua presença constitui forte apoio para equipes de gestão ambiental para a melhoria das condições ambientais no setor. Ainda, foi constatada a falta de manutenção periódica dos sistemas (hidráulico, elétrico, ar condicionado, etc.) nos três serviços. Constatou-se que os referidos serviços possuem uma manutenção ativa, porém necessita padronizar ações preventivas e não somente curativas. A manutenção periódica visa à prevenção de ocorrência de erros, atuando na antecipação e no monitoramento dos processos. Segundo Oliveira (2004), prevenir problemas tem um custo adicional ao processo, por outro, a solução após sua ocorrência pode significar um custo muito maior, ou mesmo causar grandes prejuízos não só de ordem financeira, mas afetar negativamente a imagem da empresa ou serviço. Em relação à ausência de um plano de emergência em caso de incêndio, esta é mais uma atribuição da CIPA. Segundo a NR-5 a probabilidade de ocorrência de incêndio ou explosão caracteriza um risco ocupacional, de acordo com sua natureza, pertence ao grupo 5, e caracteriza risco de acidente. Por isso a relevância dos serviços de saúde terem o seu plano de emergência em caso de incêndio, elaborado e implementado, bem como terem as suas equipes orientadas e treinadas. O serviço A, já está realizando as modificações necessárias, para se adequar às exigências legais para implantação do plano.

Com relação à imunização para hepatite B, nos três serviços estudados existe um plano de imunização para toda a equipe, assim como a checagem para verificar se adquiriu imunidade após a vacinação, através do teste do Anti-HBsAg, estes registros foram constatados.

Em relação à **consciência ambiental**, percebeu-se que os Enfermeiros e Administradores entrevistados nos serviços A e B e C, possuem ótimo nível de conhecimento e conscientização, em relação à questão ambiental. Já, para os Técnicos de Enfermagem e Serventes, mesmo recebendo treinamentos periódicos, existem questões que suscitam maior conscientização como a preocupação na economia da água e da energia elétrica no serviço.

#### **4.4 Ações de melhoria na gestão ambiental em implantação**

4.4.1 Estudo da efetividade anti-séptica de um novo produto biogel visando melhorias ambientais e de custo num serviço de nefrologia.

Estudo realizado nos meses de janeiro e fevereiro de 2005 com 11 pacientes ambulatoriais submetidos à hemodiálise na Clínica Renal de Santa Maria com o objetivo de testar um novo produto Biogel, a fim de avaliar a sua eficácia como anti-séptico hospitalar, eliminando a necessidade da lavagem do braço da Fístula Artério Venosa (FAV) do paciente submetido à hemodiálise. Também, foi comparado o custo do procedimento convencional de anti-sepsia da punção da FAV com a anti-sepsia utilizando o Biogel.

A pesquisa consistiu-se de três etapas incluindo cultura da pele anterior e posterior ao procedimento de anti-sepsia, utilizando o álcool a 70% e o Biogel e a avaliação da atividade bacteriostática e bactericida do Biogel frente a bactérias Gram negativas e Gram positivas.

Os resultados mostraram que o desempenho dos dois métodos de anti-sepsia, utilizados no estudo foram os mesmos, apresentando uma atividade anti-séptica de 72,7 % e conferindo ao Biogel atividade bactericida frente aos microorganismos testados. Em relação à efetividade na ação bactericida não apresentaram diferença. Porém, no item referente aos custos dos dois agentes houve uma diferença significativa. O custo por procedimento da técnica de lavagem do braço da FAV, utilizando Álcool a 70% para realizar a antisepsia antes da punção é de R\$ 0,0903 por sessão. Já, o custo por procedimento de utilização do Biogel como anti-séptico antes da punção da FAV é de R\$ 0,0583. Assim a aplicação do produto Biogel em substituição ao Álcool 70% proporcionará uma redução de custo operacional de R\$ 96,00/mês ou R\$ 1.152,00/ano para o serviço, além de minimizar a geração de resíduos sólidos e efluentes.

Nas Figuras 4.9 e 4.10 é possível que se analisem os processos dos dois procedimentos de anti-sepsia, que foram comparados em relação as suas entradas e saídas. O resultado final aponta a minimização dos resíduos sólidos, efluentes e energia, com o uso do Biogel.

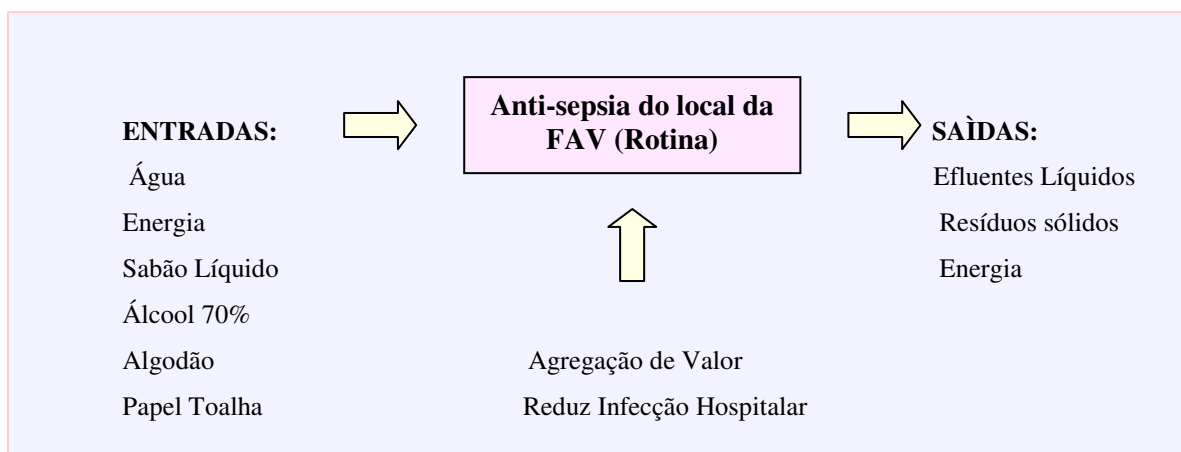


Figura 4.9 - Fluxograma do procedimento de antisepsia do local da FAV realizado com álcool 70%

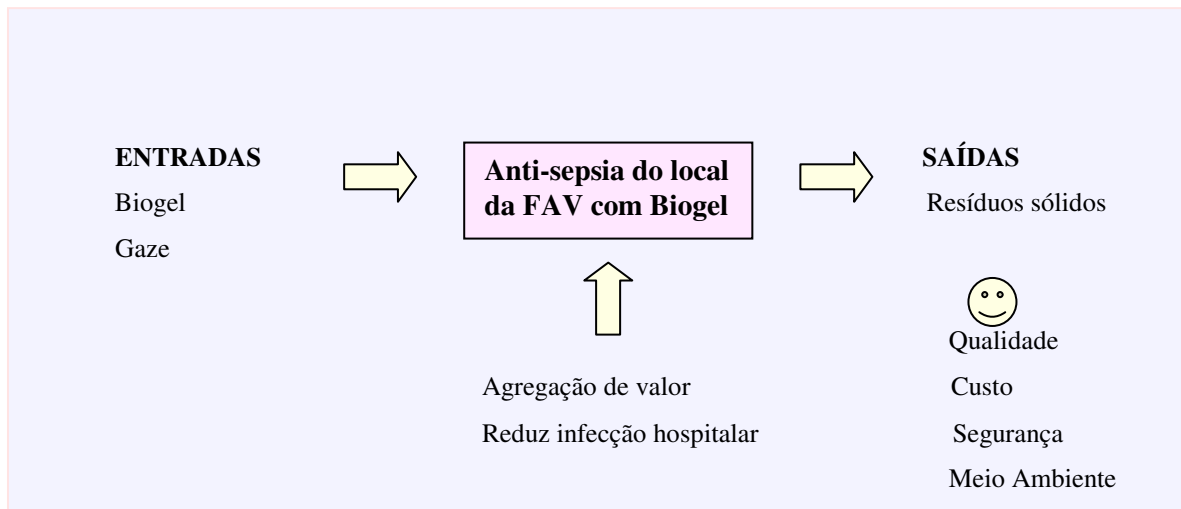


Figura 4.10 - Fluxograma do procedimento de antissepsia do local da FAV com Biogel

Este estudo comprovou a eficácia de um novo produto como uma alternativa viável para a anti-sepsia do local da FAV antes da punção, minimizando em até 80% resíduos sólidos gerados no procedimento bem como reduzindo em 35,4% os custos do procedimento.

Os resultados dessa pesquisa vêm ao encontro de Porter e Lind (1995) ao afirmarem que mudanças e inovações que reduzem o impacto ambiental e os custos, melhoram a qualidade e a competitividade dos serviços. Segundo esta linha de pesquisa, Schneider et al. (2004) afirma que às vezes, faz-se necessário substituir materiais e equipamentos por tecnologias mais modernas, a exemplo de tecnologias mais limpas, ou ainda modificar os procedimentos operacionais, para obter resultados significativos na redução da geração de resíduos e da preservação dos recursos naturais.

O estudo foi publicado na íntegra no XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP realizado em Porto Alegre em outubro de 2005, sendo premiado como segundo melhor trabalho na área ambiental (BURG et al., 2005).

#### 4.4.2 Implantação de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no serviço de nefrologia.

Estudo realizado por Burg et al. (2005) nos meses de janeiro a dezembro de 2005 na Clínica Renal de Santa Maria, teve como objetivo minimizar a geração de Resíduos de Serviços Saúde (RSS), reduzir os riscos e impactos ambientais, e buscar um manejo adequado dos resíduos em todas as etapas do gerenciamento, desde a sua geração até a disposição final

em um serviço de saúde. Para elaboração e implantação do PGRSS no serviço de nefrologia foram observadas as fases com as respectivas etapas preconizadas por Almeida (2004) e representado no fluxograma da Figura 4.11.

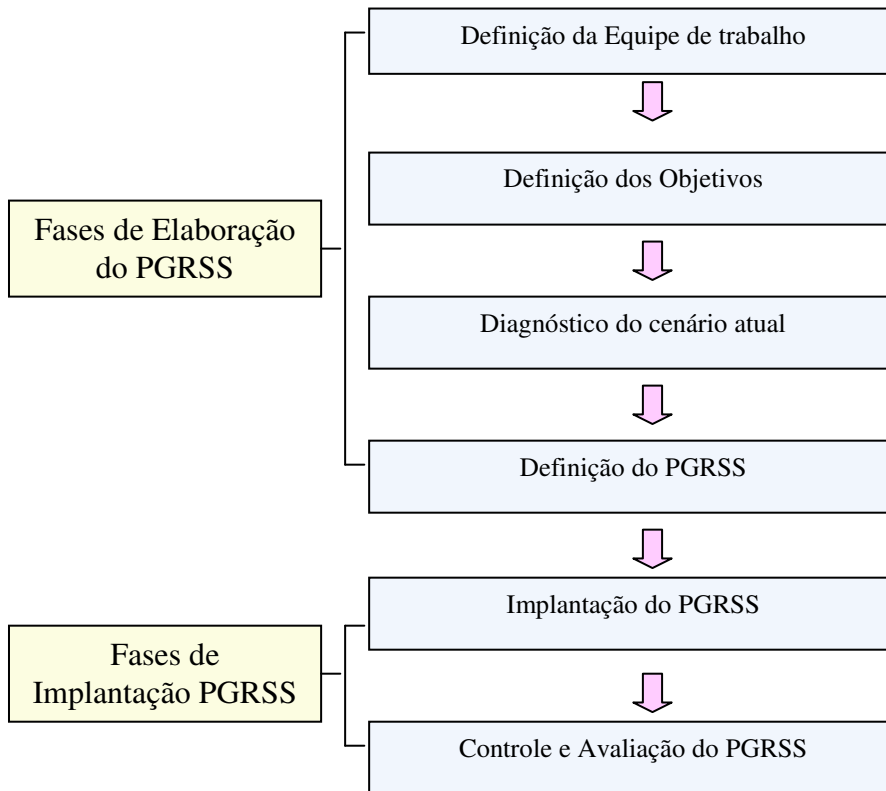


Figura 4.11 – Fluxograma das etapas da elaboração e implantação de um PGRSS no serviço de nefrologia (BURG et al., 2005).

Os indicadores de quantificação e qualificação dos resíduos foram obtidos em quatro etapas descritas a seguir:

Na primeira etapa foram pesados os diferentes tipos de resíduos num período de sete dias sem o conhecimento prévio da equipe com o objetivo de obter o volume médio de resíduos gerados paciente/dia.

A segunda etapa da pesagem ocorreu durante a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), com o envolvimento da equipe e contemplou as ações de melhoria sugeridas pelos colaboradores.

A terceira etapa ocorreu 30 dias após a implantação do PGRSS, também num período de sete dias.

A quarta etapa foi realizada seis meses após a terceira etapa, também num período de sete dias.

Os resultados obtidos nas quatro etapas, estão apresentados no Quadro 4.6

<b>Resíduos</b>	<b>Comuns (em Kg)</b>	<b>Recicláveis (em kg)</b>	<b>Infectantes (em kg)</b>	<b>Perfuro- cortante (em kg)</b>	<b>Total kg/pcte/dia.</b>
<b>Antes do PGRSS</b>	0,29	0,20	0,27	0,08	0,84
<b>Durante o PGRSS</b>	0,23	0,20	0,24	0,07	0,74
<b>Após implantação</b>	0,18	0,22	0,21	0,06	0,67
<b>Após 6 meses</b>	0,17	0,18	0,17	0,05	0,62

Quadro 4.6 - Resíduos gerados por paciente por dia nas quatro etapas da medição.

Oteve-se uma redução de 11,90 % de resíduos sólidos na segunda etapa, ou seja, durante a implantação do PGRSS e de 9,46 %, na terceira etapa obteve-se uma redução de 7,46 % que ocorreu em 30 dias após a implantação do referido plano. E na quarta etapa, obteve-se uma redução de 7,46 % em relação a terceira que ocorreu seis meses após, totalizando assim uma redução de 28,82 %.

Acredita-se ser a motivação e o comprometimento da equipe um dos fatores para o êxito na implantação do PGRSS no referido serviço, bem como pela obtenção dos resultados satisfatórios conquistados.

Estudo realizado por Espíndola et al. (1987), em três hospitais de Florianópolis (SC), a média de resíduos gerados por paciente por sessão de hemodiálise foi de 1,13 Kg/paciente/dia. Já, a pesquisa realizada por Confortin (2001) em um hospital regional do Oeste/SC, a taxa média de resíduos gerados no serviço de nefrologia foi de 0,934 Kg/paciente/dia. Percebe-se que os resíduos gerados nestes dois estudos são superiores aos encontrados no serviço de nefrologia pesquisado.

Com a implantação do PGRSS, ocorreram várias ações de melhoria e de minimização de geração de resíduos. Algumas medidas foram estabelecidas em curto prazo, como a aquisição de um maior número de lixeiras, e uma melhor distribuição das mesmas. Outras

ações de melhoria foram planejadas á médio e longo prazo que vão desde o treinamento e educação continuada da equipe até a construção de um novo abrigo externo para os diferentes resíduos.

Na Figura 4.12 e 4.13 é possível observar o tipo de lixeiras utilizadas, bem como a sua disposição antes e após a implantação do PGRSS.



Figura 4.12 – Antes da implantação do PGRSS



Figura 4.13 – Depois da implantação do PGRSS

#### 4.4.3 Mudança da rotina do uso de copos descartáveis

Durante a sessão de hemodiálise, são oferecidos lanches com café ou chá para os pacientes, utilizando-se copo descartável. Foram observados acidentes de percurso como queimaduras, devido o derramamento do líquido pela posição semideitada que se encontram os pacientes durante a sessão. Para evitar os acidentes e oferecer maior segurança, foi adotado como rotina o uso de dois copos descartáveis de 200 ml (um sob o outro) oferecendo assim maior resistência ao segurar o copo, aumentando os custos do serviço e houve aumento na geração de resíduos sólidos.

Elaborou-se um plano de ação no mês de janeiro de 2005 que visava a reduzir custos e minimizar a geração de resíduos sólidos além de oferecer mais segurança para os pacientes. O mesmo constou da substituição do segundo copo descartável por porta-copo de plástico



com fibra resistente, adquirido pelo serviço como produto permanente sendo possível a higienização adequada após cada uso.

Os resultados apontaram a redução de 3000 copos descartáveis de 200 ml por mês, ou 36.000 copos ao ano em resíduos sólidos, além da redução de custo de R\$ 61,00 ao mês, ou R\$ 732,00 ao ano. Após a implantação desta ação de melhoria não foi registrado nenhum caso de acidente por queimadura nos pacientes, garantindo a segurança para os mesmos.

Neste sentido, um trabalho semelhante foi citado em Minnesota Office Environmental Assistance (1992) onde um hospital americano adotou o uso de copo reprocessável e individual, pelos funcionários ao invés de copos descartáveis. Cada funcionário recebeu um copo devidamente identificado com gravação do seu nome na superfície ficando responsável pela sua guarda e de sua higienização. Relatam-se, outrossim, os benefícios adquiridos com esta ação, que é a redução de custo e de resíduos sólidos.

Estas ações denotam a importância dos serviços buscarem melhoria contínua nos seus processos operacionais, para melhorarem a sua gestão.

#### 4.4.4. Mudança da rotina na embalagem de materiais para esterilização

Os serviços de Nefrologia utilizam um número significativo de gazes esterilizadas, diariamente, na punção da fístula artério-venosa (FAV) durante o procedimento de hemodiálise, bem como para efetuar o curativo nas punções e cateteres. Até fevereiro de 2006, utilizava-se como rotina a embalagem para esterilização das gazes o papel do tipo Kraft, com custo de R\$ 250,00/mês nos serviços de hemodiálise A e B. Como a resolução RDC nº 30, de 15 de fevereiro de 2006 que dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos, e estabelece que, a embalagem para esterilização de materiais e gazes seja de não tecido SMS (manta de polipropileno 100%) ou papel grau cirúrgico foi alterado a rotina deste procedimento.

Com o objetivo de adequar os serviços à referida legislação, reduzir custos e minimizar a geração de resíduos, optou-se em adotar como rotina o uso do SMS, pois o mesmo permite a reutilização por mais de uma vez, enquanto o mesmo estiver íntegro. Esta ação permitiu minimizar a geração de resíduos sólidos em 250 folhas de papel Kraft por mês ou 3000 folhas/ano. A redução de custo na adoção desta medida foi de R\$ 177,18 /mês, ou R\$ 2.126,16/ano.

Neste sentido Porter e Lind (1995), afirmam que os custos de adequação às legislações ambientais podem ser minimizados, se não eliminados, através de inovações que tragam outros benefícios competitivos, denotado nesta ação de melhoria.

#### 4.4.5 Mudança da rotina de anticoagulação do paciente durante a sessão de hemodiálise

Durante a hemodiálise, o contato do sangue com o sistema extracorpóreo resulta em ativação de fatores intrínsecos da coagulação, favorecendo a trombogênese. A anticoagulação é, em geral, fundamental para o sucesso desta terapia, podendo ser realizada por diferentes métodos.

Objetivou-se estudar comparativamente a anticoagulação com heparina não fracionada utilizando-se infusão contínua, ou apenas bolus inicial e as possíveis repercussões destes métodos para a adequação da hemodiálise.

A rotina de anticoagulação do paciente durante a sessão de hemodiálise até agosto de 2005 foi de administrar anticoagulante endovenoso bolus inicial no início da sessão de hemodiálise, bem como durante a sessão com o uso de uma seringa de 10 ml em bomba de infusão até completar a terceira hora quando era suspenso o anticoagulante.

Com o apoio da equipe médica do serviço, foi realizado um estudo piloto com 25 pacientes nos meses de julho a setembro de 2005, utilizando somente o anticoagulante endovenoso em bolus no início da sessão de hemodiálise, reajustando a quantidade de anticoagulante para cada paciente, mantendo uma dose entre 80 – 100 U/kg. Foram monitorados os exames laboratoriais da dosagem de uréia do início e final de sessão de hemodiálise para avaliar o PRU, o KT/V e o reuso do dialisador para observar alterações de coagulação e da qualidade de diálise. O KT/V, é calculado da depuração fracional de uréia em função do seu volume de distribuição e o PRU é o Percentual de Redução de Uréia, ambas são baseadas na medida de uréia antes e depois de uma sessão de hemodiálise.

Segundo o National Kidney Foundation (1997), o Kt/v e PRU são métodos tradicionais para quantificar a dose prescrita de hemodiálise, estimando a diferença na concentração de uréia pré e pós-diálise, obtido, através de amostra de sangue do paciente antes e após uma sessão de diálise.

Como não ocorreram alterações na coagulação dos pacientes e a média de Kt/v e PRU manteve-se estáveis, o teste piloto demonstrou resultados favoráveis, a nova rotina foi implantada inicialmente em um dos serviços com 150 pacientes, onde foi realizado um novo monitoramento por três meses. O resultado deste monitoramento foi uma dose de heparina

significativamente maior para o grupo 1 (que usava bolus inicial + infusão contínua) de 92,20 UI/Kg/paciente, em relação ao grupo 2 (que usava bolus inicial) de 89,06 UI/Kg/paciente ( $p=0.01$ ). A média de 3 meses para o grupo 1 foi  $KT/V = 1,29$ ;  $PRU = 64,7\%$ ; reuso  $11,68^\circ$ . Para o grupo 2, foi  $KT/V = 1,33$ ;  $PRU = 66,7\%$ ; reuso  $11,73^\circ$ . Observou-se uma correlação inversamente proporcional entre a dose de heparina e os valores de  $KT/V$ ,  $PRU$  e Reuso, sendo significativo ( $p=0,01$ ) para dose de heparina em relação à  $KT/V$  e Reuso e mostrando uma tendência para  $PRU$  ( $p=0,0065$ ). Além disso, observou-se uma redução da dose de anticoagulante (heparina) e da redução de resíduos infectantes.

Como os resultados demonstraram que a anticoagulação através apenas de bolus inicial é efetiva e, possivelmente, favoreça a adequação da diálise. Esta nova rotina foi implantada nos dois Serviços de Nefrologia A e B, que hemodialisam 250 pacientes três vezes por semana. Os resultados com a adoção desta ação foram à redução do sangramento no final da sessão de hemodiálise, pelo fato do paciente não receber dose de reforço de anticoagulante durante a sessão e que se estendia até a última hora da hemodiálise. Reduziu-se, também, a quantidade de heparina em 966 ml por mês e 3000 seringas descartáveis de 10 ml/mês. A redução de custo total desta ação foi de R\$ 1.158,00/mês, ou R\$ 13.896,00/ano.

#### 4.4.6. Reaproveitamento das sobras do Hipoclorito de Sódio na desinfecção das máquinas de hemodiálise

É rotina do serviço realizar, diariamente, no final do último turno de hemodiálise a desinfecção das máquinas de hemodiálise com Hipoclorito de sódio a 5%. Os equipamentos possuem uma medida padrão de quantidade deste desinfetante de 300 ml. Geralmente, ocorrem sobras deste produto em aproximadamente de 50 a 70 ml, pois o mesmo não é aspirado pelo equipamento, sendo desprezado no expurgo no final do procedimento.

Revisando o processo, em janeiro de 2005, identificou-se desperdício desse produto cujo destino poderia ser usado para realizar a desinfecção dos tanques de reuso no final do último turno, diariamente.

Essa ação foi implantada nos dois serviços de hemodiálise A e B e teve como objetivo evitar o desperdício e reduzir custos além de minimizar os efluentes líquidos no meio ambiente.

Os resultados obtidos com esta ação resultaram na economia de R\$ 97,05/mês ou R\$ 1.170,00/ano, além da diminuição de 936 litros de Hipoclorito de Sódio 5 % despejados na rede de esgoto por ano.

#### 4.4.7 Mudança na rotina de impressão dos exames laboratoriais

Mensalmente, os pacientes em programa de diálise realizam uma série de exames laboratoriais de rotina. Os mesmos são enviados por meio eletrônico do laboratório de Análises Clínicas ao serviço num programa específico. Esses resultados, até agosto de 2005, eram impressos na Clínica de nefrologia em duas vias e entregues ao profissional Bioquímico para o mesmo efetuar a assinatura dos mesmos. Após, uma via era arquivada no serviço e a outra ficava à disposição da equipe e do paciente.

Com o objetivo de reduzir custos e minimizar a geração de resíduos melhorou-se esse processo, imprimindo os exames laboratoriais em somente uma via, ficando a mesma à disposição da equipe e do pacientes, sendo arquivada posteriormente. Eventualmente, se houver necessidade de mais uma cópia, a mesma é impressa individualmente.

Os resultados com esta ação apontaram uma redução de 280 folhas de ofício/mês, ou 3.360 folhas/ano, mais tinta de impressão resultando numa economia de R\$ 17,90/mês, ou R\$ 214,80/ano além da redução de resíduos sólidos de 3.360 folhas de ofício/ano.

#### 4.4.8 Substituição do papel toalha na lavagem das mãos

No serviço de hemodiálise ambulatorial, a lavagem das mãos é uma necessidade constante e conseqüentemente, utiliza-se um elevado consumo de papel toalha. Geralmente, usadas em média cinco a seis folhas de papel em cada lavagem de mãos.

Ao revisar o processo, em setembro de 2005, decidiu-se por adquirir um papel de melhor qualidade para minimizar a geração de resíduos sólidos bem como a redução de custo. O custo do fardo do papel era de R\$ 7,06 passou para R\$ 7,44.

Os resultados apontaram o uso de apenas duas a três folhas de papel para cada procedimento, diminuindo em média duas folhas por cada secagem de mãos, reduzindo-se aproximadamente, 30 % do consumo de papel toalha. Este estudo ainda está na fase de monitoramento, por isso não se tem o custo exato por procedimento.

As Ações de melhoria na Gestão Ambiental, implantada ou em fase de implantação nos serviços de Nefrologia em estudo, vem ao encontro de Porter e Lind (1995), ao afirmarem que novos padrões ambientais adequados podem dar início a um processo de inovações que diminua o custo total de um produto ou aumente o seu valor. As inovações permitem que as empresas usem mais produtivamente uma série de insumos, de matéria prima e fontes de

energia, de forma a compensar os gastos feitos para preservar mais o meio ambiente. Assim a maior produtividade dos recursos torna as empresas mais competitivas e não menos competitivas.

No Quadro 4.7 estão apresentados os resultados das ações de melhoria implantadas nos serviços de Nefrologia A e B de janeiro de 2004 a maio de 2006.

<b>AÇÃO IMPLANTADA</b>	<b>Redução de Resíduos</b>	<b>Redução de Efluentes</b>	<b>Redução de custo/mês</b>	<b>Redução de custo/ano</b>
1-Antissepsia do braço da Fistula Artério Venosa com Biogel	80%	100%	R\$ 96,00	R\$ 1.152,00
2-Implantação do PGRS	28,82% do total	–	–	–
3-Mudança da rotina do uso de copo descartável.	3000 copos descartáveis/mês	–	R\$ 61,00	R\$ 732,00
4-Mudança da rotina na embalagem de materiais para esterilização.	Sim	–	R\$ 177,18	R\$ 2.126,16
5-Mudança da rotina de anticoagulação do paciente durante a sessão de hemodiálise.	3000 seringas de 10ml/mês	–	R\$ 1.158,00	R\$ 13.896,00
6-Reaproveitamento das sobras do Hipoclorito de Sódio na desinfecção das máquinas de hemodiálise.	–	936 litros/ano Hipoclorito de Sódio 5 %	R\$ 97,05	R\$ 1.170,00
7-Mudança na rotina de impressão dos exames laboratoriais.	280 folhas de ofício/mês	–	R\$ 17,90	R\$ 214,80
8-Substituição do papel toalha na lavagem das mãos, por um de melhor qualidade.	30%	–	Em fase de medição	Em fase de medição
<b>TOTAL</b>			<b>1.607,13</b>	<b>19.285,00</b>

Quadro 4.7 Resultados das ações de melhoria implantadas nos serviços de Nefrologia A e B de janeiro de 2004 a maio de 2006.

## **5. PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA OS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA**

Este capítulo tem por objetivo apresentar um modelo de sistema de gestão ambiental para os serviços de nefrologia, baseado na norma ISO 14001 (2004) e Ciplat (2003), a partir dos dados coletados nos três serviços estudados.

A metodologia proposta visa a contribuir com os serviços de nefrologia na implantação de um sistema de gerenciamento ambiental que atenda aos padrões de mercado, às necessidades dos serviços e ao mesmo tempo preserve o meio ambiente com práticas de sustentabilidade, utilizando como referência os requisitos da norma ISO 14001.

A implantação de um sistema de gestão ambiental deve ser conduzida de modo participativo e integrado, através do comprometimento da alta direção: sensibilização de todos que compõem a organização; treinamento dos recursos humanos; estabelecimento de novos procedimentos em relação ao meio ambiente e integração da atividade produtiva com o meio ambiente.

O modelo proposto para implantação de um SGA se divide em quatro etapas:

- Primeira etapa - Avaliação do serviço: diagnóstico preliminar.
- Segunda etapa - Planejamento do Sistema de Gestão Ambiental.
- Terceira etapa - Implantação do Sistema de Gestão Ambiental
- Quarta etapa - Avaliação e Monitoramento do SGA: ação corretiva, análise crítica e padronização.

O modelo proposto para implantação de um sistema de gestão ambiental nos serviços de nefrologia está representado na Figura 5.1. O modelo ora proposto está sendo implantado no serviço A e B, sendo que o processo, por ser de melhoria contínua, ainda está sendo estruturado.

### **5.1 Avaliação do serviço – diagnóstico preliminar**

Essa etapa pode ser considerada como pré-requisito para início da implantação do SGA em um serviço. Pode-se dizer que as análises iniciais possibilitam a verificação das questões necessárias para o processo de implantação do sistema.

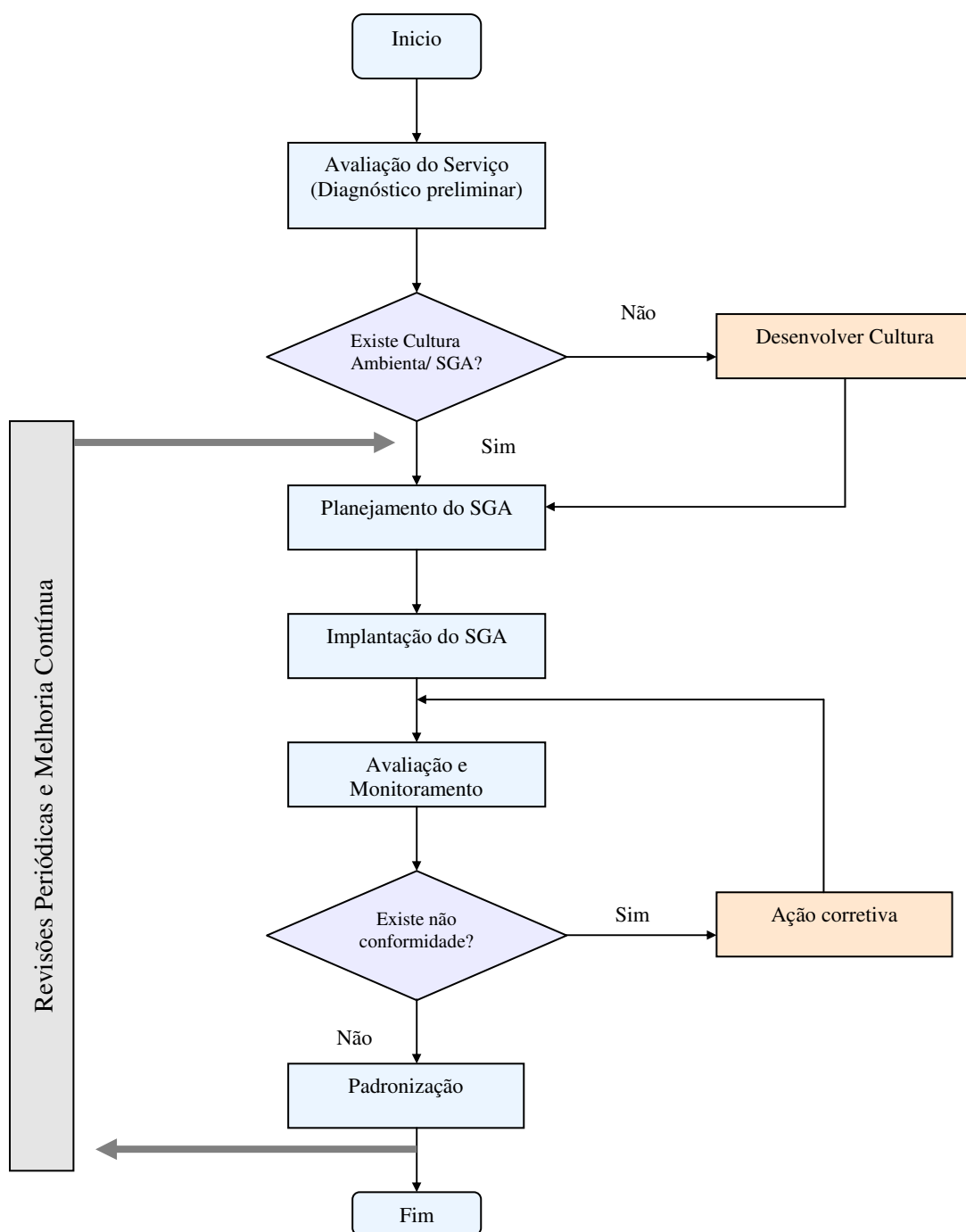


Figura 5.1 – Fluxograma proposto para implantação de um SGA em Serviços de Nefrologia

Para se obter sucesso na implantação de um SGA é imprescindível a realização de um diagnóstico preliminar, para identificar qual o estágio de conscientização ambiental que o serviço se encontra, bem como quais as possíveis dificuldades a serem superadas.

Para realizar o diagnóstico ambiental dos três Serviços de Nefrologia estudados, foram aplicados três diferentes questionários: sendo o primeiro dirigido para os técnicos de enfermagem e serventes (Apêndice A); o segundo aos pacientes (Apêndice B) e o terceiro aos

enfermeiros e administradores (Apêndice C). Na análise dos dados encontramos alguns problemas de estrutura e responsabilidades dos serviços em relação à política ambiental, documentação e licenciamento ambiental. Também foram identificados problemas de falta de consciência ambiental da equipe, relatados e discutidos no Capítulo 4.

A decisão de implantar um SGA no serviço deve partir da alta administração, para assegurar todo o suporte necessário para que a implementação seja bem sucedida. O envolvimento de toda a equipe de funcionários, desde o início é fundamental, para promover a consolidação da consciência sobre a importância das questões ambientais e, dessa forma, conseguir alcançar um comprometimento de todos para a execução do projeto de implantação de um SGA.

Existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para identificar as possíveis dificuldades que serão enfrentadas nessa etapa. Por exemplo, um levantamento das ações já realizadas, identificando os possíveis motivos do sucesso ou fracasso, o estudo do clima organizacional e o histórico ambiental da empresa.

O estudo do clima organizacional é um instrumento de análise essencial que possibilita a compreensão da formação da cultura existente na empresa, permitindo, assim, a indicação de ações mais adequadas na implantação de mudanças, visando melhorias futuras.

### 5.1.1 Cultura ambiental

Um fator relevante na implantação de um SGA é efetivar a cultura ambiental dentro da organização. Esta efetivação deverá ser acompanhada de métodos que priorizem e privilegiem a comunicação, comprometimento e participação ativa de todos os envolvidos no processo. Para se obter um comprometimento ou motivação de toda equipe, a consolidação das questões ambientais na cultura da empresa virá como uma consequência desta conscientização no decorrer das ações implantadas.

Para desenvolver uma consciência ambiental, é necessário tempo e mudanças significativas, pois implica transformações de cultura e paradigmas existentes. Para adquirir essa consciência, sugere-se envolver a equipe na elaboração de atividades e programas de educação ambiental. Um bom exemplo disso, é a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), com a participação e envolvimento de toda a equipe. Assim como campanhas de conscientização de economia de água e energia elétrica, para evitar o desperdício e preservar os recursos naturais.



## 5.2 Planejamento do sistema de gestão ambiental

Nesta etapa é recomendado que a empresa formule um plano para cumprir sua política ambiental, seguindo os seguintes requisitos: levantamento dos aspectos e impactos ambientais, requisitos legais e a definição de objetivos, metas e programas.

### 5.2.1. Aspectos e impactos ambientais

Devem ser levadas em consideração as operações normais e anormais do serviço, bem como potenciais condições de emergência. Uma abordagem apropriada de avaliação ambiental inicial pode incluir listas de verificação, entrevistas, inspeções e medições, dependendo da natureza das atividades. O processo para a identificação dos aspectos ambientais significativos associados às atividades do serviço considera, ainda:

- emissões atmosféricas;
- lançamentos em corpos d'água;
- gerenciamento de resíduos;
- contaminação do solo;
- uso de matéria-prima e recursos naturais;
- outras questões locais relativas ao meio ambiente e à comunidade.

A partir da identificação de todos os aspectos ambientais resultantes das atividades realizadas no serviço, deverão ser selecionadas as que causarem impactos mais relevantes e significativos. Esta análise de relevância do impacto, segundo os requisitos da ISO 14004 deve ser realizada considerando-se os seguintes fatores:

**Importância:** reflete o nível de abrangência, ou seja, a extensão do aspecto/impacto.

**Intensidade:** representa o grau de impacto negativo ao meio ambiente, podendo ser alto, médio ou baixo.

**Probabilidade:** expressa a chance estimada (alta, média, ou baixa) de ocorrência do efeito sobre o meio ambiente.

Na literatura, existem várias ferramentas que permitem avaliar a relevância do impacto. Cabe à empresa escolher o que for mais pertinente.

Nessa proposta, sugere-se a criação de uma planilha de controle para identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais dos serviços de nefrologia.

### 5.2.2 Requisitos legais

Para realizações de controles, análises e modificações recomenda-se que a empresa tenha uma sistemática interna de controle e avaliação da legislação. Para esse controle e avaliação sugere-se considerar: Constituição Federal; Legislação Federal (Leis, decretos-Leis, Decretos, Resoluções, Portarias e Instruções Normativas); Legislação Estadual; Legislação Municipal; Projeto de Lei; Normas de referência relacionadas a gestão ambiental.

É necessário o conhecimento dos aspectos ambientais relacionados com as atividades, produtos e serviços da organização para realizar uma análise eficaz da sua aplicabilidade. A aplicabilidade da legislação na organização pode ser realizada internamente ou recorrer à prestação de um serviço externo. Outra questão importante é, além de conhecer o documento legal e saber como implantá-lo e cumpri-lo, a forma de avaliá-lo, para decidir sobre necessidades de alterações nas práticas ou procedimentos, bem como de novos investimentos.

### 5.2.3 Objetivos, metas e programas

Os objetivos e metas devem ser estabelecidos a partir da priorização dos aspectos e impactos ambientais significativos da empresa, identificados no pré-diagnóstico. Esses objetivos estratégicos, focados na melhoria contínua do seu desempenho na área ambiental, deverão seguir um cronograma pré estabelecido.

Os objetivos são estabelecidos a partir da política ambiental da empresa, detalhando-os na forma de uma ou mais metas para cada objetivo. Assim como cada meta poderá ser sustentada por um ou mais programas de gerenciamento ambiental.

Um instrumento útil para a avaliação das formas de controle dos efeitos é o Diagrama de Ishikawa, além da identificação das causas prováveis, também é importante a quantificação do efeito estudado.

## **5.3 Implantação do sistema de gestão ambiental**

Na fase de implantação do sistema de gestão ambiental no serviço, as atividades desenvolvidas referem-se ao estabelecimento da estrutura e responsabilidades, à documentação do sistema e aos meios de comunicação à equipe.

### 5.3.1 Estrutura e responsabilidades

A implantação bem-sucedida de um sistema de gestão ambiental exige o comprometimento de todos os funcionários da organização. Esse comprometimento começa nos níveis gerenciais mais elevados da organização, em que a alta administração estabelece a política ambiental e assegura que o sistema de gestão ambiental seja implantado. Como parte desse comprometimento, a alta administração designa seu representante específico, com responsabilidade e autoridade definidas para implementação do SGA. Também, estabelece e mantém procedimentos para a identificação das necessidades de treinamento.

O serviço formaliza procedimentos para a comunicação, recebimento e documentação das informações pertinentes para atender às solicitações das partes interessadas, inclusive sobre impactos ambientais associados às operações da organização. Para o controle de comunicações nos diferentes níveis hierárquicos dos serviços, recomenda-se a utilização de uma planilha de controle, para evitar as possíveis falhas de comunicação.

Para a implantar um sistema de gestão ambiental com sucesso, devemos assegurar que todos os funcionários da organização recebam treinamentos pertinentes às suas atividades, bem como a conscientização das questões ambientais. A gestão ambiental é um processo de aprendizagem e desenvolvimento, em que todos os funcionários de todos os setores, precisam ser envolvidos.

### 5.3.2 Documentação do SGA

Para garantir o controle na implantação do SGA é fundamental a documentação, que pode ser feita por meio eletrônico ou registrado em papel. Segundo a norma, essa documentação deve conter uma descrição dos elementos centrais do sistema e apresentar com clareza as diversas interações entre os vários elementos: e fornecer toda orientação sobre a documentação relacionada. Os tipos de documentos mais utilizados são: o manual de gestão ambiental, procedimentos, rotinas operacionais, instruções de trabalho, registros e formulários.

Para um adequado funcionamento de uma SGA os documentos devem estar disponíveis, em vigor e atualizados para todos os cargos existentes no serviço. A sua atualização aumenta a segurança nos procedimentos, possibilitando a ausência de erros. Transmite aos participantes a confiabilidade nos objetivos e nas instruções da organização.

## **5.4. Avaliação e monitoramento do sistema de gestão ambiental**

Nesta fase são estabelecidos e mantidos procedimentos, para investigar e corrigir não conformidades, e, também, manter documentação associada em termos das ações corretivas necessárias.

### **5.4.1 Monitoramento e medição**

Faz-se necessário à realização de medições e monitoramentos sistemáticos do sistema implementado na organização, para assegurar uma melhoria contínua do desempenho ambiental. É através desta análise de resultados que a organização irá conseguir identificar os objetivos já alcançados e comparar com os que ainda falta realizar. Também, permitirá verificar as oportunidades de melhorias em direção aos resultados objetivados.

Importante salientar que os resultados das atividades de monitoramento e medição devem ser utilizados não somente para avaliar se os objetivos e metas foram atingidos, mas também para ajudar a identificar onde as correções ou melhorias são necessárias. Dessa forma, um contínuo monitoramento reforça a ação preventiva, reduzindo assim o número de ações corretivas.

### **5.4.2 Auditoria do sistema de gestão ambiental**

As auditorias são processos de verificação sistemáticos e documentados, para avaliar objetivamente as evidências que determinam o SGA e, se o mesmo está em conformidade com os critérios de auditoria estabelecidos pela organização.

Também, é recomendável que as auditorias sejam realizadas periodicamente, e os resultados obtidos devem ser comunicados à alta direção da empresa que irá avaliar a eficácia do sistema. As auditorias podem ser executadas por pessoal da própria empresa, chamadas de auditoria interna, ou as externas conduzidas por organismos externos de verificação.

### **5.4.3 Análise crítica**

Nessa etapa é realizada a revisão do sistema de gestão ambiental implantado, que visa a manter a melhoria contínua, adequabilidade e a eficácia do sistema e do seu desempenho.

A análise crítica é realizada pela alta administração e é de fundamental importância para que o processo de melhoria contínua do sistema seja assegurado em nível estratégico e operacional. Os resultados obtidos na auditoria irão dar os subsídios para realizar esta análise crítica. Esta análise é indispensável para uma avaliação permanente da política estabelecida, possibilitando correções de rumo, quando necessário.

#### 5.4.4 Padronização

Se houver consenso de que os objetivos e metas estabelecidos pelo serviço foram alcançados, pode-se então padronizar as ações executadas. Para se obter a melhoria contínua é necessário, estabelecer novos objetivos e metas, buscando melhorar e aperfeiçoar o sistema.

A padronização das ações implica atualização e divulgação da documentação do sistema implantado.

A divulgação dos resultados deverá ser efetuada para toda a equipe envolvida no programa, com objetivo de motivar ou manter a motivação do grupo, almejando novas melhorias.

### 5.5 Resultados preliminares do modelo proposto

Após o diagnóstico situacional da gestão ambiental dos serviços de Nefrologia estudados e a análise dos seus processos, identificou-se as principais não conformidades com a gestão, necessitando de ações de melhoria.

Com a implantação do modelo de Sistema de Gestão Ambiental proposto neste estudo, é possível perceber inúmeros benefícios que vão desde a redução de resíduos e efluentes líquidos, preservação dos recursos naturais, uso de materiais e insumos mais ambientalmente corretos, a preservação da saúde humana e do meio ambiente. Como a implantação do SGA nos serviços A e B está na fase inicial muitas ações de melhoria implantadas ainda estão em fase de monitoramento aguardando a avaliação final.

Outras vantagens proporcionadas com a implantação do SGA é a melhoria da imagem, a redução de custos, a melhoria no desempenho ambiental, prestígio do serviço junto a comunidade e o comprometimento ambiental dos funcionários.

Para se obter sucesso na implantação de um SGA é necessário efetivar a cultura ambiental dentro da organização, bem como o comprometimento e participação ativa de todos os funcionários envolvidos no processo e principalmente da alta administração.

## 6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Esse capítulo apresenta as considerações e discussões finais do trabalho realizado, bem como as sugestões e recomendações para trabalhos futuros.

### 6.1 Considerações finais

A pesquisa desenvolvida nesse trabalho e sua aplicação num estudo multicase permitiram apresentar um diagnóstico ambiental específico para os serviços de Nefrologia. O referido diagnóstico possibilitou a obtenção de dados para a identificação e avaliação das não conformidades da gestão ambiental, bem como forneceu os subsídios necessários para a elaboração de uma proposta de ações de melhoria na gestão.

Pode-se concluir que o diagnóstico realizado nos três serviços de Nefrologia, através da aplicação de questionários a três diferentes grupos estudados: administradores e enfermeiros, técnicos de enfermagem e serventes e aos pacientes com Insuficiência Renal Crônica em tratamento regular de hemodiálise, aliado à análise dos processos utilizados demonstrou ser uma ferramenta eficaz na identificação de fatores de não conformidades da gestão ambiental, o que possibilitou a confecção de uma proposta de gestão ambiental aplicável aos serviços de nefrologia.

A referida proposta de implantar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) possui diversas vantagens, variando de acordo com a natureza das atividades de cada organização e dos requisitos que serão atendidos. A implantação do SGA nos serviços de nefrologia atingiu seu objetivo no momento em que ele se mostrou adequado às aplicações do estudo multicase, bem como dos resultados já alcançados com a implantação do sistema.

Destacando, ainda, que o sucesso no desenvolvimento e manutenção de um sistema de gestão ambiental depende da importância atribuída pela alta administração, bem como de alguns fatores-chave, como as características culturais de cada serviço e, principalmente, de seus funcionários que deverão estar devidamente motivados e envolvidos no processo.

Faz-se necessária, a compreensão da direção, colaboradores e lideranças que os programas de qualidade e de gestão ambiental são metodologias e estratégia de gerenciamento que melhoram o desempenho organizacional de modo contínuo. Além disso, otimizam esforços e ganham amplitude quanto à sua repercussão nos processos organizacionais, aumentando a conscientização e sensibilização dos colaboradores, por meio de um processo de educação continuada e de planejamento pró-ativo de ações.

Acredita-se que um dos aspectos importantes do modelo proposto está na sua relação direta entre a legislação vigente a respeito do gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde e os critérios analisados, permitindo-se identificar quais os pontos que necessitam mais atenção no gerenciamento ambiental do serviço. E, a partir desses, elaborar um plano de ação, visando à melhoria dos pontos críticos e com sua reaplicação buscar a melhoria contínua dos procedimentos.

Outro aspecto importante a destacar nesse trabalho é a integração que ocorreu entre diferentes áreas de conhecimento, ao introduzir conceitos de questões ambientais, qualidade, segurança, melhoria dos processos e adoção de medidas pró-ativas nos serviços estudados. Dessa interação resultaram várias ações de melhoria nos processos, como a utilização de materiais e insumos mais ambientalmente corretos, a redução da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos procedimentos. Várias dessas ações de melhoria foram implantadas nos serviços A e B no decorrer deste estudo, resultando numa economia de R\$ 19.285,00 por ano nos dois serviços. Outras ações de melhoria estão em fase de implantação e monitoramento, aguardando os resultados finais para futuras publicações.

Embora vários procedimentos de melhoria na aquisição de materiais e insumos mais ambientalmente corretos fossem estabelecidos nos serviços, detectou-se a necessidade de implantar mais critérios ambientais na seleção dos mesmos. Bem como uma maior consciência ambiental dos responsáveis pelo setor de compras. Deve-se considerar a possibilidade do próprio serviço produzir alguns produtos, como, por exemplo, as soluções dialisadoras (concentrados) usadas no processo da hemodiálise, desde que este preparo atenda às normas estabelecidas pela ANVISA.

Confirmou-se, a partir das observações realizadas nos serviços estudados, que a redução de custos financeiros e de impactos ambientais resulta na adoção de estratégias de produção mais limpas, baseadas em boas práticas operacionais, na participação dos envolvidos no processo, nas mudanças de paradigmas e de alto grau de conscientização e informação. A redução do consumo de água, devido ao fechamento do registro da torneira, quando sem uso ou a realização de serviço de manutenção preventiva nas torneiras, eliminando os desperdícios por gotejamento ou, ainda, a correta segregação dos resíduos nos pontos de origem, são exemplos de mudança de comportamento que repercutem positivamente na redução dos custos, além de outros benefícios. Para alcançar este objetivo, torna-se imprescindível a estruturação e implantação efetiva de um programa de educação continuada a nível institucional para toda a equipe de profissionais.

## 6.2 Recomendações para trabalhos futuros

Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, sugere-se para trabalhos futuros implantar em outros serviços de Nefrologia o modelo de Sistema de Gestão Ambiental proposto nesse estudo.

Sugere-se também a realização de mais estudos, na Gestão Ambiental, aplicáveis aos serviços de saúde e em especial aos serviços de Nefrologia, pois ainda existe muita carência de estudos nessa área. Estas pesquisas poderiam contemplar:

- Estudar o custo e os benefícios da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em serviços de Nefrologia;

- os resíduos de serviços de saúde com o respectivo risco biológico, relacionando os mesmos com os riscos ocupacionais e ambientais.

- estratégias de *marketing* hospitalar, por meio da padronização de materiais e insumos hospitalares mais ambientalmente corretos, visando um melhor desempenho ambiental dos serviços.

Assim, pretende-se que esse estudo não se esgote com o término desse trabalho e, sim, que este seja visto como fomento para o desenvolvimento de outros temas ligados à Gestão Ambiental.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Vera Luci. **DAES – Modelo para diagnóstico Ambiental em estabelecimentos de saúde**. 2003. 131f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

ALMEIDA, Vera Luci; SELIG, Paulo Maurício; VARVAKIS, Gregório; DIAS, Paulo. **Metodologia para elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. ENEGEP: Florianópolis, 2004.

ANDRADE, José Célio Silveira. Desenvolvimento sustentado e competitivo: tipos de estratégia ambientais empresariais. **TECBAHIA Revista Baiana Tecnologia**. Camaçari, v. 12, n.2, p.71-86, mai./ago.1997.

ANDRADE R. O. B.; TACHIZAWA T.; CARVALHO A. B. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000.

ANTUNES, Felipe Lacerda. **Implantação do processo de acreditação baseado no Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares da ONA: um estudo de caso em um hospital de grande porte**. 2002. 102f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº154, de 15 de junho de 2004. Dispõe o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 30, de 15 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: sistema de gestão ambiental**: especificações e diretrizes para o uso. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: sistema de gestão ambiental**: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2. ed. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 12809**: manuseio dos resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 12809**: manuseio dos resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 13853**: acondicionamento de resíduos de saúde. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 9259**: acondicionamento de resíduos de saúde. Rio de Janeiro, 1997.

BARBOSA L. M. M. **Glossário de epidemiologia e saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

BARROS E.; MANFRO, R. C.; THOMÈ, F. S.; GONÇALVES, L. F. S. **Nefrologia rotinas, diagnóstico e tratamento**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Projeto Reforço á Reorganização do Sistema Único de Saúde. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL, Coordenação Nacional de DST e AIDS. **Controle de infecções e a prática odontológica em tempos de AIDS**: manual de condutas. Brasília, 2000. 73p.

BRILHANTE, Ogenis Magno; CALDAS, Luiz Querino de A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

BURG, G.; RUPPENTHAL, J. E.; SILVEIRA, D. D. Management plan of the health service residues: introduction in a nephrology service. In: SIMPÓSIO BRASIL – ALEMANHA, 2., 2005, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria, 2005. p.283.

BURG, G.; PORTELA, O.; SILVEIRA, D. D.; HORNER, R.; PARAGINSKI, G.; SOUZA, V. Estudo da efetividade anti-séptica de um novo produto biogel visando melhorias ambientais e de custo num serviço de nefrologia. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2005, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, p. 5257- 5264.

CARDOSO, Rita de Cássia Góis. **Avaliação ambiental de hospitais sob o enfoque de produção mais limpa**. 2003. 202f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Salvador, 2003.

CASTILHOS, A.; PIRES, A. R.; GUERREIRO, F. J. F.; ALVES, P. **NP EN ISO 14001:1999** Guia Interpretativo (GINT14.1). Lisboa, 2001.

CIPOLAT, Carina. **Implantação de sistema de gestão ambiental ISO 14000**: proposta de metodologia para indústrias de fertilizantes. 2003. 238f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Coleta de papel em escritório**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1994. 29 p. (Cadernos de reciclagem, n. 1).

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 03 de 28 de junho de 1990**. Dispõe sobre os padrões nacionais de qualidade do ar. Brasília 8p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 5, de 5 de agosto de 1993**. Dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de serviços de saúde, de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1993.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência. Brasília, IBAMA, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em 17 mar. 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 283 de 12 de julho de 2001**. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2001. 4p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 358 de 4 de maio de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005. 7p.

CONFORTIN, Ana Cristina. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde no Hospital Regional do Oeste/SC**. 2001. 181f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, métodos & processos**. São Paulo: Atlas, 2003.

DASCHNER, F.; KÜMMERER, K.; HUBNER, P.; METZ, L. **Umweltmanagement für Krankenhäuser, Arztpraxen, Apotheken und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens**. Freiburg: IUK, 2001.

DASCHNER, F.; BAUER, M.; MICHAEL, M.; SCHERRER, M. **Abfallsparbuch für Kliniken**. Freiburg: IUK, 1997.

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

ECKES, George. **A revolução seis sigma**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ESPINDOLA et al. **Resíduos sólidos de serviços de saúde**. 1987, Cap. 2. Disponível em: <<http://www.cvs.saúde.com.br>> Acesso em 04 jun 2005.

FERNANDES, A. T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. 953p. v. 1.

FERNANDES, G. S.; AZEVEDO, A. C. P.; CARVALHO, A. C. P. **Modelo para gerenciamento ambiental de efluentes de serviços de radiologia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2005.

FORMAGGIA, D. M. E. Resíduos de serviços de saúde. In: COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**: São Paulo: CETESB, 1995.

GADOTI, R. F. **Monitoramento da estação de tratamento de esgoto do Hospital Universitário**. In: Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, Joenvile, 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GONÇALVES, J. E. L. **Os novos desafios da empresa do futuro**. RAE: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: V. 37. n. 3. jul./set. 1997.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos**. ERA: Revista de Administração de Empresas, São Paulo: v.40, n.1, p. 6-19, jan./mar. 2000.

GONÇALVES, R. T.; MENDES V. **Manual de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**. São Paulo: Sana Domus, 2004.

HAMMER Michael; CHAMPY, James. **Reengineering the corporation**. New York: Harper Business, 1994.

HARRINGTON, H. Janes; KNIGHT, Alan. **A Implantação da ISO 14000, como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia**. São Paulo: Atlas, 2001.

HUNT, V.P. **Process mapping**. New York: John Wiley, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Saneamento básico, relatório**, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>.> Acesso em: 20 abr. 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1998.

KÜMMERER, Klaus. **Pharmaceuticals in the environment**. 2 nd ed. Freiburg: Springer, 2004.

KÜMMERER, Klaus. **Drugs in the environment**: emission of drugs, diagnostic aids and disinfectants into wastewater by hospitals in relation to other sources: a review. Freiburg, 2001.

LEONEL, Mariléia. **Proteção ambiental**: uma abordagem através da mudança organizacional relacionada aos resíduos sólidos para qualidade em saúde. 2002. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

LOWENSTEIN, Rob; BUSHMAN, Brad. A company's commitment to waster reduction, recycling, and reuse. **ABI/INFORM Global**, Ohio, v.14, n. 3, p.36-40,1993.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINO C. G. G.; BARSANTI-WEY S.; MEDEIROS E. A .S. Cut and puncture accidents involving health care workers exposed to biological materials. **Braz. J. Infect. Dis.** v.5, p.235-242, 2001.

MESSELBECH, James; WHALEY, Michael. **Greening the health care supply chain: triggers of change, models for success**. Winter, 1999, vol. 6, n. 1.

MINNESOTA OFFICE OF ENVIRONMENTAL ASSISTANCE. **Waste source reduction: hospital case study**. EUA, 1992. Disponível em: <<http://www.moea.state.mn.us>> Acesso em: 16 abr. 2004.

MOREIRA, M. S. P. **Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental modelo ISO 14000**. desenvolvimento gerencial, Belo Horizonte, 2001.

MÜHLICH, M. et al. **Comparison of infectious waste management in european hospitals**. *Jornal of Hospital Infection*. Freigurg: v. 55, p.260-268, 2003.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. **Manual de condutas clínicas: dialysis outcomes quality initiative**. EUA,1997.

NICOLELLA, G.; MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 42p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 39) . Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br>> Acesso em: 28 de fev. 2006.

OLIVEIRA, Lucia H. et al. Metodologia para implantação de ações visando redução de consumo de água em edifícios escolares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL. 20., 1999, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 3569-3580.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

OLIVEIRA, O. J. (Org.) **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

OLIVEIRA, Liliane Zimerman. **Gerenciamento de falhas em laboratórios clínicos: uma abordagem qualitativa**. 2004. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2004.

ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. **Manual das organizações prestadoras de serviço de nefrologia e terapia renal substitutiva**: versão 2004, Brasília, 2004. v.4.

PHILIPPI, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manoele, 2005.

PORTER, M. E.; LIND, C. V. D. **Green end competitive**. Harvard, 1995. Harvard Business Review.

PORTO, M. F. de S. **Análise de riscos nos locais de trabalho**: conhecer para transformar. (Cadernos de saúde do trabalhador). São Paulo, 2000.

POURNARAS et al. Reported needlestick injuries among health care workers in a greek general hospital. **Occup Méd.** v.49, n.423-426, 1999.

QUINTO NETO, Antônio. **Processo de acreditação**: a busca da qualidade nas organizações de saúde. Porto Alegre: Dacasa: Palmarica, 2000, 136 p.

REIS, M. J. L. **ISO 14000 - Gerenciamento ambiental**: um novo desafio para sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RISSO, W. M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**: a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema. 1993. 163 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, São Paulo, 1993.

RODRIGUES E.A.C. et al. **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 352-366.

RODRIGUES, Edson et al. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: a proteção do meio ambiente e da saúde pública em debate. **Revista Meio Ambiente**, Ano IX, n.50, jul./ago. 2004.

SCHNEIDER, V. E.; EMMERICH, R. C.; DUARTE, V. C.; ORLANDIN, S. M. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. 2.ed. São Paulo: Balieiro, 2004.

SECRETARIA DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE. N.º 05/89 – DMA, Dispõe sobre critérios e padrões de efluentes líquidos a serem observados por todas as fontes poluidoras que lancem seus efluentes nos corpos d'água interiores do Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial**. Porto Alegre, 16 mar. 1989.

SILVA, V. A. R.; ALARCÓN, O. Q.; SILVA JR., H. S.; VIEIRA FILHO, O. Aproximando ISO 14001 aos objetivos ambientais públicos. In: SEMINÁRIO ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE, 3., 2003, Campinas. **Regulação estatal e auto-regulação empresarial para o desenvolvimento sustentável**. Campinas: Instituto de Economia, UNICAMP, 2003. EI12. CD-ROM.

SILVA, A. M. M.; MARTINS, C. T. B.; FERRABOLI, R.; JORGETTI, V.; JUNIOR, J. E. R. Revisão atualizada em diálise: água para hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v.18, n.2, p.180-188, 1996.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo**: dezembro/2001. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br/censogeral.htm>> Acesso em: 29 abr. 2005. Não paginado.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégia de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 2005.

TELLUS INSTITUTE. **Healthy hospitals: environmental improvements through environmental accounting**. EUA, 2000. Disponível em: <<http://abe.www.tellus.org/general/publications.htm>>. Acesso em: 13 de jan. 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Boockman, 2001.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Mercury in buildings. What devices contain mercury** EUA, 2001. Disponível em: <<http://abe.www.ecn.purdue.edu/mercury/src/devicepage.htm>>. Acesso em: 12 mai. 2005. Não paginado.



## APÊNDICES

## APÊNDICE - A

### 1 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA (Aplicado aos Técnicos de Enfermagem e Serventes).

QUESTÕES	RESPOSTA		
	SIM	NÃO	NSI
1 - O serviço utiliza água da rede pública?			
2 - Existe manutenção preventiva das instalações hidráulicas e dos reservatórios de água potável?			
3 - O serviço faz análise da qualidade da água periodicamente?			
4 - O estabelecimento está ligado à rede pública de esgoto?			
5 - Existe coleta seletiva de resíduos sólidos no serviço?			
6 - Existe Plano de Gerenciamento de Resíduos implantado?			
7 - Existe a quantificação dos resíduos sólidos no serviço?			
8 - Os funcionários foram orientados e treinados para atividades de manejo dos resíduos sólidos, incluindo coleta seletiva?			
9 - Os resíduos sólidos são acondicionados em sacos plásticos conforme seu grupo?			
10 - Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas?			
11 - O armazenamento interno dos resíduos sólidos é realizado separadamente por grupo?			
12 - O transporte externo dos resíduos infectantes e perfuro cortante é terceirizado?			
13 - Sabe o destino final dos resíduos dos serviços de saúde?			
14 - Já aconteceu acidente de trabalho, no manejo dos resíduos?			
15 - Os funcionários que trabalham no manejo dos resíduos usam EPIs?			
16 - Você recebeu a vacina da Hepatite B, ou tinha imunidade?			
17 - Você se sente seguro no seu ambiente de trabalho?			
18 - Existe treinamento periódico para uma consciência ambiental?			
19 - Você se preocupa em economizar energia elétrica no serviço?			
20 - Você se preocupa em economizar água no serviço?			

Observação: **NSI**: não sei informar

## APÊNDICE - B

### 2 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA (Aplicado aos Pacientes).

QUESTÕES	RESPOSTA		
	SIM	NÃO	NSI
1 - A estrutura física do serviço é adequada?			
2 - O serviço oferece um tratamento seguro e de qualidade para você?			
3 - Existe coleta seletiva de lixo no serviço?			
4 - O número de lixeiras no serviço é em número suficiente?			
5 - As pessoas que freqüentam o serviço se preocupam em colocar o lixo nas lixeiras certas, conforme o tipo de resíduo?			
6 - Você sabe para onde vai o lixo comum gerado no serviço?			
7 - Você sabe para onde vai o lixo infectante gerado no serviço?			
8 - Os funcionários da limpeza usam Equipamentos de Proteção Individual ao manusearem os resíduos?			
9 - Você recebeu vacina contra Hepatite B, ou tinha imunidade?			
10 - Existe manutenção de máquinas e equipamentos no serviço?			
11 - A higiene e limpeza do serviço são de boa qualidade?			

Observação: **NSI:** não sei informar

## APÊNDICE - C

### 3 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA (aplicado aos Administradores e Enfermeiros).

#### Adaptação do Modelo de Almeida (2003)

<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
O serviço utiliza água da rede pública?			
O serviço faz captação de outra fonte?			
É realizada a manutenção semestral dos reservatórios de água?			
As instalações hidráulicas apresentam boas condições?			
O serviço faz análise da qualidade da água periodicamente?			
Já foi registrado algum problema de contaminação da água utilizada para hemodiálise?			
<b>QUALIDADE DA ÁGUA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
São realizadas análises periódicas, por órgãos competentes (CORSAN), da água utilizada no serviço?			
As tubulações de água recebem manutenção periódica?			
A água para o tratamento de hemodiálise é por Osmose Reversa?			
A água para o tratamento da hemodiálise é por Deonização?			
É realizado controle microbiológico da água tratada para a hemodiálise mensalmente?			
É realizado controle de endotoxinas da água tratada para a hemodiálise mensalmente?			
É realizado controle físico químico da água tratada semestralmente conforme RDC nº 154 /2004 ?			
A água para o tratamento dialítico tem a sua qualidade garantida em todas as etapas do seu tratamento, armazenagem e distribuição?			
É realizado controle de potabilidade da água para hemodiálise diariamente?			
O reservatório de água potável possui tampa com lacre?			
É realizado semestralmente, limpeza do reservatório de água potável?			
É realizado mensalmente limpeza e desinfecção do reservatório, e do sistema de distribuição da água tratada utilizada para o tratamento da hemodiálise, conforme legislação vigente?			
<b>EFLUENTES LÍQUIDOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
O estabelecimento está ligado à rede municipal de esgoto?			
O serviço possui tratamento interno de efluentes?			
O estabelecimento despeja seus efluentes em corpos de água (rios, lagos, córregos e etc)?			
Existe controle de efluentes (análise)?			
Existe esgoto pluvial?			
Existe manutenção na rede interna?			

Existe sistema de fossa?			
Se existe sistema de fossa há limpeza periódica?			
Existe sistema de obtenção de sólidos nos esgotos?			
Já ocorreram acidentes com produtos químicos por derramamentos ou despejos?			
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Existe segregação dos resíduos de serviços de saúde no serviço?			
A coleta seletiva contempla a separação de resíduos recicláveis?			
Existe a quantificação dos resíduos sólidos (pesagem) no serviço?			
O transporte externo do lixo comum é realizado pela Prefeitura Municipal?			
O transporte externo dos resíduos infectantes é terceirizado?			
A disposição final dos resíduos comuns é feita em lixões a céu aberto?			
A disposição final dos resíduos infectantes é feita em vala séptica			
A disposição final dos resíduos perfuro-cortantes é feita em vala séptica?			

### RESÍDUOS GERADOS PELOS SERVIÇOS DE NEFROLOGIA

<b>GRUPO A - RESÍDUOS COM RISCO BIOLÓGICO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Materiais descartáveis que entram em contato com fluídos orgânicos (algodão, gaze, atadura, esparadrapo, equipo de soro, equipo de transfusão, linhas arteriais e venosas, capilares, luvas).			
Bolsas de sangue, sangue e hemocomponentes.			
Secreções, excreções e outros fluidos orgânicos.			
Resíduos provenientes de paciente com Hepatite e HIV			
Materiais perfuro-cortantes contaminados com agentes biológicos; agulhas, escalpes, ampolas de vidro e assemelhados).			
<b>GRUPO B - RESÍDUOS COM RISCO QUÍMICO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Termômetros de mercúrio quebrados			
Lâmpadas fluorescentes quebradas			
Medicamentos e vacinas vencidos ou contaminados			
<b>GRUPO C - RESÍDUOS COMUNS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Resíduos que não mantiveram contato com os resíduos classificados nos demais grupos.			
Resíduos reaproveitáveis: metal, papel, vidro, plástico, orgânicos.			

## MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<b>SEGREGAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Os funcionários possuem treinamento sobre segregação de resíduos?			
Existem rotinas para as atividades de coleta interna de resíduos no serviço?			
Os resíduos sólidos são segregados na fonte?			
<b>ACONDICIONAMENTO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos?			
Os resíduos perfuro-cortantes são acondicionados em recipientes com paredes rígidas?			
As lixeiras para os resíduos com risco biológico possuem tampa acionada por pedal?			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
São utilizados símbolos para a identificação das embalagens, coletores internos, recipientes e locais de armazenamento?			
<b>TRANSPORTE INTERNO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Os carrinhos utilizados para o transporte interno de resíduos são utilizados para outras finalidades?			
A coleta dos resíduos com risco biológico, é separada da coleta dos resíduos comuns?			
<b>ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
A área de armazenamento temporário dos resíduos é exclusiva?			
Em caso de vazamento do conteúdo dos recipientes de armazenamento de resíduos, é feita a limpeza imediata do local?			
<b>ARMAZENAMENTO EXTERNO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Existe abrigo ou área de armazenamento externo para os resíduos?			
Os abrigos externos oferecem segurança quanto à entrada de pessoas não autorizadas e animais?			
Existem boxes distintos para armazenamento dos recipientes dos diferentes tipos de resíduos?			
Os abrigos de resíduos são higienizados após cada coleta externa?			
<b>COLETA E TRANSPORTE EXTERNO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
A coleta e transporte externo são realizados por veículos específicos e identificados por tipo de resíduos?			
<b>TRATAMENTO FINAL</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
No caso do tratamento dos resíduos do serviço por terceiros, as empresas que o realizam são certificadas por órgãos competentes?			

<b>DISPOSIÇÃO FINAL</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Os resíduos recicláveis são reaproveitados?			
Os resíduos comuns dos (RSS) são enviados para o lixão municipal?			
Os resíduos perfuro-cortantes são enviados para o aterro sanitário após tratamento?			
Os resíduos com risco biológico são enviados para aterro sanitário após tratamento?			
<b>SISTEMAS DE GESTÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
O serviço possui um plano de gerenciamento de resíduos implantado?			
O Plano de gerenciamento de resíduos foi aprovado pela vigilância sanitária?			
Existe uma equipe responsável pelas questões ambientais?			
Existe um programa de treinamento relativo ao manejo dos resíduos de serviços de saúde?			
O serviço possui uma comissão interna de prevenção de acidentes?			
O estabelecimento possui licença ambiental?			
Caso seja utilizado o processo de incineração, o estabelecimento é licenciado pelo órgão ambiental competente para realizar este tipo de tratamento?			
<b>BIOSSEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA</b>
Já ocorreram acidentes referentes ao manejo de resíduos no serviço?			
Os funcionários que trabalham no manejo dos resíduos fazem uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual)?			
Os funcionários do estabelecimento são treinados periodicamente para as atividades de manejo dos resíduos de serviço de saúde?			
Já foi registrada alguma doença ocupacional no serviço?			
Existe um mapa de riscos do serviço?			
É realizada a manutenção periódica de todos os sistemas (hidráulico, elétrico, ar condicionado, etc.) do serviço?			
Existe um plano de imunização (Hepatite B) para os profissionais do serviço?			
Existe plano de emergência no caso de incêndio?			
Existe plano de emergência no caso de acidentes com produtos químicos no serviço?			

Observação : **NA** = Não Aplicável

**APÊNDICE - D****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO**

A pesquisa, na qual a sua participação é importante, intitula-se “Proposta de um modelo de Gestão Ambiental nos Serviços de Nefrologia”, desenvolvida no curso de pós-graduação, nível de mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria.

Sua participação é voluntária e consiste em responder um questionário, contribuindo assim, com a pesquisa na busca da qualidade em serviços, proteção a saúde humana e ao meio ambiente.

Você poderá fazer todas as perguntas que julgar necessárias para o esclarecimento de dúvidas.

Assim sendo, se aceitar participar da pesquisa, assine e date a seguir.

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa, Santa Maria, \_\_\_/12 /2005.

Assinatura do participante \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador \_\_\_\_\_





Os **RESÍDUOS** sólidos  
**SEPARADOS** poderão ser  
**RECICLADOS**,  
**REAPROVEITADOS**.

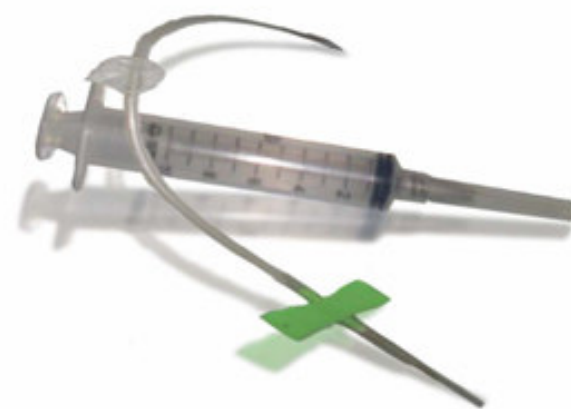
Se você **REPENSAR**  
suas atitudes e  
rever seus **HÁBITOS**,  
irá **CONTRIBUIR**  
para um  
**AMBIENTE**  
**MELHOR**.

## LIXO HOSPITALAR



**CLÍNICA RENAL DE SANTA  
MARIA LTDA**

**PROGRAMA DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**



VEM AÍ INFORMAÇÕES DE COMO  
PODEMOS AJUDAR A CUIDAR O  
NOSSO MEIO AMBIENTE

## VOCÊ SABIA QUE...

- Cada pessoa consome duas árvores por ano em papéis (para escrever, guardanapos, embrulhos, etc...)
- Cada pessoa gera 10 vezes seu próprio peso em refugos domésticos por ano.
- No Brasil são produzidas 250.000 toneladas de lixo diariamente.
- Cada pessoa descarta 45 Kg de plástico por ano.
- Somente 1% da água doce do planeta pode ser usada para consumo humano.

## Você sabe o destino correto do lixo Hospitalar?

- O lixo Comum vai para o Lixão.
- O Infecto contagioso, (as seringas, agulhas, luvas, gases sujas de sangue, dialisadores e linhas) primeiro é tratado, depois é levado para o aterro sanitário de Gravataí.
- O reciclável (papel, papelão, plásticos, vidros e metais) retorna ao processo industrial.

## SOLUÇÕES PARA O LIXO



**REDUZIR** o volume de lixo produzido, racionalizando o uso de materiais e evitando o desperdício.

**REUTILIZAR** tudo o que for possível antes de destinar ao lixo.

**RECICLAR** separando, coletando e retornando materiais, como embalagens para o processo industrial.

**REPENSAR** hábitos e atitudes em prol do meio ambiente



## O QUE É COLETA SELETIVA?

É um sistema de recolhimento dos materiais recicláveis, previamente separados de acordo com a classificação adotada e as possibilidades de aproveitamento de cada um.

## Quais são os benefícios da Coleta Seletiva?

- Incentivo à Reciclagem
- Diminuição dos lixos nos aterros
- Conscientização da população sobre a problemática do lixo
- Diminuição da extração de recursos naturais
- Economia de energia
- Redução da poluição
- Melhoria da qualidade de vida
- Manutenção de ambientes limpos e saudáveis para as futuras gerações