

**Magnus Eduardo Oliveira Da Silva**

**ADEQUAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE  
EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DE PEQUENO PORTE**

Belo Horizonte  
2011

**Magnus Eduardo Oliveira Da Silva**

**ADEQUAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE  
EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DE PEQUENO PORTE**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ilka Soares Cintra

Co-Orientadora: Esp. Elci de Souza Santos.

Belo Horizonte  
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE  
SAÚDE

Prof. Clélio Campolina Diniz  
Reitor

Prof. Ricardo Santiago Gomez  
Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro  
Diretor do Hospital das Clínicas

Profa. Andréa Maria Silveira  
Diretora de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital das Clínicas da UFMG

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DIDÁTICA DO CURSO

Coordenadora: Profa. Ilka Soares Cintra  
Subcoordenadora: Profa. Maria Aparecida Martins  
Membros: Prof. José Eustáquio Machado de Paiva  
Representante discente: Marcelo Moreira de Jesus

BELO HORIZONTE

2011

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar a vida. À minha esposa Patrícia e aos meus filhos Gabriel e Izabella pela compreensão, apoio e incentivo, principalmente nas longas horas em que me ausentei dos fins de semana . A todos os colaboradores, professores e colegas pelo convívio e troca de experiências e aprendizados que me proporcionaram. O meu “MUITO OBRIGADO” a todos.

## RESUMO

SILVA, Magnus Eduardo Oliveira da. **Adequação de um plano de gerenciamento de resíduos de saúde em um laboratório de análises clínicas de pequeno porte.** 2012. 45 f. Monografia (Especialização em Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

Um dos principais desafios das instituições de saúde tem sido a implantação de forma adequada dos processos envolvidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos desde a sua geração até sua disposição final. Neste sentido este trabalho tem como objetivo adequar o plano de gerenciamento de resíduos em um laboratório de análises clínicas de pequeno porte por meio da classificação e mensuração correta de seus resíduos, proporcionando processos e métodos de forma a instalar uma infraestrutura que possa favorecer a não geração e a minimização dos resíduos nas fontes geradoras. O processo se deu com a pesagem de todo o resíduo gerado e sua caracterização com sua posterior segregação nos tipos A, B, C, D ou E, segundo a legislação vigente, no período de julho a outubro de 2011, em todos os dias da semana. Pela análise dos dados verificou-se que no mês de julho a prevalência dos resíduos gerados era do grupo D com 45,8% seguido do grupo A com 41,8 %, grupo E com 8,6% e grupo B com 3,8%. Já no mês de agosto, a prevalência do grupo D permanece com 44,9% seguido do grupo A, com 42,5%, grupo E com 8,9% e grupo B com 3,7%. Em setembro verificou-se a prevalência do grupo D, grupo A, grupo E e do grupo B com 51,2%, 36,3%, 8,6% e 3,9% respectivamente. No mês de outubro verificou-se praticamente com o mesmo percentual, com ligeira prevalência do grupo D com 43,7%, seguido do grupo A com 43,5%, grupo E com 8,8% e do grupo B com 4,1%. Ao final do estudo constatou-se que após práticas e processos implantados e modificados, a quantidade total de resíduos que em julho era de 358,01 kg passou em outubro para 215,22 kg. Portanto, pode-se concluir que um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é um processo dinâmico que requer constante atualização dos dados, aliado ao comprometimento e sensibilização de todos os colaboradores na importância não somente da preservação segurança e da saúde do trabalhador, mas também na qualificação e na preservação do Meio Ambiente.

**Palavras-chave:** resíduos de serviços de saúde; resíduos laboratoriais; laboratório.

## ABSTRACT

SILVA, Magnus Eduardo Oliveira da. **Adequação de um plano de gerenciamento de resíduos de saúde em um laboratório de análises clínicas de pequeno porte.** 2012. 45 f. Monografia (Especialização em Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

One of the major challenges of health institutions has been deploying appropriately of the processes involved in waste Management Plan since its generation until its final disposal. This work aims to adapt the waste management plan in a laboratory of clinical analyses of small businesses through the correct classification and measurement of its waste, providing procedures and methods in order to install an infrastructure that can encourage not generation and the minimization of waste on generating sources. The process took place with the weighing of all waste generated with your characterization and their subsequent segregation in A, B, C, D or E according to current legislation, in the period from July to October 2011, on all days of the week. By analyzing the data was found that in July the prevalence of ship-generated waste was of Group D with 45.8% followed by the Group A with 41.8%, group and with 8.6% and Group B with 3.8%. Already in the month of August, the prevalence of Group D remains with 44.9% followed by the group, with 42.5%, group and with 8.9% and Group B with 3.7%. In September there was the prevalence of Group D, Group A, group and Group B with 51.2%, 36.3%, 8.6% and 3.9% respectively. In October there has been practically with the same percentage, with slight prevalence, Group D with 43.7%, followed by the Group A with 43.5%, group and with 8.8% and in Group B with 4.1%. At the end of the study found that after practices and processes deployed and modified, the total quantity of waste which in July was spent in October 358.01 kg to 215.22 kg. One might conclude that a waste Management Plan of health services is a dynamic process that requires constant updating of data, coupled with the commitment and awareness of all employees on the importance not only of preserving the health and safety of the worker but also in qualifying and in the preservation of the environment.

**Keywords:** waste of health services; laboratory waste; laboratory.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1	OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	12
2.2	CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DO ESTUDO .....	17
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	20
3.1	OBJETIVO GERAL .....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DE TRABALHO</b> .....	21
4.1	METODOLOGIA DA 1ª FASE: Reconhecimento e observação sistematizada do laboratório .....	21
4.2	METODOLOGIA DA 2ª FASE: Caracterização dos resíduos produzidos no laboratório .....	24
4.3	METODOLOGIA DA 3ª FASE: Compilação e análises dos dados .....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	27
5.2	SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO LABORATÓRIO CEDAC .....	28
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	40
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41
	<b>APÊNDICE</b> .....	43

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma do laboratório	22
Figura 2 – Esquema funcional operacional	23
Figura 3 – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Julho/2011	34
Figura 4 – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Agosto/2011	35
Figura 5 – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Setembro/2011	36
Figura 6 – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Outubro/2011	37
Figura 7 – Representação esquemática em kg do total de resíduos gerados por tipo de grupo, no período de julho a Outubro de 2011	38
Figura 8 – Representação esquemática em kg do total de resíduos gerados no período de julho a Outubro de 2011	39

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Número de estabelecimentos de prestação de serviços de saúde no município de Sete Lagoas – 2011 18
- Tabela 2 – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Julho de 2011 33
- Tabela 3 – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Agosto de 2011 34
- Tabela 4 – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Setembro de 2011 35
- Tabela 5 – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Outubro de 2011 37

## 1 INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos gerados pelas diversas atividades humanas constitui-se atualmente em um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações municipais e institucionais. Inseridos neste montante, os resíduos dos estabelecimentos de saúde assumem grande interesse de estudo devido ao seu conteúdo, embora se estime uma representatividade de apenas 1 % do total coletado (NAGASHIMA , 2007). Neste contexto, a área da saúde necessita de iniciativas que contribuam para uma nova realidade onde a preocupação com o Meio Ambiente seja um dos caminhos para manutenção e melhoria da qualidade de vida das pessoas, mediado por ações públicas e legislativas de modo a orientar e a preservar a saúde de todo ser vivo.

O gerenciamento dos resíduos de saúde apesar de encaminhamentos estabelecidos na atualidade necessita ainda ser aprimorado tornando imprescindível a participação de todos os agentes relacionados a esta área.

Assim, uma caracterização dos resíduos gerados em um estabelecimento que presta assistência à saúde constitui-se numa primeira fase para se estruturar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde - PGRSS, pois é somente a partir do conhecimento do que se produz de resíduo é que se podem ter ações voltadas para um gerenciamento adequado e eficaz. A partir daí torna-se possível a segregação de forma organizada, o acondicionamento de forma diferenciada, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de forma adequada (BRASIL, 2010). Diante dessa importância, a caracterização deve ser realizada tanto na forma qualitativa quanto na quantitativa, orientando assim para uma segregação correta dos resíduos gerados, diretamente na fonte, segundo sua origem, seus riscos de infecção e aos sistemas de tratamento mais adequados a que deverão ser submetidos. Essa premissa justifica-se diante da necessidade de se obter resultados que favoreçam uma redução dos impactos e riscos atribuídos aos resíduos de serviços de saúde.

É visível a concentração de resíduos gerados pelas unidades hospitalares e ambulatoriais decorrentes das grandes estruturas e de seus públicos

variados, mas não menos importante, deve-se também enfatizar e avaliar os resíduos gerados pelos laboratórios de análises clínicas, que, apesar de apresentar estruturas inferiores às dos hospitais e clínicas, são instituições que se apresentam em maior número, mantendo uma grande similaridade dos tipos de resíduos gerados, pois, também atendem um público bastante pulverizado e além disso são presentes e muito distribuídos nas várias regiões do município.

Na geração de resíduos em estabelecimentos de saúde, encontram-se predominantemente dois tipos principais: os resíduos infectantes e não infectantes, além dos químicos e dos radioativos. Dentre estes podem ser classificados e segregados de diferentes maneiras com tratamentos e destinos diferenciados. A partir do momento em que se tem conhecimento dos tipos de resíduos gerados, espera-se que a segregação, acondicionamento, tratamento, coleta e o transporte até sua disposição final sejam encaminhados de maneira adequada, para uma destinação final correta seguindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde proposto pelas legislações vigentes.

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento definido como um conjunto de procedimentos de gestão que visa o correto gerenciamento dos resíduos produzidos no estabelecimento (GONÇALVES, 2011). Segundo a legislação, o PGRSS visa a minimizar a geração de resíduos de modo a proporcionar um encaminhamento seguro, com eficiência, de modo a reduzir os impactos ambientais, garantindo não somente a segurança e a saúde do trabalhador, mas também a qualificação e a preservação do Meio Ambiente.

Portanto, pretendeu-se com essa pesquisa, verificar a importância da adequação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde em um Laboratório de Análises Clínicas de pequeno porte no município de Sete Lagoas, MG. Para essa finalidade, fez-se necessário caracterizar e qualificar todos os resíduos gerados dentro do estabelecimento, e por meio dos resultados, propor medidas que aperfeiçoem o processo de gerenciamento, possibilitando assim, melhorar a gestão com responsabilidade social e ambiental.

Nesse sentido, este trabalho se justifica, considerando a importância de se garantir um gerenciamento adequado dos resíduos gerados em um laboratório de análises clínicas de pequeno porte, de modo a contribuir para com os conhecimentos científicos e práticos relativos aos resíduos específicos gerados,

oferecendo subsídios para se conhecer e se adequar, por meio de ações e infraestruturas que pudessem garantir uma minimização na geração dos resíduos com uma maior preservação social e ambiental.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE**

A população mundial que hoje é de 6,1 bilhões de pessoas deverá chegar a 9,3 bilhões em 2.050, um crescimento de 50%, e que deverá ocorrer, principalmente nos países em desenvolvimento, que concentrarão, em 2.050, 85% da população mundial. Deste modo, o Brasil passará de 5º para 8ª posição dos países mais populosos do mundo (IBGE, 2011).

Segundo IBGE (2000), somente cerca de 35% de todo resíduo coletado por unidade de destino final é enviada ao aterro sanitário e apenas 0,5% sofre tratamento por incineração.

Este descarte inadequado de resíduos tem produzido agravos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer, não somente os recursos naturais, como a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Nesse sentido, assume grande importância nos últimos anos, a destinação dos resíduos dos serviços de saúde - RSS.

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 306, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2004, considera como geradores:

[...] todos os resíduos resultantes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalho de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadoras, distribuidoras e produtoras de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (BRASIL, 2004, p. 2 apud ANVISA, 2004).

Todos estes resíduos, dependendo de suas características, necessitam de procedimentos e processos em seu manejo, e são classificados em cinco grupos distintos: A, B, C, D e E, conforme disposto na RDC 306 da ANVISA( BRASIL,2004). Segundo esta Resolução, o gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejado e implementado 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, visando à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Sendo assim, todo estabelecimento gerador de resíduos de saúde deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nos princípios de não geração e minimização, e às ações relativas ao seu manejo, contemplando, apontando e descrevendo os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública (BRASIL, 2001).

De forma a promover uma adequação com segurança no manuseio destes resíduos, a ANVISA, por meio da RDC 306 dispõe de conceituar todos os grupos da seguinte maneira:

- GRUPO A: englobam os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Este grupo é subdividido em mais cinco grupos: A1, A2, A3, A4 e A5.

- A1: Culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentos utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio.

- A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processo de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica. Devem ser submetidos a tratamento antes da disposição

final.

- A3: Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

- A4: Kits de linhas artesanais, endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases aspiradores de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- A5: Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

- GRUPO B: Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- GRUPO C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- GRUPO D: resíduos que não apresentem riscos biológicos, químicos ou radiológicos à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- GRUPO E: materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Dentre os vários conceitos da Resolução, destaca-se a importância dada à segregação, a orientação para os resíduos que necessitam de tratamento e à possibilidade de alguma solução diferenciada para a disposição final.

Para que se possa estabelecer um gerenciamento de resíduos de saúde de forma adequada, deve-se primeiramente, conhecer não somente quais os tipos de resíduos gerados dentro da instituição, mas também a quantidade de cada resíduo. Portanto, são de grande importância os estudos detalhados com a posterior caracterização dos resíduos, pois irão direcionar as ações para o tratamento e a destinação final destes.

De acordo com a RDC 306 (BRASIL, 2004), o manejo dos resíduos dos serviços de saúde é definido como ação de gerenciar os resíduos em todos os seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde sua geração até a sua disposição final, incluindo as seguintes etapas:

**Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e no mesmo local de sua geração de acordo com suas características e os riscos envolvidos. É neste instante que se proporciona a redução dos resíduos que são destinados inadequadamente ao tratamento, ocasionando na maioria das vezes um aumento dos resíduos comuns.

**Acondicionamento:** Consiste na adequação dos resíduos segregados em seus recipientes apropriados de forma a evitar vazamentos e rupturas.

**Identificação:** Consiste no reconhecimento dos resíduos acondicionados em seus respectivos recipientes, de modo a proporcionar um correto manejo, segundo a sua classificação.

**Transporte interno:** Consiste na transferência dos resíduos de seu local de geração até o abrigo temporário, para que seja disponibilizado para coleta externa.

**Armazenamento temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes dos resíduos previamente acondicionados e identificados em local próximo à sua geração.

Armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para a coleta externa (BRASIL, 2004, p. 4).

**Tratamento:** Consiste na prática que modifica as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos gerados por processos que visam minimizar os riscos inerentes aos resíduos, como por exemplo, incineração, autoclavagem etc.

**Armazenamento externo:** Consiste no local exclusivo em que os resíduos ficam aguardando a coleta externa.

**Coleta e Transporte externos:** Consiste na remoção dos resíduos disponibilizados no armazenamento externo para a unidade de tratamento ou para o local de sua disposição final.

**Disposição final:** Consiste na disposição dos resíduos no solo, previamente preparados para recebê-los.

No que se refere aos serviços de saúde de pequeno porte, aos quais muitos laboratórios de análises clínicas estão inseridos, praticamente não se encontram legislações específicas pertinentes a este setor, pois a legislação neste caso são muito abrangentes e pouco elucidativas.

Na sociedade moderna, o gerenciamento dos resíduos se torna uma necessidade incontestável, não somente na sua organização, mas em uma sistematização de todas as fontes geradoras. Neste cenário, os Resíduos dos Serviços de Saúde constituem um grande desafio, pois, além das questões ambientais, incorporam também uma preocupação no que tange ao controle de possíveis infecções geradas no ambiente de entidades prestadoras de assistência à saúde, com o devido cuidado à saúde individual, coletiva e ocupacional (BRASIL, 2006).

Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, estudo realizado pela Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) e divulgado no dia 26 de abril de 2011, durante o Fórum Brasileiro de Resíduos Sólidos, o Brasil produziu quase 61 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2010, o que significa uma média de 378 kg de lixo por ano para cada brasileiro. Este volume é 6,8% superior ao registrado em 2009 e seis vezes superior ao índice de crescimento populacional urbano apurado no mesmo período.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DO ESTUDO

O município de Sete Lagoas, situado na região central do estado de Minas Gerais, é um grande polo industrial, localizado a, aproximadamente 70 km de Belo Horizonte, e possui cerca de 214.071 habitantes. Sua área de influencia abrange 38 municípios das diversas microrregiões, contando com uma totalidade de mais de 500 mil habitantes (IBGE, 2010).

O município possui uma área de 541.142 km<sup>2</sup>, apresenta um relevo constituído por colinas suaves, côncavo-convexas e altimetria entre 700 e 800 m. As cotas mais baixas situam-se no extremo norte. Na serra de Santa Helena, localizada a noroeste da cidade, encontra-se o ponto de maior altitude. Os terrenos possuem declividades que permitem a sua mecanização, sendo constituídos de 60% de relevo plano, 35% ondulado e 5 % de relevo montanhoso.

Do ponto de vista de geração de resíduos de saúde, Sete Lagoas está enquadrada numa região de moderada geração, não possuindo um aterro sanitário, sendo portanto obrigada a contratar e terceirizar, empresas especializadas na coleta, tratamento e disposição final da totalidade dos resíduos gerados na área da saúde.

Atualmente, todos os resíduos gerados das instituições de saúde do município são gerenciados pela empresa VIASOLO (Viasolo Engenharia Ambiental), que processa o tratamento por meio de autoclavagem na cidade de Betim-MG, possuindo capacidade de tratamento dos resíduos patológicos de 500 kg/hora, e custeadas em sua integridade, pelo próprio governo do município de Sete Lagoas.

Segundo a empresa Viasolo, no mês de outubro de 2011, a quantidade atendida de resíduos domiciliares no município de Sete Lagoas foi de 130 ton./dia enquanto que os resíduos gerados dos serviços de saúde se enquadraram em 0,7 ton./dia.

Quanto à parte de água e esgoto, o SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), uma autarquia municipal, é totalmente responsável pelos procedimentos de fornecimento e tratamento, tanto da água quanto dos esgotos. Segundo o órgão, o município é atendido em 99,9% do total de fornecimento de água, possuindo duas Estações de Tratamento de Água (ETA's) e vinte e três elevatórias de água, ficando a captação das águas fornecida por meio de poços.

Em relação aos esgotos, o atendimento aos munícipes se dá em 97,5 %, com um volume de atendimento em torno de 15.908.000 m<sup>3</sup>/ano e com uma eficiência de tratamento somente em 2.138.000 m<sup>3</sup>/ano. Para este tratamento o município conta com sete mini ETE's (Estação de Tratamento de Esgoto) e vinte e duas elevatórias de esgoto (SAAE Sete Lagoas,2011)

Até o início do ano de 2011, o setor de saúde no município de Sete Lagoas, contava com aproximadamente 393 instituições, entre privadas, públicas ou filantrópicas, cadastradas conforme tabela abaixo:

**Tabela 1** – Número de estabelecimentos de prestação de serviços de saúde no município de Sete Lagoas – 2011

<b>Descrição de atividades</b>	<b>Total de estabelecimentos</b>
Centro de saúde/ Unidade Básica	41
Policlínica	2
Hospital Geral	3
Consultório isolado	242
Clínica Especializada/Ambulatório de Especialidade	59
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT)	32
Unidade móvel Pré-hospitalar – Urgência/Emergência	1
Farmácia	2
Unidade de Vigilância em saúde	2
Hospital/Dia - Isolado	1
Centro de Regulação de Serviço de Saúde	1
Secretaria de Saúde	2
Centro de atenção Hemoterapia /Hematologia	1
Centro de Atenção Psicossocial (CAPS)	2
Pronto Atendimento	2
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>393</b>

**Fonte:** DATASUS, 2011.

O município de Sete Lagoas abrange 32 unidades de Apoio Diagnóstico e Terapia conforme dados supracitados, possuindo entre estas, 12 laboratórios, sendo 02 hospitalares, 01 público, e 09 privados.

O laboratório foco deste estudo constitui-se num laboratório de análises clínicas da rede privada no município de Sete Lagoas – MG denominado por nome fantasia de Laboratório CEDAC.

O laboratório atua no município de Sete Lagoas há dezesseis anos, contando atualmente com dezenove funcionários e com uma produção média de 14.000 exames/mês em aproximadamente 3000 atendimentos, o que incorre em

uma significativa produção na realização dos exames, distribuídos nos setores de hematologia, bioquímica, imunologia, parasitologia, urinálise, hormônios e microbiologia e conseqüentemente na grande geração de resíduos. Estruturalmente apresenta seis boxes para coleta de material sanguíneo, uma sala para coletas especiais, um setor de limpeza e esterilização, uma área técnica, área administrativa e uma área de recepção, totalizando 247 m<sup>2</sup> de área construída.

### 3 OBJETIVO

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a adequação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em um laboratório de pequeno porte.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar os tipos de resíduos gerados no laboratório;
- Mensurar quantitativamente os resíduos segundo classificação adotada;
- Verificar e analisar a prevalência dos resíduos mensurados;
- Identificar a infraestrutura necessária para a adequação dos procedimentos para o correto gerenciamento dos resíduos.

## 4 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada de forma descritiva e exploratória. Trata-se de um estudo de caso sobre o gerenciamento de resíduos gerados em um laboratório de análises clínicas de pequeno porte, onde será observada a caracterização dos resíduos gerados e a forma de encaminhá-los até sua destinação final.

Segundo Pereira (1997, p. 270),

[...] o estudo de caso costuma ser a primeira abordagem de um tema que, além de ser de baixo custo, constitui-se num verdadeiro inventário do que acontece genericamente em uma dada realidade, à luz da observação de poucos indivíduos.

Foi realizada a observação sistematizada direta do campo de investigação, visando um contato mais estreito entre o pesquisador e o local estudado.

A metodologia seguiu três fases sequenciais, sendo que as atividades de cada fase foram:

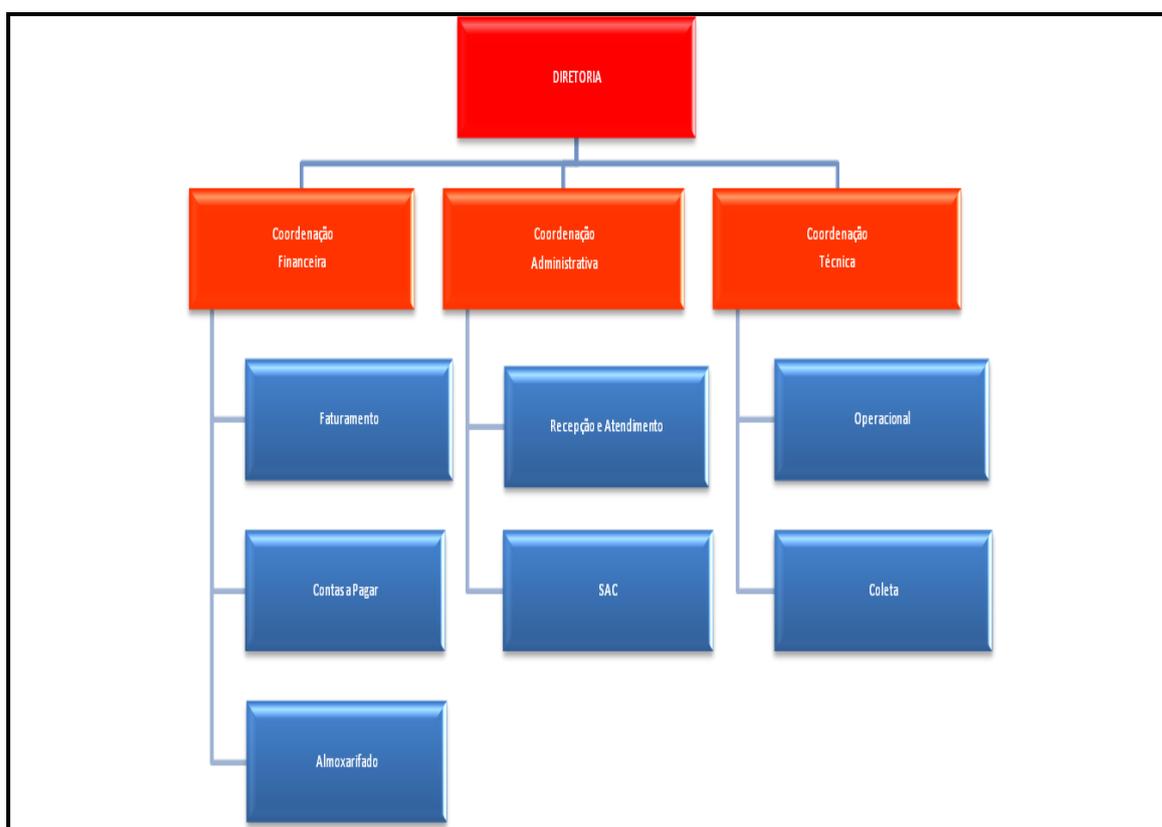
- Primeira fase – Reconhecimento e observação sistematizada do laboratório;
- Segunda fase – Caracterização dos resíduos produzidos no laboratório;
- Terceira fase – Compilação e análises dos dados.

### 4.1 METODOLOGIA DA 1ª FASE: Reconhecimento e observação sistematizada do laboratório

A partir da especificação e escolha da empresa, foi verificada a anuência por parte da diretoria para a estruturação do estudo. Após a aprovação, foi realizada uma visita técnica para a caracterização setorial do laboratório, a fim de

conhecer os fluxos das atividades, das rotinas e dos materiais envolvidos, e dos locais efetivamente geradores de resíduos.

Em se tratando de gerenciamento dos resíduos, foi confeccionada uma tabela para os registros dos resíduos gerados segundo a classificação adotada na legislação vigente (tabela constante do Anexo I), bem como a solicitação do organograma da empresa para a visualização da parte funcional dos recursos humanos do laboratório. A Figura 1 demonstra o organograma do laboratório.

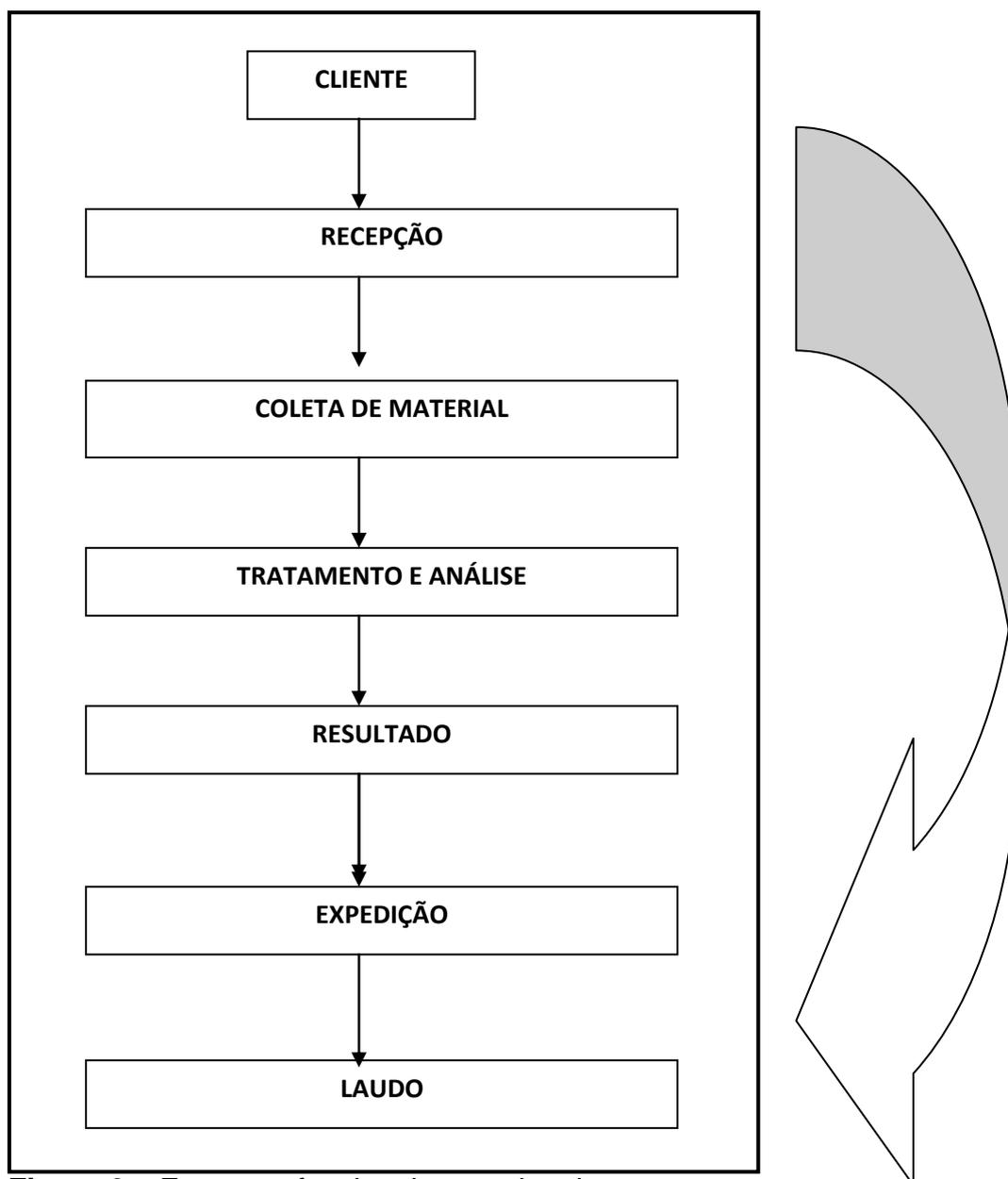


**Figura 1** – Organograma do laboratório.

**Fonte:** CEDAC, 2011.

Para a realização da observação sistematizada, houve também a necessidade de se conhecer a estrutura funcional operacional da empresa, desde o início da atividade até o final com a saída do paciente do estabelecimento. Assim, apresenta-se na Figura 2, a estrutura do fluxo operacional da empresa.

Desse modo, se deu o conhecimento real do funcionamento do estabelecimento, sendo possível verificar de forma abrangente e sistematizada, todos os locais geradores dos resíduos bem como os tipos dos resíduos em cada setor.



**Figura 2** – Esquema funcional operacional.

**Fonte:** CEDAC, 2011.

Inicialmente foram concluídos quais os setores que seriam envolvidos nas coletas dos resíduos: recepção, coleta (inclui os resíduos de coleta domiciliar), copa e banheiros dos clientes, setor de limpeza e esterilização, banheiro e copa dos funcionários e setor técnico.

A coleta de dados foi realizada no período de julho a outubro de 2011, havendo necessidade prévia da sensibilização de todos os colaboradores do laboratório das normas de segregação adequadas, bem como o treinamento da equipe de higienização que foi responsável pela pesagem e pela execução das

normas de manuseio dos resíduos como também dos registros nas planilhas elaboradas para este fim (SOUZA, 2007).

A coleta observacional dos dados se fez em períodos distintos: pela manhã para todos os setores das áreas laboratoriais, e à tarde para os setores de análises, coleta, recepção e de limpeza e esterilização, com o objetivo de visualizar com este procedimento, o menor fluxo dos clientes.

Para a verificação das melhores condições da coleta e do transporte dos resíduos, bem como do armazenamento apresentado na instituição, foram observados os horários após o período de pico da coleta pela manhã, ou seja, após as 10 horas, e entre 16 e 17 horas, aos quais foram confirmados por meio do banco de dados gerado pelo atendimento por senhas, ao qual fornece em intervalos a cada hora, a quantidade de atendimentos realizados durante todo o período de funcionamento do laboratório, em que se confirmou os períodos de menor fluxo de clientes na instituição.

A partir da observação de forma sistematizada foi possível então realizar a definição para os períodos e para os horários que seriam realizadas as coletas internas dos resíduos para, então, realizarmos a caracterização destes. Este procedimento fora acordado com os colaboradores envolvidos no processo levando-se em consideração além dos períodos de menor fluxo das rotinas de atendimento aos clientes como o período de maior realização dos procedimentos técnicos envolvidos nos exames.

#### 4.2 METODOLOGIA DA 2ª FASE: Caracterização dos resíduos produzidos no laboratório

A definição da metodologia adotada nesta fase para determinação da composição física dos resíduos se deu pela coleta em todos os dias da semana, no fim do período da manhã e no turno final da tarde, de modo a conferir representatividade pelo período de 24 horas.

A quantificação dos resíduos foi selecionada por parte da fonte geradora anteriormente classificada, com sua pesagem e acondicionamento, realizados pela própria equipe de higienização, por um período de quatro meses,

dentro do laboratório CEDAC de Análises Clínicas, situado na cidade de Sete Lagoas-MG, de 2<sup>a</sup> às 6<sup>as</sup> feiras.

O processo consistiu em uma separação absoluta com pesagem, em uma balança adquirida pelo laboratório, com precisão de 10 gramas e com capacidade máxima de 60 kg. Esta metodologia empregou a quantificação dos resíduos em termos de massa, com utilização da unidade g (grama).

Deste modo observou-se a geração ocorrida em cada área classificada, bem como o percentual estatístico de cada resíduo gerado. Segundo Schneider, Luca e Bettin (2003), estima-se que de 10 a 40% dos resíduos gerados nas unidades de saúde podem ser classificados como perigosos, dada a sua natureza infectante, o que é totalmente presenciado em um cenário laboratorial. Todos os resíduos coletados eram separados segundo sua classificação e acondicionados conforme legislação vigente, para posterior pesagem.

Para a manipulação das amostras foram utilizadas pinças, aventais de mangas longas, máscaras faciais e luvas emborrachadas para a proteção dos colaboradores de modo a preservar sua integridade física e biológica, preconizados pela NBR 10004 da ABNT (2004) e recomendadas pela NR 32 do Ministério do Trabalho e Emprego, sobre a segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde.

Os dados obtidos foram registrados em uma planilha (anexo I) e identificados por tipo classificado do resíduo. Posteriormente foram transcritos para o um banco de dados em uma planilha do programa *Microsoft Excel* para criação de tabelas e gráficos específicos de forma a uma melhor visualização da geração destes resíduos.

Assim, à medida que decorria cada investigação, os dados levantados permitiram uma avaliação da realidade e da representatividade de todos os resíduos gerados dentro do laboratório, o que proporcionou a criação de novas condutas e a implementação de novos planos para adequar às diretrizes estratégicas da empresa e assim colaborar para a execução de um gerenciamento mais eficaz dos resíduos.

#### 4.3 METODOLOGIA DA 3<sup>a</sup> FASE: Compilação e análises dos dados

Os dados obtidos foram categorizados em tabelas, agrupadas em classificação pré-determinada, relacionadas às etapas do manuseio adequado dos resíduos dos serviços de saúde, seguindo as recomendações legais preconizadas no país.

A análise dos dados qualitativos foi complementada pelos dados quantitativos obtidos com o intuito de buscar uma melhor compreensão da realidade estudada. Para isso foi criado um banco de dados onde se relacionou o peso dos resíduos em gramas, o dia da semana pertinente ao mês avaliado e associado à classificação do tipo do resíduo, de acordo com os respectivos grupos A, B, D ou E, pois não existe geração do resíduo caracterizado do tipo C (resíduo radioativo). Toda a análise e a compilação dos dados foram efetivadas no laboratório CEDAC.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos diferentes aspectos referentes ao manejo resultantes dos diagnósticos realizados culminou em várias ações. Dentre elas podemos citar a elaboração de novas instruções de trabalho aperfeiçoando os processos de comunicação no laboratório entre todas as áreas e o setor de higienização além de mudanças de práticas técnicas com os prestadores de serviços e partes interessadas.

Ademais, considerando os objetivos propostos para esta observação, foram obtidos dados gerais sobre o laboratório em estudo, assim como retrato do gerenciamento de resíduos praticados por meio da observação sistematizada.

Foram também obtidos dados sobre a caracterização dos resíduos em relação ao peso e também ao tipo de resíduo gerado, conforme previsto na RDC 306/04 e também na Resolução do CONAMA nº 385/05 que especifica em qual saco será acondicionado a guarda destes.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Obedecendo aos objetivos deste estudo, caracterizamos todos os resíduos gerados no laboratório, segundo a determinação da RDC nº 306/04 da ANVISA, referentes aos grupos A, B, D e E com pesagem de cada tipo.

Segundo a classificação adotada de acordo com a legislação vigente, foi verificada a composição dos seguintes resíduos:

**GRUPO A:** Placas de petri com meios de cultura microbiológicos com resultados positivos para crescimento de bactérias ou fungos, algodão com sangue, seringas utilizadas nas coletas de materiais, tubos contendo sangue na forma Livre, outros resíduos de amostras biológicas (soro, sangue, secreções, urina, fezes, escarro, esperma), *swabs* contaminados com materiais biológicos, ponteiros contaminados com materiais biológicos e luvas utilizadas em procedimentos.

**GRUPO B:** Recipientes contendo restos de reagentes ou de produtos

químicos, corantes, lâmpadas, toners de impressoras laser.

**GRUPO D:** Papel toalha, papel comum, copos plásticos descartáveis, papéis de uso sanitário, absorvente feminino, isopor, embalagens secundárias dos kits diagnósticos, embalagens terciárias utilizadas no transporte de compras de materiais, plásticos em geral, sacolas plásticas, gominhas, invólucros de seringas descartáveis (embalagem primária), papelão.

**GRUPO E:** Agulhas, lâminas e lamínulas quebradas, vidros em geral quebrados, pipetas quebradas, tubos de ensaio quebrados, invólucros metalizados de materiais liofilizados.

## 5.2 SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO LABORATÓRIO CEDAC

Quanto à divulgação e treinamento proporcionados pelo laboratório, estes já haviam sido realizados por uma estagiária do curso de Engenharia Ambiental que fizera anteriormente um estudo de caso na empresa, apresentando normas e diretrizes para um plano de gerenciamento dos resíduos produzidos ali.

Segundo este procedimento operacional, todos os resíduos, ou em sua maioria, eram segregados no local de geração, porém objetivando o processo de reciclagem, ou seja, em todos os setores era obrigatória a presença de contenedores para papel, plásticos, perfuro-cortantes, metais, infectantes e resíduos de vidro, o que demonstrou um grande custo para a realidade do gerenciamento institucional.

Após o levantamento dos dados, procedeu-se uma análise comparativa com a observação sistematizada do serviço visando organizar os resultados encontrados com a real situação das diferentes etapas presenciadas no manejo dos resíduos gerados pelo laboratório.

Desse modo, para os processos que pudessem ser mais significativos quanto ao impacto apresentado pelo resíduo gerado, foram instalados mecanismos de controles operacionais e de procedimentos técnicos promovendo medidas corretivas para as atividades já implantadas e as preventivas para aquelas que ainda não tinham sido executadas.

Assim podem-se registrar vários resultados referentes aos processos de geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final:

**a) Geração dos resíduos:**

Durante a observação realizada no estudo de caso, constatou-se que o laboratório gerava resíduos dos grupos A, B, D e E, não possuindo serviços que gerassem resíduos do Grupo C (radioativos), de acordo com a RDC nº 306/04 da ANVISA.

As adaptações sempre envolvem um processo dinâmico, onde as adequações não são definitivas, mas devem ser introduzidas de modo a reduzir as condições impactantes da geração dos resíduos.

No setor técnico de hematologia foi adquirido um aparelho automatizado com a finalidade de não gerar o resíduo químico proveniente da metodologia anteriormente utilizada que era baseada em cianeto de potássio, um componente extremamente tóxico para ser descartado em rede pluvial de esgoto. Para tal, fora introduzido um método totalmente automatizado que exclui a utilização do cianeto, pelo Lauril Sulfato de Sódio, uma substância atóxica, que também é componente de shampoo e creme. Com este novo aparelho, não somente contribuiu para a eliminação deste resíduo químico como reduziu significativamente a geração de resíduos perfurocortantes, onde a realização do esfregaço sanguíneo em lamínas de vidro é substituída pela automação total do aparelho *Sysmex Xi 1000*.

Outra redução significativa do volume enviado ao aterro sanitário de resíduos de classificação infectante se fez na destinação de fezes e urina diretamente na rede de esgoto, ao invés de tratamento por autoclavagem anteriormente executada no laboratório.

Quanto à geração de lâmpadas e tonners de impressoras foi implantada a política de troca para as lâmpadas queimadas, onde somente seriam feitas aquisições de novas lâmpadas em uma determinada loja se as queimadas pudessem ser retidas, enquanto que frente aos toners estariam sendo doados a lojas de recondicionamento para revenda.

**b) Segregação:**

Segundo os dados observados, a segregação, ou separação, se dava no local de sua geração e era realizada pelo próprio gerador, em todos os departamentos. Outro fator observado foi que além do grande número de

contenedores, um para cada tipo de resíduo, estes não representavam o volume adequado para a quantidade gerada, sendo em sua totalidade superdimensionado, o que ocasionava grande transtorno em se tratando de ocupação do espaço físico.

Apesar destas intempéries, em todos os contenedores os resíduos eram adequadamente segregados.

Deste modo, nossos achados revelaram a necessidade de mudança de processo e de comportamento dos geradores para uma maior adequação dessa etapa do gerenciamento, adquirindo contenedores com volumes condizentes com a prática laboratorial, definindo os volumes de 15, 20 30 e 50 litros e distribuídos conforme sua geração.

Na sala de coleta de amostras, onde o maior volume gerado era de resíduo infectante mediante a utilização de seringas para o ato da coleta, houve substituição pelo processo de coleta a vácuo, onde se dispensa o uso de seringas, minimizando assim a geração do resíduo infectante neste setor. Foram então substituídas as duas unidades de contenedores anteriormente de 50 litros, por apenas um contenedor com volume de 30 litros.

#### **c) Acondicionamento:**

Verificou-se que não havia padronização das lixeiras no que se referia o volume. Todas as lixeiras apresentavam volume bem superior à necessidade. Porém, eram adequadas quando se referia às cores utilizadas e padronizadas pelo CONAMA, ou seja: verde para vidros, vermelho para plásticos, azuis para papéis, e brancos para resíduos comuns e infectantes, mas devidamente identificadas com os adesivos pertinentes. Embora existisse um grande numero de lixeiras para a quantidade de volume de resíduos gerado, todos os sacos plásticos apresentavam cores iguais às da lixeira. Como o custo de determinadas cores eram abusivos, e juntamente com a dificuldade de aquisição de certas cores, foi atribuído uma padronização para o acondicionamento: sacos plásticos brancos somente para resíduos infectantes, sacos azuis para papéis que possam ser reciclados e por fim os sacos plásticos pretos para os demais resíduos gerados. Para os sacos plásticos que acondicionam os resíduos infectantes foram adquiridos lacres numerados em série para uma melhor rastreabilidade que será tratada posteriormente.

#### **d) Coleta e transporte internos:**

A coleta e o transporte dos resíduos no interior do laboratório eram realizados pelos funcionários responsáveis pelo setor de higienização e limpeza, de

modo manual e de maneira inadequada.

Durante o período em que fora realizada a observação das ações nos processos laboratoriais, podemos constatar que este procedimento era realizado de forma inadequada por ser manualmente, embora com a utilização dos EPI's (luvas de borracha e avental) com transito em horários não pré-determinados para a coleta. Para corrigir e adequar estes procedimentos foram adquiridos contenedores de cento e vinte litros de capacidade com rodas para facilitar o transporte dos resíduos infectantes e os resíduos comuns.

Outro fator importante observado é que tanto os resíduos infectantes quanto os resíduos comuns eram coletados conjuntamente, o que contraria a RDC 306/04. Esta recomenda que a coleta e o transporte interno dos resíduos devam ser realizados em horários definidos, que não coincidam com transito de pessoas, alimentos, roupas e medicamentos, e *separadamente*, de acordo com o grupo a que pertencem. O transporte deverá ser realizado em recipientes rígidos e laváveis e com tampa acionadas por pedal. Assim, o laboratório adquiriu coletores com rodas, com capacidade de 120 litros para resíduos infectantes (cor Branca) e para resíduos comuns de mesma capacidade (cor azul).

**e) Armazenamento interno ou temporário:**

Nesta etapa foi observado que o armazenamento interno não possui local apropriado para o depósito temporário, e é realizado em local isolado do fluxo de pessoas, porém sem proteção dos fenômenos ambientais. Tanto os resíduos comuns como os segregados de forma seletiva, são dispostos no mesmo local, com distinção feita somente pela cor do saco plástico. Somente os resíduos de caráter infectante são disponibilizados em contenedores apropriados e específicos com capacidade para 200 litros, com a devida sinalização e simbologia de risco biológico.

Tais fatores revelam certa inadequação em relação às recomendações determinadas pela RDC 306/04, que preconiza abrigos impermeáveis, com telas protetoras impedindo propagação de vetores, sem colocação dos sacos diretamente no chão e principalmente, protegidos da ação do tempo.

Foram adquiridos também pela instituição mais dois contenedores de capacidade de 200 litros para o armazenamento temporário.

Importante ressaltar que a exposição dos resíduos dispostos pelo laboratório em estudo não se mantém por um período longo, pois a empresa responsável pela coleta externa e disposição final realiza a coleta diariamente

aproximadamente às 9:00 horas.

**f) Tratamento interno:**

O laboratório realiza tratamento por meio do processo de autoclavagem. No setor de limpeza e esterilização existe uma autoclave de 30 litros para a execução de autoclavagem de materiais de todos os materiais que seja obrigatório o tratamento prévio antes da disposição final.

Para a adequação desses procedimentos foi adquirido mais um autoclave com capacidade de 18 litros para tratamento de materiais exclusivamente não contaminados, por exemplo, para esterilização de água na preparação de meios de cultura etc., permanecendo o outro, de 30 litros, para a autoclavagem de materiais contaminados ou com possibilidade de estar contaminadas, como tubos contendo sangue na forma livre, placas de culturas positivas, materiais com secreção ou fluidos biológicos etc. Ressalta-se que esse processo de autoclavagem se fez validado e devidamente registrado, utilizando meios físicos e biológicos para tal. Essa validação do tratamento interno por autoclavagem, em cumprimento aos requisitos legais aliados ao conhecimento adotado é de conhecimento de todos os responsáveis envolvidos.

Na parte física, ou seja, nas bancadas de trabalho, nos aparelhos, capelas, e em materiais de uso rotineiros, a desinfecção se faz pela aplicação superficial de álcool 70° GL.

**g) Coleta e transporte externos:**

A coleta dos resíduos de saúde é realizada por empresa terceirizada totalmente custeada pelo setor público, sendo executada por seus próprios funcionários, devidamente uniformizado e identificado e com os EPI's necessários para a realização das coletas.

O transporte é realizado em caminhão-Baú, também identificado com a simbologia de material infectante. A pesagem antecedendo a coleta não é realizada pela empresa responsável devido ao processo ser subsidiado pela Prefeitura Municipal de Sete Lagoas. Enfatiza-se que o laboratório atualmente realiza a pesagem de todo o resíduo infectante dispensado onde é lacrado o acondicionamento com o lacre numerado e anotado em planilha onde consta o volume pesado e o número do lacre, sendo solicitado um comprovante à empresa responsável, do certificado constando a quantidade e a forma de tratamento empregada no determinado período dos resíduos dispostos pelo laboratório.

#### h) Disposição final:

Não ocorreu observação desta fase, devido a essa etapa ser realizada no aterro sanitário da cidade de Betim-MG, embora o gerador dos resíduos tenha responsabilidade compartilhada sobre o tratamento empregado deles (RDC 306/04). Deste modo pode-se perceber que o gerenciamento dos resíduos de saúde do laboratório em estudo requer uma revisão dos processos e do manejo, de forma a otimizar a cultura empresarial com a responsabilidade ambiental de forma sustentável, com o menor custo possível.

No ambiente laboratorial cada processo difere entre si em qualidade e quantidade, decorrente das diferentes atividades apresentadas. Como a caracterização dos resíduos gerados pelos diferentes processos era conhecida, foi realizada a quantificação mensal para cada resíduo e representada em gráficos.

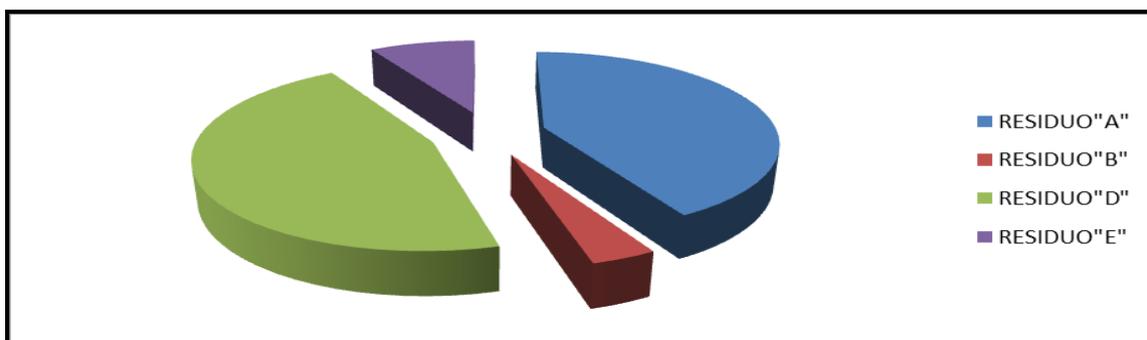
Na sequência apresenta-se em tabelas, a classificação dos resíduos gerados e sua mensuração, a proporção dos resíduos encontrados mensalmente, durante os quatro meses verificados.

**Tabela 2** – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Julho de 2011.

<b>Monitoramento da geração de resíduos (Kg)</b>					
DATA	Dia/Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"
04/jul.	2ª feira	4,395	0,750	7,560	1,230
05/jul.	3ª feira	5,410	0,560	8,950	1,560
06/jul.	4ª feira	6,944	0,680	8,700	1,650
07/jul.	5ª feira	10,140	0,605	7,590	1,490
08/jul.	6ª feira	10,154	0,830	9,030	1,790
11/jul.	2ª feira	5,668	0,600	8,740	1,630
12/jul.	3ª feira	3,170	0,655	7,560	1,400
13/jul.	4ª feira	10,417	0,680	6,900	1,360
14/jul.	5ª feira	5,618	0,590	8,630	1,860
15/jul.	6ª feira	9,200	0,655	8,150	1,390
18/jul.	2ª feira	5,240	0,660	8,900	1,490
19/jul.	3ª feira	3,140	0,690	7,590	1,680
20/jul.	4ª feira	8,220	0,790	8,460	1,550
21/jul.	5ª feira	5,600	0,650	9,030	1,480
22/jul.	6ª feira	8,160	0,690	8,360	1,440
25/jul.	2ª feira	13,360	0,850	7,980	1,360
26/jul.	3ª feira	12,330	0,570	9,150	1,680
27/jul.	4ª feira	9,640	0,630	7,530	1,790
28/jul.	5ª feira	8,640	0,590	7,600	1,560
29/jul.	6ª feira	4,220	0,843	7,560	1,330
<b>Total</b>		<b>149,666</b>	<b>13,568</b>	<b>163,970</b>	<b>30,720</b>

Fonte: CEDAC, 2011.

Verifica-se que no mês de julho, o total de resíduos gerados somaram 358,018 kg, constituído em sua maioria por resíduo do grupo D (45,8%), seguido do grupo A (41,8%), grupo E (8,6%) e grupo B (3,8%), como pode ser visualizado na Figura 3.



**Figura 3** – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Julho/2011.

**Fonte:** CEDAC, 2011.

Na Tabela 3, apresenta-se a quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana, no mês de Agosto de 2011.

**Tabela 3** – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Agosto de 2011.

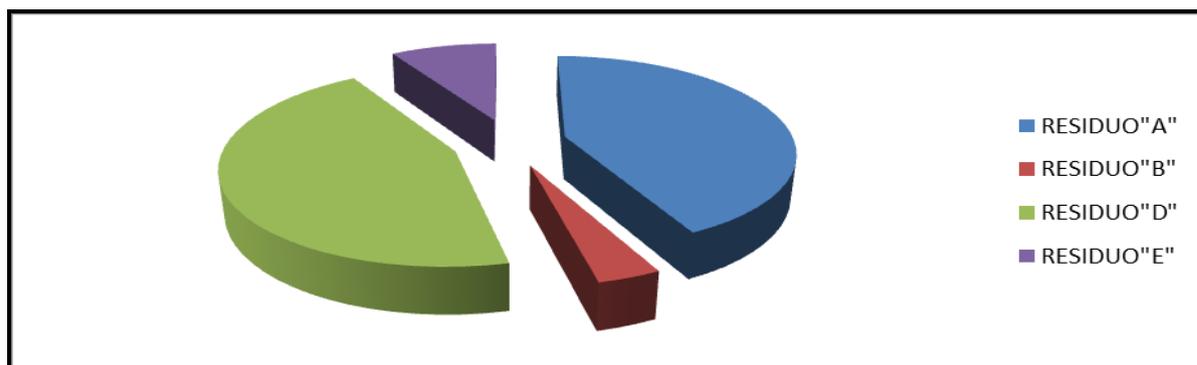
<b>Monitoramento da geração de resíduos (kg)</b>					
DATA	Dia/Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"
01/ago	2ªfeira	8,060	0,620	4,720	1,030
02/ago	3ª feira	7,230	0,590	7,020	1,260
03/ago	4ª feira	3,500	0,650	7,640	1,590
04/ago	5ª feira	8,300	0,450	7,600	1,290
05/ago	6ª feira	8,010	0,480	6,020	1,680
08/ago	2ªfeira	5,440	0,590	8,530	1,440
09/ago	3ª feira	16,800	0,520	6,600	1,320
10/ago	4ª feira	3,810	0,610	7,420	1,400
11/ago	5ª feira	6,000	0,740	7,080	1,530
12/ago	6ª feira	4,990	0,570	6,930	1,100
15/ago	2ªfeira	5,300	0,560	5,930	1,360
16/ago	3ª feira	5,740	0,530	7,010	1,230
17/ago	4ª feira	7,720	0,480	7,320	1,430
18/ago	5ª feira	3,100	0,440	7,060	1,230
19/ago	6ª feira	9,990	0,580	7,930	1,220
22/ago	2ªfeira	4,610	0,630	4,890	1,400
23/ago	3ª feira	3,620	0,460	6,300	1,630
24/ago	4ª feira	4,300	0,530	6,200	1,250

**Continua**

<b>Continuação</b>					
<b>Monitoramento da geração de resíduos (kg)</b>					
DATA	Dia/Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"
25/ago.	5ª feira	2,090	0,460	7,330	1,260
26/ago	6ª feira	13,050	0,590	7,920	1,230
29/ago	2ªfeira	4,660	0,540	6,040	1,100
30/ago	3ª feira	5,970	0,630	6,230	1,090
31/ago	4ª feira	4,110	0,710	4,820	1,260
<b>Total</b>		<b>146,400</b>	<b>12,960</b>	<b>154,540</b>	<b>30,330</b>

Fonte: CEDAC, 2011.

Verifica-se que no mês de agosto, o total de resíduos gerados somou 344,230 kg, constituído em sua maioria por resíduo do grupo D (44,9%), seguido do grupo A (42,5%), grupo E (8,9%) e grupo B (3,7%). Esta situação pode ser mais bem visualizada na Figura 4.



**Figura 4** – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Agosto/2011.

Fonte: CEDAC, 2011.

Na Tabela 4, como pode ser visualizado, os dados apresentam a quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana, no mês de Setembro de 2011.

**Tabela 4** – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Setembro de 2011.

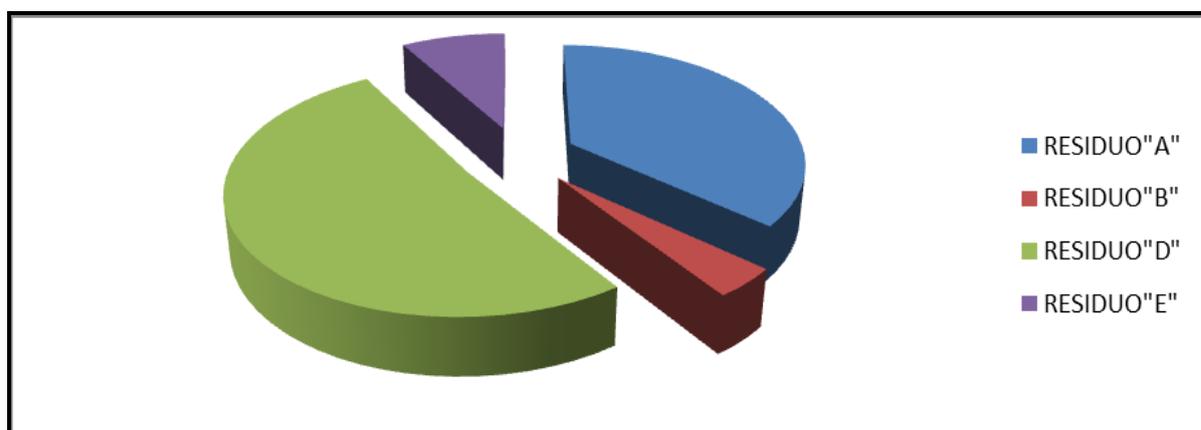
<b>Monitoramento da geração de resíduos (kg)</b>					
DATA	Dia/Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"
01/set	5ª feira	3,700	0,420	3,600	0,410
02/set	6ª feira	5,360	0,590	6,820	0,560
05/set	2ªfeira	3,780	0,360	5,960	2,890

**Continua**

<b>Continuação</b>					
<b>Monitoramento da geração de resíduos (kg)</b>					
DATA	Dia/Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"
06/set	3ª feira	2,140	0,450	6,850	0,380
07/set	4ª feira	2,740	0,480	7,200	0,510
08/set	5ª feira	4,590	0,590	7,960	0,460
09/set	6ª feira	6,540	0,520	5,630	0,490
12/set	2ªfeira	3,620	0,560	7,020	3,650
13/set	3ª feira	5,750	0,460	6,980	0,890
14/set	4ª feira	4,240	0,670	6,030	0,470
15/set	5ª feira	2,810	0,490	4,960	0,590
16/set	6ª feira	5,250	0,410	7,300	0,440
19/set	2ªfeira	8,490	0,480	7,300	3,750
20/set	3ª feira	3,440	0,440	6,940	0,840
21/set	4ª feira	3,550	0,330	6,870	0,480
22/set	5ª feira	5,670	0,410	5,300	0,790
23/set	6ª feira	4,760	0,460	6,020	0,590
26/set	2ªfeira	4,980	0,530	5,960	2,750
27/set	3ª feira	6,320	0,460	6,030	0,490
28/set	4ª feira	2,780	0,390	5,960	0,230
29/set	5ª feira	2,930	0,540	5,520	0,420
30/set	6ª feira	4,010	0,490	5,060	0,530
<b>Total</b>		<b>97,450</b>	<b>10,530</b>	<b>137,270</b>	<b>22,610</b>

Fonte: CEDAC, 2011.

Já no mês de setembro, o total de resíduos gerados somaram 267,86 kg, constituído em sua maioria ainda pelo resíduo do grupo D (51,2%), seguido do grupo A (36,3%), grupo E (8,6%) e grupo B (3,9%), como representado na Figura 5.



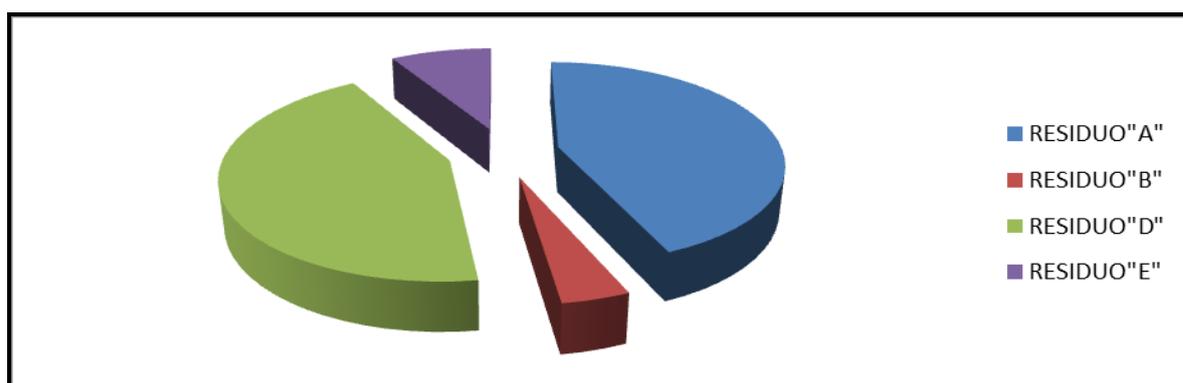
**Figura 5** – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Setembro/2011.

Fonte: CEDAC, 2011.

Por último é apresentada a tabela 5, na qual os dados apresentam a

quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana, no mês de Outubro de 2011.

Neste mês, o total de resíduos gerados somou 215,22 kg, constituído pelos resíduos do grupo D (43,7%) e do grupo A (43,5%) em quantidades praticamente idênticas, seguidas do grupo E (8,8%) e do grupo B (4,1%), o que pode ser visualizado na Figura 6.



**Figura 6** – Representação esquemática em % dos tipos de resíduos gerados no mês de Outubro/2011.

**Fonte:** CEDAC, 2011.

**Tabela 5** – Quantidade mensurada de cada tipo de resíduo por dia da semana no mês de Outubro de 2011.

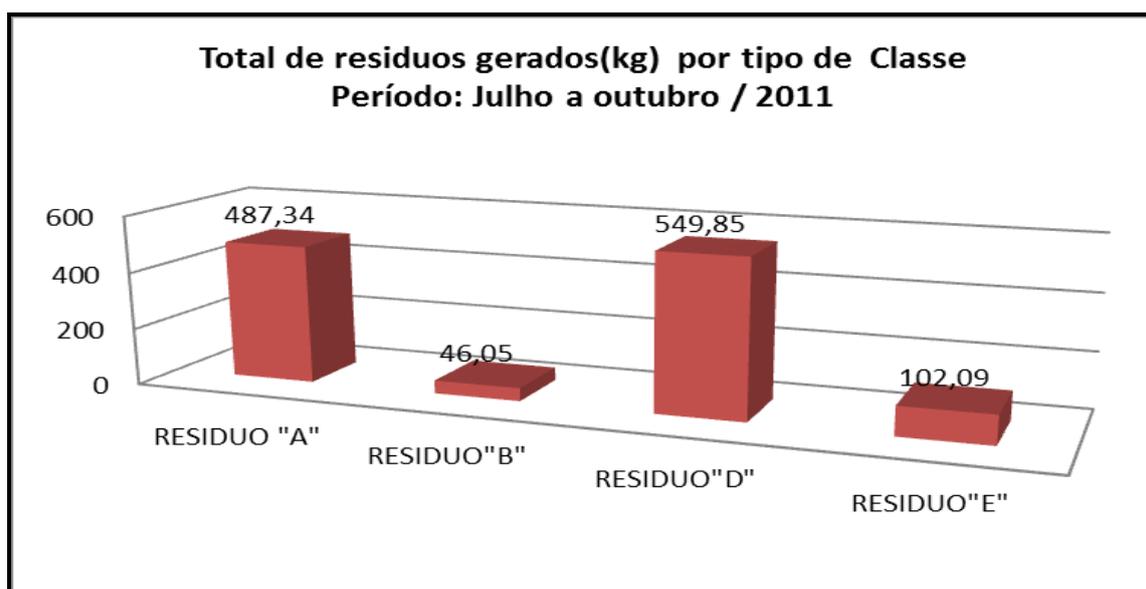
<b>Monitoramento da geração de resíduos (kg)</b>						
DATA	Dia/ Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"	RECICLÁVEIS
03/out	2ª feira	4120	0,490	2,560	0,360	0,690
04/out	3ª feira	4,390	0,450	3,560	0,560	0,380
05/out	4ª feira	8,250	0,440	4,420	0,720	1,590
06/out	5ª feira	6,400	0,410	1,490	0,240	1,390
07/out	6ª feira	3,540	0,390	2,700	6,540	0,460
10/out	2ª feira	4,570	0,750	10,890	0,380	0,380
11/out	3ª feira	5,670	0,360	3,490	0,440	0,440
13/out	5ª feira	6,170	0,330	4,950	0,260	0,620
14/out	6ª feira	3,900	0,430	3,830	3,410	0,360
17/out	2ª feira	3,060	0,420	4,630	0,520	0,890
18/out	3ª feira	2,430	0,390	3,630	0,610	1,860
19/out	4ª feira	4,760	0,460	4,560	0,320	0,390
20/out	5ª feira	6,800	0,440	3,890	0,190	0,410
21/out	6ª feira	5,150	0,360	6,980	2,310	1,630
24/out	2ª feira	2,390	0,480	6,930	0,230	0,480
25/out	3ª feira	4,200	0,630	5,870	0,210	0,360
26/out	4ª feira	7,140	0,410	5,970	0,350	0,520
27/out	5ª feira	4,320	0,390	5,620	0,330	0,290
28/out	6ª feira	3,890	0,400	3,540	0,180	1,860

**Continua**

Continuação						
Monitoramento da geração de resíduos (kg)						
DATA	Dia/ Semana	RESIDUO "A"	RESIDUO "B"	RESIDUO "D"	RESIDUO "E"	RECICLÁVEIS
31/out	2ª feira	2,670	0,470	4,560	0,270	0,300
<b>Total</b>		<b>93,820</b>	<b>8,900</b>	<b>94,070</b>	<b>18,430</b>	<b>15,300</b>

Fonte: CEDAC, 2011.

De acordo com os dados mensurados, como podemos verificar na Figura 7, é possível comprovar que nos quatro meses estudados, os resíduos da classe D foi o prevalente com 549,85 kg representando 46,39%, seguido dos resíduos tipo A com um total de 487,34 kg equivalente a 41,11%, resíduos do tipo E com 102,09 kg com 8,61% e finalmente os resíduos da classe B que contribuiu com o total de 46,05 kg equivalente a 3,88 % do total dos resíduos.

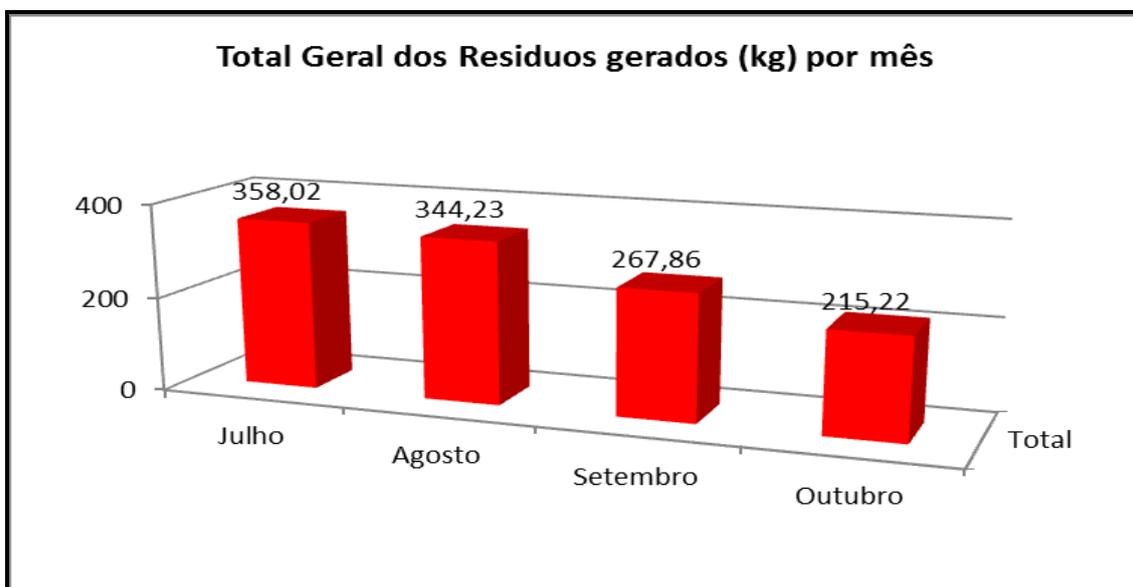


**Figura 7** – Representação esquemática em kg do total de resíduos gerados por tipo de classe, no período de julho a Outubro de 2011.

Fonte: CEDAC, 2011.

Neste estudo podemos verificar que as medidas adotadas para a minimização de determinados resíduos por meio da introdução de novos processos e a não geração de outros, por inclusão de novas tecnologias, foi possível obter um resultado de redução na geração total de resíduos bastante significativos, ou seja, de um total de resíduos representados no mês de julho por 358,02 kg passou a geração de um total de 215,22 kg no mês de outubro, o que implica em uma redução de aproximadamente 40%, implicando conseqüentemente, no impacto positivo da

preservação do meio ambiente, conforme representação na Figura 8.



**Figura 8** – Representação esquemática em kg do total de resíduos gerados no período de julho a Outubro de 2011.

**Fonte:** CEDAC, 2011.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que haja a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é necessário à compreensão de quatro fatores fundamentais:

- 1º. A classificação de todos os resíduos gerados (A, B, C, D e E);
- 2º. A eficiência nas fases de manuseio (segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte e destinação final);
- 3º. Treinamento;
- 4º. Monitoramento.

Por estes motivos pode-se afirmar que um Plano de Gerenciamento de Resíduos constitui-se em um documento dinâmico, que requer atualização constante dos dados para uma efetiva resposta de ações.

Cabe ressaltar que os registros relativos à quantificação dos resíduos gerados desde o início do estudo mostraram a diminuição na geração de todos os resíduos gerados pelo laboratório em estudo. Estes dados conferem também o comprometimento de todos os colaboradores na adequação, de forma correta, referente a todo o processo de gerenciamento dos resíduos do laboratório.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004 - resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Estudo mostra que geração de resíduos sólidos cresce seis vezes mais do que a população brasileira. **Revista meio ambiente industrial**. 94. ed. 2011. Disponível em: <<http://rmai.com.br/v4/read/670>>. Acesso em: 5 set. 2011.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - Série A: normas e manuais técnicos**. Brasília: Ministério da saúde, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2.010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, 3 ago. 2010.

CEDAC, Laboratório. Centro Diagnóstico em Análises Clínicas e Citológicas. **POP. Plano de Gerenciamento de Resíduos**. 2011. V.02. Sete Lagoas: MG

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - Brasil. Resolução nº 283 de 12 de outubro de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 out. 2001.

DATASUS. **CNES**: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2011.

GONÇALVES, E. M. do N.; SANTOS, C. B. dos; BADARÓ, M. L. de S.; FARIA, V. A.; RODRIGUES, E.; MENDES, M. E.; SUMITA, N. M. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** v. 47, n. 3, p. 249-255, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v47n3/v47n3a08.pdf>>. Acesso em: 4. jan. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo populacional 2010**.

Disponível em: <<http://ibge.org.br>>. Acesso em: 19 nov. 2011.

IBGE. Diretoria de Pesquisas - Departamento de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa nacional de saneamento básico**. 2000. Disponível em: <<http://ibge.org.br>>. Acesso em: 12 set. 2011.

NAGASHIMA, L. A. Análise de produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde do hospital Universitário Regional de Maringá. **Acta Sci. Technol.** Maringá, v. 29, n. 2, p. 131-139, jul. 2007.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

SAAE. Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Sete Lagoas. **Prefeitura Municipal de Sete Lagoas - MG**. 2011. Disponível em: <[www.saaesetelagoas.com.br](http://www.saaesetelagoas.com.br)>. Acesso em: 12 set. 2011.

SCHNEIDER, V. E.; LUCA, S. J. de; BETTIN, F. A influência da sazonalidade na geração dos resíduos de saúde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22; 2003; Joinville. **Anais...** Joinville: ABES, 2003. p. 10-19.

SOUZA, M. M. de. **Biossegurança e o laboratório clínico**. Rio de Janeiro: SBAC, 2007.

## APÊNCIDE



## SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

À Sr<sup>a</sup> Patricia Alves Teixeira

Diretora

Silva & Guimarães Ltda – Laboratório CEDAC

Rua Dr Chassim, nº 350. Centro-Sete Lagoas-MG

Apresentamos o projeto de pesquisa “Adequação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos em um laboratório de pequeno porte” que teve como objetivo a verificação dos processos envolvidos no gerenciamento dos resíduos e sua posterior adequação de acordo com o volume e o grupo classificado segundo a legislação vigente, contribuindo assim em um correto manejo dos resíduos desde sua geração até sua disposição final.

A pesquisa será coordenada pelo pesquisador MAGNUS EDUARDO OLIVEIRA DA SILVA, e as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro.

Para tanto, respeitosamente solicito a V.S.<sup>a</sup>, emissão desta, autorizada, para a realização da pesquisa, respeitando a legislação em vigor.

Sete Lagoas, 01 de julho de 2011

---

Magnus Eduardo Oliveira da Silva  
Universidade Federal de Minas Gerais

---

Patricia Alves Teixeira  
Silva & Guimarães Ltda