



ESTUDO DA PRODUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS/MT

AUTORES:

1. **Neyde Ferreira Leão** – Eng^a civil, formada em 1981 no MIT - Instituto de Tecnologia de Governador Valadares, especialização em Eng. Sanitária pela UFMG - 1985, Diretora Adjunta do SAAE- Gov. Valadares - 2001/2002; Diretora Téc. da EMASA-Itabuna-2002/2003; Diretora Geral do SAAE- Alagoinhas-2003/2004; Diretora Téc. do SANEAR – Rondonópolis/2005.
Rua Dom Pedro II, 1210 – Bairro Caixa D'Água - Rondonópolis-MT- 78700 - 220
Tel.: (66) 3902-1176 – Fax: (66) 3902-1176
e-mail: neydeleao@sanearmt.com.br
2. **Hermes Ávila de Castro – Apresentador** - Engenheiro Ambiental, formado na UFMS – 2004, engenheiro do Setor de Resíduos Sólidos do SANEAR – Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis – 2005.

Palavra chave: resíduos de saúde – otimização de rota – gestão de RSSS

ESTUDO DA PRODUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS/MT

1. Introdução

O gerenciamento inadequado dos RSSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde) constitui um problema para o município de Rondonópolis, MT, sendo que, apesar da obrigatoriedade de todos os estabelecimentos geradores de RSSSS elaborarem seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, nenhum estabelecimento no município de Rondonópolis cumpre esta norma atualmente. Pelo alto grau de toxicidade e patogenicidade apresentados pelos RSSSS, é de extrema importância o gerenciamento dos mesmos, buscando a redução da geração e o seu manejo de forma adequada. A não segregação dos resíduos não infectantes, dos infectantes, gera um aumento no custo do gerenciamento deste serviço. Devemos levar também em consideração os parâmetros ambientais, sanitários e econômicos, ao buscar-se a destinação final desses resíduos da forma mais adequada possível.

Apesar da responsabilidade pela destinação final dos RSSS ser do gerador, o poder público municipal de Rondonópolis tem assumido os serviços da coleta e destinação final dos mesmos, sem ônus para os geradores, até o presente momento.

2. Objetivos

- ✓ Elaborar todos os itinerários da coleta dos RSSS;
- ✓ Otimizar as rotas, priorizando o balanceamento dos pesos e distâncias percorridas das mesmas;
- ✓ Atualizar os cadastros dos estabelecimentos aonde é realizado a coleta dos RSSSS;
- ✓ Quantificar a geração média mensal dos RSSS;
- ✓ Estabelecer os indicadores de geração de resíduos de saúde, por leito hospitalar (produção diária por leito – kg/leito.dia);
- ✓ Implementar a gestão dos serviços e o controle dos geradores de RSSS.

3. Metodologia

- ✓ Realizou-se todo o levantamento dos estabelecimentos de saúde que eram abrangidos pela coleta, por meio de um cadastramento.
- ✓ Foram realizadas pesagens em campo e respeitando os dias de coleta de cada estabelecimento cadastrado, entre os dias 21/11/2005 a 13/12/2005 e 11/07/2006 a 14/08/2006.
- ✓ Para a pesagem utilizou-se uma balança plataforma 150 kg da marca Micheletti.
- ✓ Cálculos para balanceamento (peso e distancias) das Rotas.
- ✓ Consolidação em campo das novas rotas, depois de configurado os seus respectivos itinerários.

4. Desenvolvimento

A coleta dos RSSS possuía somente 2 (duas) rotas onde os itinerários das mesmas não eram definidos. Para a coleta utilizava-se o seguinte critério: diariamente – hospitais e pronto atendimento; alternados (segunda/quarta/sexta) – clínicas odontológicas e veterinárias, farmácias, policlínica; alternados (terça e quinta) – PSF' s.

Com o trabalho de balanceamento das rotas e configuração dos itinerários, a coleta dos RSSS ficou dividida em 5 (cinco) rotas, onde respeitou -se o balanceamento (peso e distância) e algumas particularidades dos resíduos, podendo assim definir a freqüência de coleta de cada estabelecimento. Constatou-se a necessidade de se estabelecer a coleta diária em alguns estabelecimentos, os demais alternamos a coleta 3 vezes na semana, 2 vezes na semana e 1 vez na semana, sendo que este último é constituído dos maiores usuários (quantitativamente).

Com o levantamento em campo, foi possível atualizar o cadastro dos estabelecimentos onde são feitas a coleta de RSSS pelo município A produção média mensal dos RSSS é de 21.711 kg. O número de leitões disponíveis no município são de 463, sendo a produção média diária por leito (kg/dia) do município de Rondonópolis de 1,12 kg/leito.dia (Quadro 1). Existem divergências em relação à média nacional da geração per capita por leito, sendo que Monreal, 1993; in Schneider et al, 2004, considera a média de 2,63 kg/leito.dia; Joffre et al (1993) considera 1,2 a 3,8 kg/leito.dia e Zaltsman (LUZ), considera 1,77 kg/leito.dia.

Segundo a Divisão de Organização Hospitalar do Ministério da Saúde (LUZ) a taxa média de geração per capita é de 1,3 kg/leito.dia, sendo 0,68 kg de infectantes e 0,62 de não infectantes. Essa variação se deve principalmente a fatores como:

1. Tamanho do município;
2. Especialidades médicas atendidas no estabelecimento;
3. Procedimentos adotados;
4. Existência de um Plano Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviço de Saúde.

Item	Estabelecimento	Quant. de Leitos	Produção Média Diária (kg/Dia)	Produção Média Diária por Leito (Kg/Dia)
1.1	Hospital Regional	170	257,72	1,52
2.1	Hospital Santa Casa	115	150,41	1,31
3.1	Hospital São José	35	15,84	0,45
4.1	Hospital Materclin	31	24,32	0,78
5.1	Casa de Saúde Paulo de Tarso	82	1,11	0,01
6.1	Hospital. de Referência da Saúde da Família Dr. Antonio dos S Muniz (Pronto Atendimento)	30	68,72	2,29
TOTAL		463	518,12	1,12

Quadro 1 – Quantidade total e especificada por estabelecimento de leitos disponíveis no município.

5. Resultados e Conclusões

No final de todo o trabalho, foi feita a consolidação das rotas, onde se observou que, nas antigas rotas, por não haver nenhum estabelecimento de critérios para a coleta, o veículo coletor trafegava uma distância muito além do que a que realmente necessitava na semana, justificado por trajetos de coleta mal elaborados e frequência de coleta mal dimensionada. Isto ficou comprovado por meio de reduções nas distâncias percorridas no final de uma semana de coleta (segunda-feira a sábado) e mantendo a qualidade do serviço prestado ao usuário, sem que houvesse a reclamação por parte do mesmo. A quilometragem no final de uma semana de coleta reduziu-se em 43 %, ou seja, de 542,95 km na semana, com a configuração das novas rotas, passou-se a rodar 311,31 km(Gráfico 1)

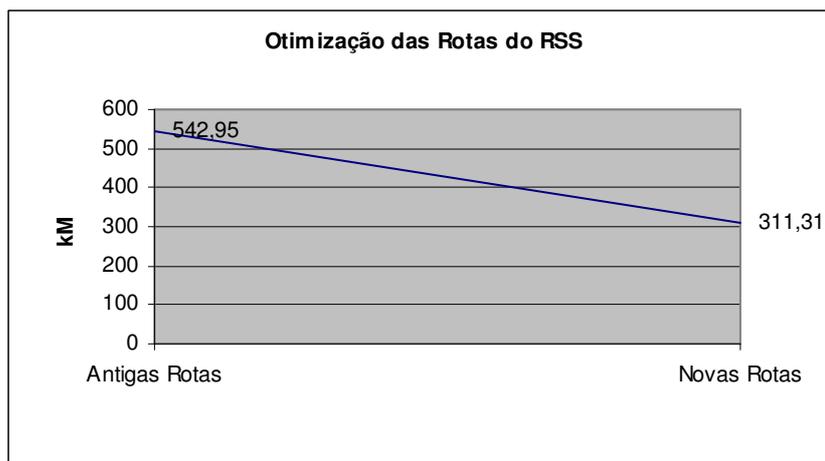


Gráfico 1 – Otimização das rotas do RSS, redução de cerca de 43%.

O gráfico 2 demonstra o balanceamento das distâncias percorridas de cada rota. A média de quilometragem de cada rota é aproximadamente 50 km, porém a rota de terça-feira se encontra fora da média devido ao fato de sua rota contemplar a coleta no Aeroporto e no PSF Verde Teto, respectivamente a 21,2 km e 10,2 km do centro da cidade.

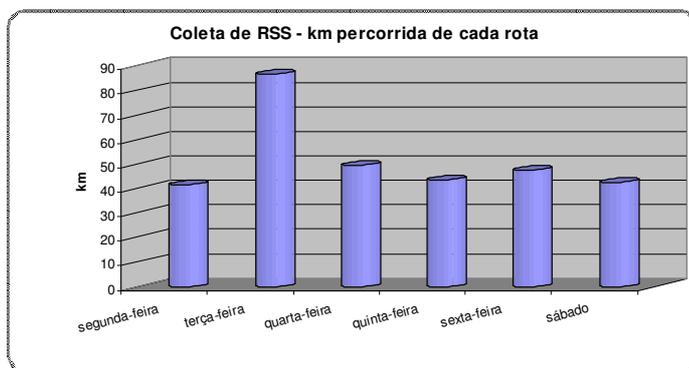


Gráfico 2 - Quilômetros rodados de cada rota do RSS.

O gráfico 3 demonstra o balanceamento dos pesos de cada rota, obtendo-se uma média de coleta na semana de 829,52 kg. O pico de peso na segunda feira se justifica devido não haver coleta no domingo em nenhum estabelecimento, inclusive nos locais onde a coleta é realizada diariamente. Já os gráficos 4 e 5 demonstram o acompanhamento mensal das pesagens dos RSSS, onde percebe-se claramente que, após o início da pesagem, há uma redução 16,32 % na amostragem do mês de julho/2006, entre o início e o fim da pesagem.

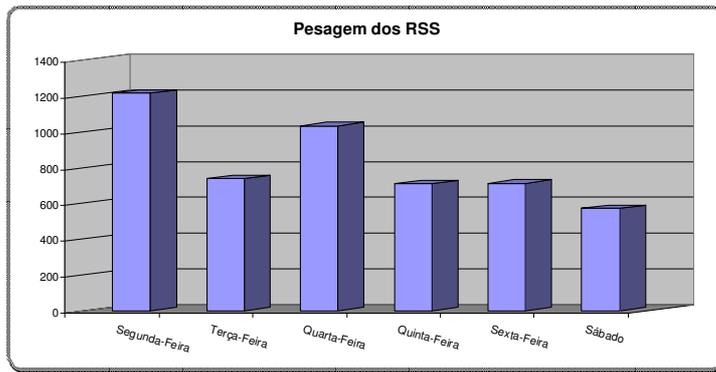


Gráfico 3 – Peso médio da coleta semanal das rotas dos RSSS (Resíduos de Serviços de Saúde) na amostragem feita entre os dias 11/07 a 14/08/2006.

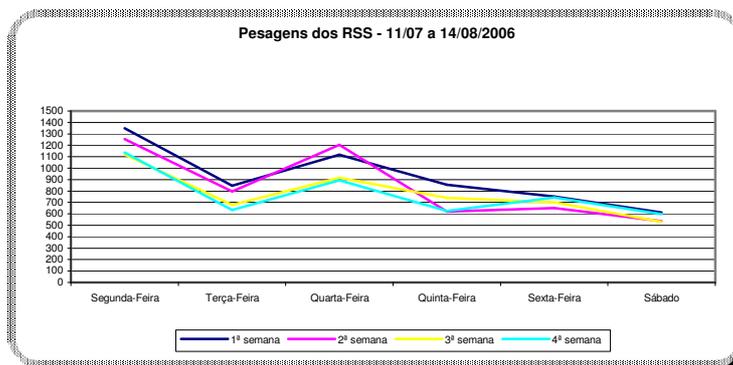


Gráfico 4 – Monitoramento semanal da pesagem dos RSSS (Resíduos de Serviços de Saúde)

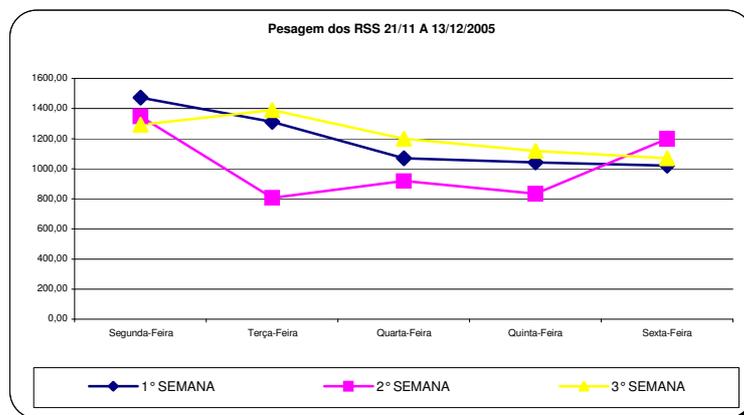


Gráfico 5 – Monitoramento semanal da pesagem dos RSSS (Resíduos de Serviços de Saúde)

A redução do volume gerado pelos estabelecimentos, no período da pesagem, evidencia a possibilidade de não haver a segregação correta e de haver um manejo inadequado dos mesmos, podendo gerar riscos para a saúde, através de infecções hospitalares e contaminação do meio ambiente. As fotos abaixo (01, 02 e 03) comprovam que, atualmente, os estabelecimentos de saúde apresentam condições inadequadas de armazenamento interno e externo, além do manejo inadequado dos resíduos infectantes. Portanto, o estudo enfatiza a importância de se desenvolver o PGRSSS em todos os estabelecimentos de saúde, atendendo às normas vigentes,

minimizando assim os custos com esse tipo de serviço, garantindo a segurança de todos os envolvidos no processo.



Foto 1 – Locais de armazenamento interno inadequado, em desacordo com as normas da NBR 12809.



Foto 2 – Locais de armazenamento externo inadequado, em desacordo com as normas da NBR 12809.



Foto 3 – Resíduos Infectados misturados com os resíduos comuns e má higienização dos locais de armazenamento

Os Gráficos 6 e 7 identificam os hospitais como sendo os maiores geradores de RSSS, produzindo cerca de 4 toneladas semanais, ou seja, aproximadamente 80% de toda a produção semanal. Deve-se executar um trabalho mais intensivo com esses estabelecimentos, devido à sua representatividade na amostra.

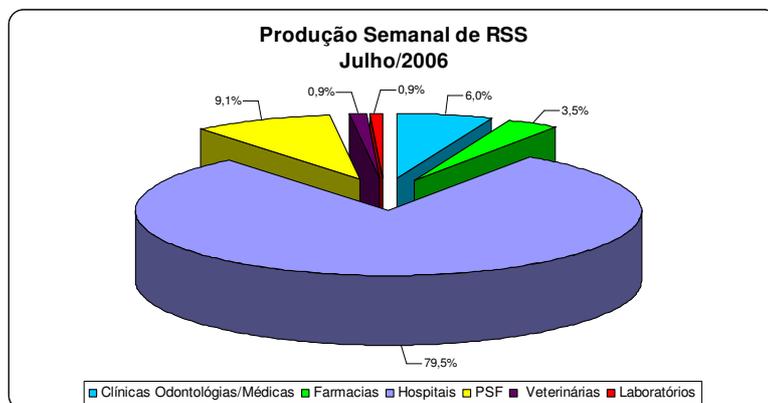


Gráfico 6 – Produção percentual dos estabelecimentos geradores de RSS na amostragem feita em julho/2006.

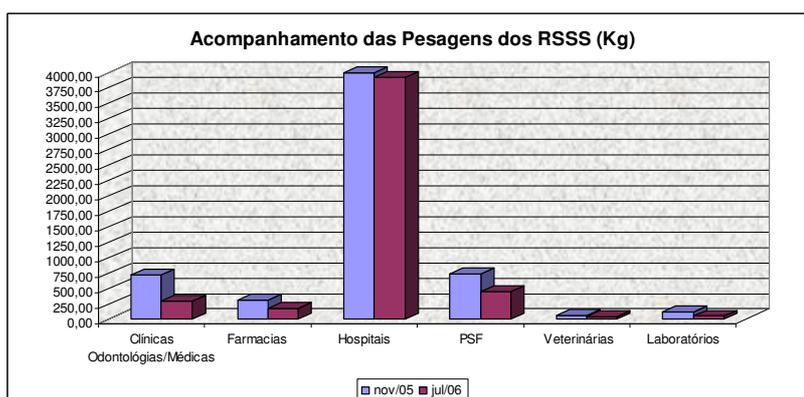


Gráfico 7 – Monitoramento das pesagens do RSSS realizada em novembro/2005 e julho/2006.

Foi desenvolvido um software gerencial, denominado de “ControleResíduos”, onde sua interface foi desenvolvida em VBA e no gerenciador de banco de dados Access. As interfaces inicialmente desenvolvidas foram (Figura 1):

- ✓ Cadastros de Empresas

Interface destinada à coleta de dados das empresas e pessoas físicas que fazem parte da rota de coleta de resíduos de saúde;

✓ Cadastro de Resíduos

Tem por finalidade cadastrar os tipos de resíduos de saúde que são coletados.

✓ Pesagem

Desenvolvida para armazenar informações dos resíduos de saúde que passam pelo sistema de pesagem.

✓ Dia de Coleta

Destina-se a organizar e estruturar os dias de coleta e também com a possibilidade de se criar as seqüências das rotas de coletas.

✓ Relatórios

Módulo em desenvolvimento que visa gerir as informações acerca do serviço de coleta de resíduos de saúde.

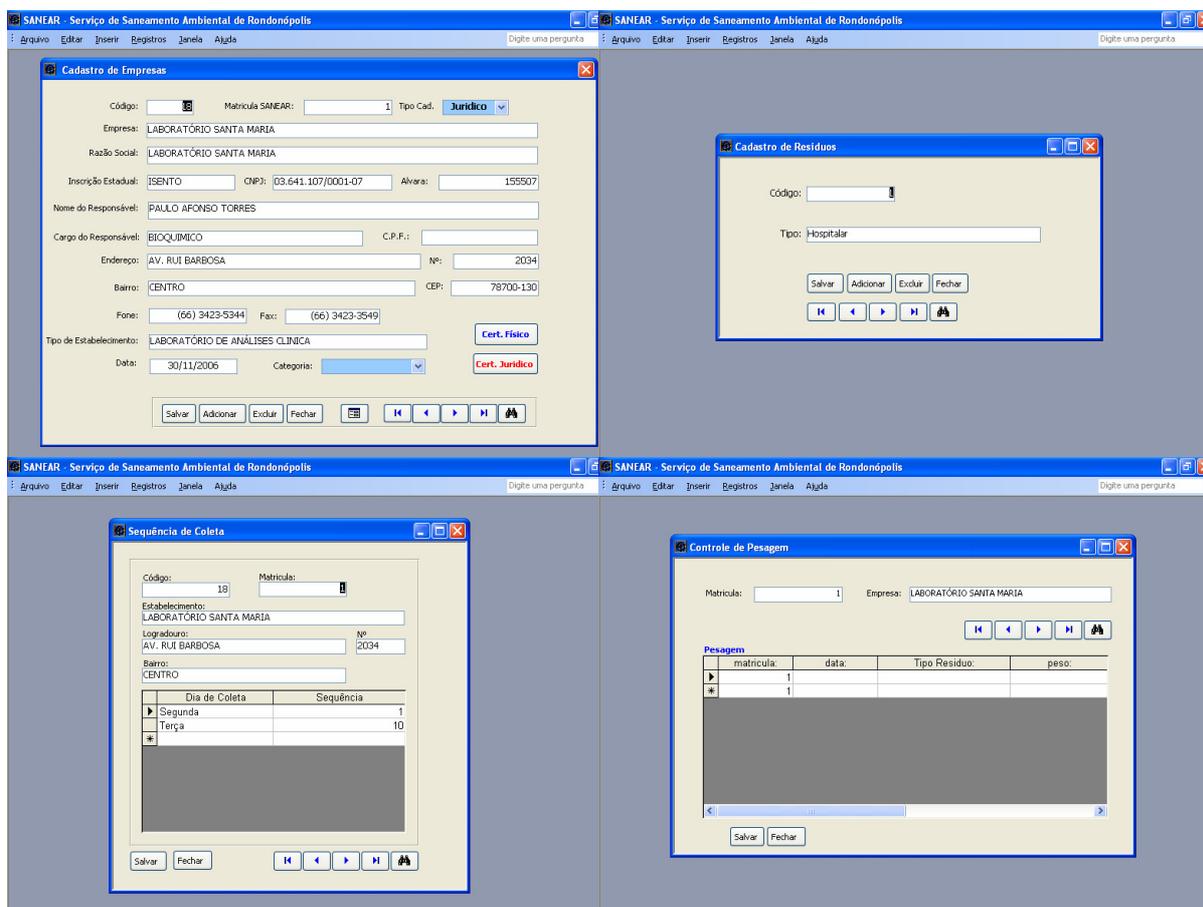


Figura 1 – Interfaces do programa ControleResíduos

Referências Bibliográficas

- **INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT.** 2002. Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado; São Paulo.
- **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT.** 1993. Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento; NBR 12809. Rio de Janeiro.
- **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT.** 1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento; NBR 12810. Rio de Janeiro.
- **Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.** 2004. Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; RDC 306. Brasília.
- **Guia para o Manejo Interno dos Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde – OPAS - 1997**