UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS

Flávio Cezar Brandão de Carvalho

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM HOSPITAIS

(Normas, experiências e visão crítica)

Juiz de Fora

2003

Flávio Cezar Brandão de Carvalho

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM HOSPITAIS

(Normas, experiências e visão crítica)

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Tecnologia em Gestão de Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Meio Ambiente.
Orientadora: Profª. Gisele Pereira Teixeira

Juiz de Fora

2003

Flávio Cezar Brandão de Carvalho

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM HOSPITAIS

(Normas, experiências e visão crítica).

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Tecnologia em Gestão de Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Meio Ambiente e aprovada pela orientadora:

MSc. Gisele Pereira Teixeira

Juiz de Fora

2003

SUMÁRIO

INTRODUTÓRIA.....06

OBJETO DA MONOGRAFIA.....08

OBJETIVOS.....09

JUSTIFICATIVA.....10

1. UNIDADES GERADORAS DE RSS

1.1. Caracterização das unidades.....11

1.2. Metodologia.....13

2. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – RSS

2.1. Resíduos de Serviço de Saúde – RSS (Referencial teórico).....15

2.2. Classificação.....15

2.3. Grupo D: resíduo comum.....18

2.4. Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) que podem ser gerados em hospitais.....19

2.4.1. Papel e papelão.....19

2.4.2. Plástico.....20

2.4.3. Metal.....21

2.4.4. Vidro.....21

2.4.5. Orgânico.....22

2.5. Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR).....23

3. GERENCIAMENTO RESÍDUO SÓLIDO RECICLÁVEL (RSR)

3.1. Quantificação gravimétrica.....25

3.2. Classificação.....26

3.3. Geração.....28

3.4. Minimização.....29

3.5. Segregação.....30

3.6. Acondicionamento.....33

3.7. Coleta interna.....34

3.8. Armazenamento temporário.....36

3.9. Transporte interno.....37

3.10. Transporte externo intra-estabelecimento.....38

3.11. Tratamento.....39

3.12. Abrigo externo.....40

3.13. Coleta externa.....42

3.14. Disposição final.....44

4. RECURSOS HUMANOS

4.1. Funcionários envolvidos no manejo dos resíduos.....45

4.2. Treinamento e educação ambiental.....46

4.3. Responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis.....47

CONCLUSÃO.....49

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....51

INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre as melhores formas de tratar e eliminar o "lixo" gerado pelo estilo de vida da sociedade contemporânea. Todos concordam, no entanto, que o lixo é o espelho fiel da sociedade, sempre tão mais geradora de resíduos quanto mais rica, mais consumista e, qualquer tentativa de reduzir sua quantidade ou alterar sua composição pressupõe mudanças no comportamento social.

A concentração demográfica nas grandes cidades e o grande aumento de consumo de bens geram uma enorme quantidade de resíduos de todo os tipos, procedentes tanto das residências como das atividades públicas, privadas e dos processos industriais.

A presente monografia está embasada em literaturas onde foram encontradas abordagens amplas e específicas e, em normas e legislações brasileiras vigentes sobre manejo dos resíduos sólidos passíveis de segregação e reciclagem, gerados em unidades de atendimentos médico-assitênciais humanas, bem como, experiências de trabalhos realizados em hospitais no município de Juiz de Fora, descrevendo as ações referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, e destino final dos resíduos sólidos recicláveis gerados no serviço de saúde.

Com a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis em estabelecimentos geradores de RSS, inúmeros benefícios serão agregados ao corpo operacional da unidade e a "população nômade" no estabelecimento como um todo que, se tornarão multiplicadores sociais, conhecendo o quantitativo e cuidados com o manejo dos resíduos que apresentam riscos potenciais, a minimização do uso de recursos naturais não renováveis com o reuso dos resíduos e o prolongamento da vida útil dos aterros sanitários enviando menor quantidade de lixo á estes.

O trabalho lança uma discussão a respeito do "lixo" sob a ótica prática e da educação ambiental que insere os resíduos sólidos recicláveis de serviço de saúde nesse contexto. Pretende-se, através de pesquisa prática e bibliográfica, dos atuais estudos, legislações e propostas de projetos de gerenciamento de resíduos, tanto no âmbito municipal, estadual e federal, bem como trazer dados e informações buscando, principalmente, despertar nas pessoas, e em especial aos responsáveis por estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, uma consciência crítica sobre a sua responsabilidade como gerador de "lixo" e poluidor do meio ambiente, resultando numa mudança de atitudes, com o combate ao desperdício e diminuição da geração dos diferentes tipos de resíduos encontrados numa unidade de atendimento médico-assistêncial.

OBJETO DA MONOGRAFIA

Esta monografia tem como referenciais experiências à implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, com enfoque especial no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis, em 02 (dois) hospitais no município de Juiz de Fora, nos anos de 2003 e 2004.

OBJETIVOS

Dado ao grande percentual de materiais passíveis de reciclagem, encontrados nos estabelecimentos prestadores de atendimentos nas áreas de saúde e que, são contaminados através do contato direto com outros resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente, devido a periculosidades intrínsecas como patogenicidade e características químicas, este trabalho tem como objetivo orientar e servir de referencial crítico aos responsáveis por implantar o gerenciamento de resíduos sólidos.

Nas unidades de saúde observando às metodologias de cada etapa a serem empregada, desde a segregação até o destino final, viabilizando dentre inúmeros benefícios, o retorno dos mesmos como matéria-prima ao ciclo produtivo através de procedimentos previamente planejados de acordo com a realidade de cada local.

JUSTIFICATIVA

Por trabalhar em uma empresa de consultoria e projetos na área ambiental e estar realizando trabalhos sobre planos de gerenciamento de resíduos, em particular a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), busco através dessa monografia repassar as questões referentes às normas vigentes, bem como, uma análise crítica e real sobre as etapas do processo do gerenciamento dos resíduos recicláveis, tendo como estudo de caso as experiências realizadas em dois hospitais particulares do município de Juiz de Fora.

Os PGRSS realizados nessas unidades contemplaram fases distintas divididas em: definição do responsável de cada unidade pelo gerenciamento dos resíduos, formação de uma comissão de apoio, diagnóstico da logística dos RSS (Resíduos de Serviço de Saúde) na unidade, elaboração do PGRSS, tornar do conhecimento de todos os funcionários os procedimentos propostos no Plano através de treinamentos e educação ambiental continuada e a implantação do mesmo. Todo esse processo demanda uma gestão onde é necessário o envolvimento de todos os setores da unidade.

A oportunidade inicial da realização desses trabalhos deu-se ainda no término do curso de Tecnólogo em Meio Ambiente, onde iniciei como estagiário na atual empresa onde trabalho. A identificação com a área de atuação coincidiu em especial com uma das disciplinas acadêmicas favorita a "Gestão de Resíduos", que também, veio ao encontro do momento atual que o município de Juiz de Fora implantava a "Gestão Adequada para o Gerenciamento dos RSS", inclusive com a publicação de uma Deliberação Normativa do COMDEMA nº 15/2003 que "Institui obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, e contém outras providências".

1. UNIDADES GERADORAS DE RSS

1.1. Caracterização das unidades

Os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, foco desse trabalho, serão aqui referidos como unidade A e unidade B. Essas unidades, como referidas anteriormente, são 02 (dois) hospitais privados que fazem atendimentos a pacientes particulares ou que tenham planos de saúde conveniados.

Características dos estabelecimentos:

Unidade A

Área construída: 18.659,00 m²

Atividades exercidas:

Especialidades médicas: Acupuntura, Alergologia, Anatomia Patalógica e Citopatológica, Anestesiologia, Angiologia – Cirurgia Vascular e Linfática, Assistência Social, Cardiologia, Cirurgia Aparelho Digestivo, Órgãos Anexos e Parede Abdominal, Cirurgia Cardíaca-Hemodinâmica, Cirurgia da Mama, Cirurgia da Mão, Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Cirurgia Endocrinológica, Cirurgia Pediátrica, Cirurgia Plástica, Cirurgia Toráxica, Clínica médica, Dermatologia Clínico-Cirúrgica, Electrencefalografia e Neurofisiologia Clínica, Endocrinologia, Endoscopia Digestiva, Endoscopia Peroral, Fonoaudiologia, Gastroenterologia, Genética, Geriatria e Geriontologia, Ginecologia e Obstetrícia, Hematologia, Hemoterapia, Hepatologia, Homeopatia, Infectologia, Medicina Física e Reabilitação, Medicina Intensiva, Microcirurgia Reconstrutiva, Neurocirurgia, Nutrição Parenteral e Enteral, Odontologia, Oftalmologia, Ortopedia e Traumatologia, Otorrinolaringologia, Patologia Clínica, Pediatria, Pneumologia, Psicologia, Psiquiatria, Quimioterapia do

Câncer, Radiodiagnóstico, Ressonância Magnética, Reumatologia, Terapia Ocupacional, Tisiopneumologia, Tomografia computadorizada, Ultra sonografia, Urologia.

Complementação diagnóstica: SADT, Raio X, Medicina Nuclear, Laboratório, Cedimagem, Ecossim, Cardiocin, Urodinâmica, Hemodinâmica, Pneumo, Neurologia.

Complementação terapêutica: Medicamentosa, Cirúrgica, Fisioterapia.

Número de leitos: total de 152 leitos.

Horário de funcionamento: 24h/dia, 07 dias/semana.

Número de funcionários: total de 466 funcionários.

Unidade B

Área construída: 6.763,00m².

Atividades exercidas:

Especialidades médicas: Neurologia, Hematologia, Geriatria, Pneumologia, Pediatria, Cardiologia, Endocrinologia, Gastroenterologia, Nefrologia.

Cirúrgicas: Cirurgia Geral, Proctologia, Neurocirurgia, Traumato/Ortopedia, Urologia, Cirurgia Pediátrica, Cirurgia Cardíaca, Cirurgia Toráxica, Angiologia, Cirurgia Cabeça/Pescoço.

Complementação Diagnóstica: Laboratório, Imagem, Ultrassonografia, RX, Tomografia, Hemodinâmica, Exames de Neurologia, Endoscopias.

Complementação Terapêutica: Serviço de Nutrição, Fisioterapia, Fonoaudiologia.

Número de leitos: total de 65 leitos.

Horário de funcionamento: 24h/dia, 07 dias/semana.

Número de funcionários: total de 265 funcionários.

Ambos possuem estrutura interna como cozinha, refeitório para clientes e funcionários, lanchonete, lavanderia, almoxarifado e farmácia.

1.2. Metodologia

Através de visitas, acompanhamento dos trabalhos, observações e diálogos com os funcionários de cada setor, tanto os geradores como os que fazem o manejo dos resíduos, em todos os setores do estabelecimento, foram diagnosticados os tipos de resíduos sólidos recicláveis gerados: papel e papelão, plástico, metal, vidro e orgânico. Em cada ponto de geração foi observada e anotada toda a logística dos resíduos: pontos (locais) de geração, tipo de resíduos recicláveis e os não recicláveis gerados, freqüência, quantidade gerada, acondicionadores (sacos de lixo e cestos) utilizados, coleta interna e externa, transporte, armazenamento, destino final, enfim, todo o manejo relativo aos resíduos. O levantamento dos dados permitiu estabelecer quais resíduos gerados têm o maior percentual em cada ponto examinado, facilitando assim, a identificação dos resíduos a serem segregados.

Para se obter o diagnóstico dos resíduos foi necessário uma periodicidade constante da metodologia empregada e em horários alternados, uma vez que, nas referidas unidades os trabalhos realizam-se nas 24 horas diárias com revezamento por turnos. O conhecimento de toda essa logística empregada aos resíduos e o envolvimento dos funcionários é fundamental para a conclusão do diagnóstico e êxito do gerenciamento.

A quantificação dos resíduos, representada através de pesagem em Kg/mês, foi realizada com uma periodicidade mínima de 12 (doze) dias consecutivos. O ideal é que esta quantificação gravimétrica seja feita individualmente para cada tipo de resíduo sólido reciclável gerado na unidade, obtendo-se o percentual de cada material reciclável gerados no

estabelecimento. Todavia, pode-se também realizar uma pesagem em conjunto para os resíduos.

Essa definição quantitativa dos materiais recicláveis é essencial para definir qual o processo a ser implantado referente ao tipo de segregação, escolha de acondicionadores (sacos de lixo) e recipientes (lixeiras ou cestos), transporte, local para armazenagem e destino final.

2. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – RSS

2.1. Resíduos de Serviço de Saúde – RSS (Referencial teórico)

Em conformidade com as Resoluções nº 05, de 05 de agosto de 1993 e Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001, ambas do CONAMA, são os resíduos gerados em estabelecimentos que se enquadram em atividades, oriundas:

I – aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistêncial humana ou animal;

II – aqueles provenientes de centro de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;

III – medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;

IV – aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal;

V – aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

2.2. Classificação

A classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde é fator preponderante como ponto de partida do funcionamento de um sistema de gerenciamento dos resíduos recicláveis em uma unidade geradora, e tem grande importância no desenvolvimento das demais fases.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 05/93 classifica os Resíduos de Serviço de Saúde em 04 (quatro) grandes Grupos: Grupo A, Grupo B, Grupo C e Grupo D. Essa Resolução encontra-se em revisão no CONAMA.

A Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA, já classifica os RSS nos 05 (cinco grupos), tendo ainda, especificações quando se refere aos resíduos do Grupo A e do Grupo B, estes são subdivididos em 07 (sete) e 08 (oito) subgrupos, respectivamente.

A Deliberação Normativa do COMDEMA nº15 de 11/09/2003 do Município de Juiz de Fora, que "Institui a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS, e contem outras providencias", define suas terminologias para o PGRSS em conformidade com as Resoluções citadas acima, principalmente a RDC nº 33 da ANVISA.

Classificação dos RSS segundo a Resolução CONMA nº 283/2001 e RDC da ANVISA nº 33/2003. Essas são as Resoluções vigentes, em âmbito federal mais recentes, específicas sobre os RSS:

Grupo A (resíduo infectante ou biológico): resíduos que apresentam risco potencial à saúde e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos;

Grupo B (resíduo químico): resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características químicas;

Grupo C (resíduo radioativo): enquadra-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05;

Grupo D (resíduo comum): resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

"Os Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), foco desse trabalho, enquadra-se no Grupo D".

Grupo E (resíduo perfurocortante): são os objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. A classificação dos resíduos biológicos pertencentes ao Grupo E, encontrada atualmente na RDC nº 33 da ANVISA deve-se à periculosidade intrínseca dos materiais perfurantes e cortantes usados nas assistências médicas em humanos ou animais.

De acordo com as definições acima, inclui-se nesta classificação todo estabelecimento público, privados e particulares, novos e/ou em funcionamento que atuam em território nacional:

I – hospitais;

II – maternidades;

III – clínicas;

IV – prontos-socorros;

V – sanatórios;

VI – ambulatórios;

VII – necrotérios;

VIII – funerárias;

IX – laboratórios;

X – clínicas veterinárias;

XI – bancos de sangue;

XII – instituto médico legal;

XIII – farmácias;

XIV – drogarias;

XV – consultórios médicos;

XVI – gabinetes odontológicos;

XVII – unidades móveis de atendimento de saúde;

XVIII – estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;

XIX – centros de controle de zoonoses;

XX – demais estabelecimentos congêneres da área de saúde.

2.3. Grupo D: resíduo comum

Resíduo Comum de acordo com a Resolução CONAMA nº 05/93, a CONDEMA nº15 de 11/09/2003 e a RDC nº 33 da Anvisa de 25/02/03, são todos os resíduos de serviço de saúde que mantenham suas características físicas, químicas e biológicas inalteradas, portanto, não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos.

Entretanto, metodologias e procedimentos específicos devem ser adotados em seu manejo no que se refere á classificação, geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte interno e externo, tratamento, e disposição final. Afim, de se efetivar o gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis de saúde nas unidades geradoras.

Com o grande aumento dos materiais descartáveis que acondicionam ou envolvem os medicamentos e produtos hospitalares (praticamente em sua totalidade), hoje oferecidos pelo mercado mundial e nacional, elevou-se consideravelmente o percentual desses resíduos recicláveis (principalmente o papel e o plástico), encontrados em todas as unidades de atendimento á saúde, aumentando a quantidade de materiais recicláveis gerados em uma unidade hospitalar.

2.4. Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) que podem ser gerados em hospitais.

2.4.1. Papel e papelão

Desde a invenção do papel a 105 a.C., na China, até hoje, é utilizado o mesmo princípio para sua fabricação, assim como sua matéria-prima, ou seja, fibras vegetais, denominadas também fibras celulósicas. Porém, ao longo de todos estes anos, muita tecnologia tem sido incorporada ao processo de obtenção das fibras celulósicas, assim como na manufatura do papel.

Atualmente a matéria-prima vegetal mais utilizada na fabricação do papel é a madeira, embora outras também possam ser empregadas. Estas matérias-primas são hoje processadas química ou mecanicamente, ou por uma combinação dos dois modos, gerando como produto o que se denomina de pasta celulósica, que pode ainda ser branqueada (D'ALMEIDA, 1988 a).

A pasta celulósica também pode provir do processamento do papel, ou seja, da reciclagem do papel. Nesse caso os papéis coletados para esse fim recebem o nome de aparas.

Os papéis são classificados em diversos tipos. Na tabela 1 estão apresentados alguns tipos de papéis e sua distribuição segundo a utilização no Brasil.

Tabela 1. Os papéis são normalmente classificados como:

	TIPOS DE PAPÉIS	DISTRIBUIÇÃO BRASILEIRA (1999)
CLASSIFICAÇÃO	de impressão e escrever	34%
	de embalagens	46%
	de fins sanitários	8%
	cartões e cartolinas	10%
	especiais	2%

Fonte: BRACELPA (2000)

2.4.2. Plástico

Existem muitos tipos de plásticos. Os mais rígidos, os fininhos e fáceis de amassar, os transparentes, dentre outras variedades de formas e composições químicas encontradas. O plástico vem das resinas derivadas do petróleo e que pode ser moldado de várias formas, sem se quebrar. Pertencem ao grupo dos polímeros, moléculas muito grandes, com características especiais e variadas.

Um dos motivos para tanto sucesso do plástico é a sua leveza (o que facilita o transporte), o fato de ser maleável e não se estilhaçar quando se quebra.

São divididos em dois grupos de acordo com as suas características de fusão ou derretimento: termoplásticos e termorrígidos.

Os termoplásticos são aqueles que amolecem ao serem aquecidos, podendo ser moldados, e quando resfriados ficam sólidos e toma uma nova forma. Esse processo pode ser repetido várias vezes. Correspondem a 80% dos plásticos consumidos.

Os termorrígidos ou termofixos são aqueles que não derretem e que apesar de não poderem ser mais moldados, podem ser pulverizados e aproveitados como carga ou serem incinerados para recuperação de energia.

A Tabela 2 apresenta a identificação da numerologia a que pertencem, a classificação e o grupo dos plásticos mais comumente encontrados:

Tabela 2 – Tipos de plásticos

Grupo	Identificação	Classificação
Termoplásticos	1	PET – Polietileno Tereftalato
	2	PEAD – Polietileno de Alta Densidade
	3	PVC – Policloreto de Vinila
	4	PEDB – Polietileno de Baixa Densidade
	5	PP – Polipropileno
	6	PS - Poliestireno
	7	Outros
Termorrígidos	-	PU - Poliuretanos
	-	EVA - Poliacetato de Etileno Vinil
	-	Outros

Fonte: Sistema internacional de codificação de plásticos/2002.

2.4.3. Metal

Os metais são materiais de elevada durabilidade, resistência mecânica e facilidade de conformação, sendo muito utilizados em equipamentos, estruturas e embalagens em geral.

Quanto a sua composição, os metais são classificados em dois grandes grupos: os ferrosos (compostos basicamente de ferro e aço) e os não ferrosos. Essa divisão justifica-se pela grande predominância do uso dos metais à base de ferro, principalmente o aço.

Os metais são classificados conforme a Tabela 3 em metais ferrosos e não ferrosos.

Tabela 3. Grupos de metais mais comuns.

Ferrosos	**Não ferrosos**
Os compostos formados basicamente de ferro e aço	Destacam-se o alumínio, o cobre e suas ligas (como o latão e o bronze), o chumbo, o níquel e o zinco.

Fonte: Lixo Municipal (Manual de Gerenciamento Integrado) 2000.

A maior parte dos metais presentes no lixo domiciliar e também hospitalar é aqueles provenientes de embalagens, principalmente as alimentícias (as tradicionais latas e algumas tampas de recipientes de vidros).

2.4.4. Vidro

A definição de vidro dada pela American Society for Testing and Materials (ASTM) é a que o vidro é "um material inorgânico formado pelo processo de fusão, que foi resfriado a uma condição rígida, sem cristalizar".

O vidro é obtido pela fusão dos compostos inorgânicos a altas temperaturas, e resfriamento rápido da massa resultante até um estado rígido, não-cristalino. O principal componente é a sílica (SiO2), que fundida isoladamente produziria o vidro ideal para a maior parte das aplicações. No entanto, devido à necessidade de altas temperaturas para a sua fusão e às dificuldades encontradas para sua conformação, seu uso limita-se a algumas aplicações especiais.

O vidro é 100% reciclável, não ocorrendo perda de material durante o processo de fusão. Para cada tonelada de caco de vidro limpo, obtém-se uma tonelada de vidro novo.

Os tipos de vidros e os principais produtos fabricados estão listados na Tabela 4.

Tabela 4. Principais produtos de vidro consumidos e fabricados no Brasil:

Classificação	**Produtos**
Vidros para embalagens	garrafas, potes, frascos e outros vasilhames fabricados nas cores brancas, âmbar e verde (vidro soda-cal)
Vidro plano	vidros planos lisos, vidros cristais, vidros impressos, temperados, laminados, aramados e coloridos fabricados em vidro comum.
Vidros domésticos	tigelas, travessas, copos, pratos, panelas e outros produtos domésticos (vidro soda-cal, borossilicato, de chumbo).
Fibras de vidro	mantas, tecidos, fios e outros produtos.
Vidros técnicos	lâmpadas incandescentes ou fluorescentes, tubos de TV, vidros para laboratórios (borossilicatos), vidros para ampolas, vidros para garrafas térmicas, vidros oftálmicos e isoladores elétricos, fabricados em vidro comum, vidro de chumbo e vidro de formulações específicas.

Fonte: Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado/2000.

2.4.5. Orgânico

O composto orgânico, produzido a partir dos resíduos sólidos gerados em uma unidade de serviço de saúde, pode apresentar características variáveis em função da composição da fração orgânica do lixo. O composto orgânico é enquadrado na lei como fertilizante orgânico ou mais especificamente como fertilizante composto.

Dentro de uma unidade hospitalar encontraremos resíduos orgânicos que podem ser recicláveis (através do encaminhamento a compostagem) tais como: resíduos de varrição, capina e poda de plantas dos pátios e áreas externas à unidade, os restos de matéria orgânica das frutas e do preparo de alimentos na cozinha, e as sobras da alimentação oriundas dos refeitórios.

Para o aproveitamento das sobras dos alimentos fornecidos aos pacientes é preciso que se tenha controle e critérios, através da identificação ou isolamento (área reservada) dos

pacientes no qual, seus resíduos orgânicos apresentem virulência. Caso não se tenha esse controle criterioso, seus resíduos não serão reaproveitados, sendo considerados como pertencentes aos grupos e/ou subgrupos de riscos de contaminação ou portador de agentes patogênicos.

Na Tabela 5 estão relacionados os valores estabelecidos como parâmetros de controle para composto orgânico e tolerâncias, conforme Legislação Brasileira.

Tabela 5. Parâmetros

Parâmetro	**Valor**	**Tolerância**
PH	Mínimo de 6,0	até 5,4
Umidade	Máximo de 40%	até 44%
Matéria orgânica	Mínimo de 40%	até 36%
Nitrogênio total	Mínimo de 1,0%	até 0,9%
Relação C/N	Máximo de 18/1	até 21/1

Fonte: Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado/2000.

As características dos materiais comercializados como fertilizantes devem obedecer às especificações da Legislação Brasileira, do Ministério da Agricultura, através do Decreto-Lei nº 86.955, de 18/02/82, a Portaria MA 84, de 29/3/82, e a Portaria nº 01, da Secretaria de Fiscalização Agropecuária do Ministério da Agricultura, de 04/3/83, que dispõem sobre a inspeção e a fiscalização da produção e comércio de fertilizantes e corretivos agrícolas e aprovam normas sobre especificações, garantias e tolerâncias.

2.5. Resíduos Sólidos Recicláveis - RSR

Conforme a definição de Resíduos Sólidos da NBR nº 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – "Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam da atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de

poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

O resíduo sólido reciclável por definição é a capacidade de um determinado elemento retornar ao ciclo de origem e, em se falando de tratabilidade de resíduos, convencionou-se chamar de recicláveis todos aqueles materiais retornáveis ao ciclo produtivo, ou seja, a indústria.

A matéria-prima uma vez transformada em produto segue a via de consumo e, enquanto útil, permanece nesse ciclo. Uma vez perdida sua utilidade, é descartada como resíduo. Embora não tendo mais utilidade naquele ponto do sistema, pode ser passível de reutilização, passando novamente pelo processo de industrialização na forma de matéria-prima secundária, a exemplo dos vidros, dos produtos celulósicos, dos metais e dos plásticos. A recuperação desses materiais pode levar a uma recuperação de matéria e energia, contribuindo com a preservação dos recursos naturais.

3. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

3.1. Quantificação gravimétrica

A primeira etapa do processo de gestão racional dos resíduos sólidos do serviço de saúde passa obrigatoriamente pela caracterização qualiquantitativa do elemento a gerir. Vários problemas de concepção e dimensionamento de equipamentos para tratamento de resíduos sólidos de serviço de saúde estão relacionados com o desconhecimento dessas características (Akutsu, 1995).

No caso dos resíduos sólidos do serviço de saúde, essa operação consiste em uma adequada identificação dos materiais que os compõem. Os resíduos devem ser hierarquizados em função de determinadas características que tornem importantes, do ponto de vista sanitário, operacional e ambiental, mantê-los em classes distintas (Risso, 1993).

Nos hospitais em questão, os primeiros procedimentos foram à quantificação dos resíduos sólidos recicláveis. Inicialmente criou-se uma metodologia para a realização da pesagem em K/g dos materiais através de uma tabela elaborada com separação dos tipos de resíduos do Grupo D (resíduo comum) gerados: orgânicos, papel, papelão, plástico, metal e vidro, essa pesagem foi realizada com uma periodicidade de 12 (doze) dias consecutivos.

A segregação dos RSS na Unidade A representou 17,78% do total de resíduos desse estabelecimento e o a Unidade B representou 15,93% do total gerado no estabelecimento.

A quantificação dos RSR, na Tabela 6, é a média de um período de quatro meses de pesagem em cada uma das unidades.

Tabela 1 -1ª quantificação dos Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR)

Resíduo	Unidade A		Unidade B	
	Kg/mês	%	Kg/mes	%
Papelão	634,33	60,01	435	69,22
Papel	353,66	33,46	106,66	16,98
Plástico	49,33	4,67	72	11,45
Alumínio	1,71	0,16	1,46	0,23
Ferro	18	2,94	13,33	2,12
Total	1057,03		628,45	

Fonte: PGRSS (Unidade A e Unidade B) 2004.

Em todo processo de implantação há alguns ajustes, conhecimento do processo (Plano) implantado e fase de adaptação dos funcionários aos novos procedimentos que através do monitoramento e treinamentos realizados conseguiremos uma melhor eficiência do Plano de Gerenciamento implantado. Portanto, como essa quantificação dos RSS deu-se nos três primeiros meses da implantação da segregação, acreditamos que o monitoramento e os ajustes necessários possa acrescer mais 4 a 5% no total de materiais recicláveis gerados em cada unidade.

A quantificação dos resíduos sólidos recicláveis na unidade é a etapa prática inicial fundamental para o planejamento das ações durante o desenvolvimento do plano de gerenciamento.

3.2. Classificação

A classificação dos Resíduos Sólidos Recicláveis dentro do processo de gerenciamento é passo primordial para estabelecer as metodologias a serem implantadas. Nessas unidades em estudo adotou-se a classificação em conformidade com o código de cores, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001; que no primeiro momento demanda maior abrangência de educação ambiental, tanto aos funcionários, médicos, profissionais terceirizados e aos clientes nos estabelecimentos, como também, aquisição de mais recipientes (lixeiras) e acondicionadores (sacos de lixo), uma vez que, para

cada tipo de resíduos reciclável, que tenha geração significativa, terá um recipiente e um acondicionador na cor que o identifica.

Porém, essa classificação em conformidade com o código de cores, uma vez assimiladas pelos funcionários e parceiros do estabelecimento promoverá uma correta segregação dos materiais facilitando significativamente as triagens a que se submeterão posteriormente os resíduos até ao processo da reciclagem.

A classificação permite discernir quais os Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) que podem ser reaproveitados dos que devem seguir para o processo de tratamento e/ou disposição final definitiva.

A Tabela 7 apresenta o código de cores adotado para a segregação dos materiais.

Tabela 7. Código de cores -

PADRÃO DE CORES	
COR	**RESÍDUO**
Azul	**Papel/papelão**
Vermelho	**Plástico**
Verde	**Vidro**
	Metal
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Fonte: Resolução CONAMA nº 275, de 25/04/2001.

Com a adoção do código de cores para os resíduos sólidos recicláveis, conforme a Resolução CONAMA nº 275, a unidade terá que trabalhar com os acondicionadores (sacos de lixo e recipientes) nas cores padrão, o que acarretará um custo adicional maior, uma vez que, podemos ter em alguns setores do estabelecimento até 04 (quatro) recipientes diferentes, de acordo com os tipos de resíduos gerados.

Entretanto, avaliado o percentual dos tipos de resíduos gerados e fatores econômicos da unidade, podemos adotar um acondicionador (saco de lixo e recipiente) único, onde serão

acondicionados todos os tipos de resíduos sólidos recicláveis. Nesse caso, adotaremos um saco de lixo transparente para facilitar identificar os resíduos armazenados, preferencialmente nas cores azul, vermelho, verde ou amarelo, para não confundir com as cores estabelecidas para os outros tipos de resíduos.

3.3. Geração

A geração de resíduos é decorrência, fundamentalmente, das especialidades do estabelecimento, dos produtos e materiais utilizados, bem como do plano de gestão aplicada a cada situação. Assim sendo, encontra-se uma grande variabilidade nas taxas de geração, tornando-se complexa a generalização.

Como referido anteriormente, dentro de um estabelecimento gerador de RSSS (resíduo sólido de serviço de saúde), praticamente em todos os setores da unidade há geração de materiais que podem ser aproveitados para a reciclagem, "tendo como causas principais do crescimento progressivo da taxa de geração dos resíduos recicláveis o contínuo incremento da complexidade da atenção médica e o uso crescente de materiais descartáveis" (Schneider,2001).

Entretanto, é preciso que se tenha conhecimento do manejo empregado aos resíduos, principalmente no que diz respeito ao controle do risco de contaminação e/ou infecção, portanto, deve ser observado e acompanhado o manejo dos resíduos quanto à sua geração: quem gera os resíduos, locais de geração, quais os riscos de contaminação, a forma de acondicionamento e disposição no recipiente. É importante que essa avaliação possa contar com o apoio técnico de membros da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), quando a unidade dispuser de profissional da área, ou profissional da área de saúde, para que em conjunto possam ser avaliados os riscos de contaminação dos resíduos a serem segregados gerados nos diversos setores.

Nas unidades em estudo os maiores percentuais de materiais recicláveis são o papel/papelão e o plástico. De modo geral essa é a realidade dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde (RSS).

3.4. Minimização

A minimização, muito antes de se constituir uma etapa do gerenciamento, é o principal e primeiro aspecto a ser considerado no conceito de prevenção a poluição. Minimizar os resíduos recicláveis e/ou todos os RSS (resíduos de serviço de saúde) gerados nos estabelecimentos é possível, porém somente em um certo nível, devido a sua natureza e seus processos de geração, e está relacionado, fundamentalmente, ao emprego dos 3 (três) R's: reduzir, reutilizar e reciclar (Schneider,2001).

A redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde referem-se a práticas essenciais, dentro do processo de gerenciamento, que devem ser adotadas pela unidade visando à minimização e não geração de resíduos. Dentro desses aspectos foram adotadas nas unidades A e B procedimentos em especial:

a) Compras programadas – monitoramento da quantidade de produtos a serem adquiridos para que os mesmos sejam o suficiente para atender as demandas da unidade, o prazo de validade dos produtos para que ultrapassem a data de validade e aquisição de substâncias menos tóxicas e conseqüentemente menos nocivas ao homem e ao meio ambiente;

b) Aquisição de embalagens de papel/papelão, plástico, vidro ou metal que possam ser reutilizadas para outros fins na unidade e principalmente embalagens que possam ser recicladas;

c) Intercâmbio entre os setores na unidade, para que os materiais considerados resíduos para algumas áreas possam ser reaproveitadas por outras;

d) Reutilização do verso das folhas para rascunhos, anotações e outros usos.

Essas são medidas de minimização que foram adotadas pelas referidas unidades, porém, a criatividade dos próprios funcionários dos estabelecimentos quanto ao emprego dos 3 (três) R´s para os materiais descartados, avaliados dentro de parâmetros de segurança, torna-se importante aliado para as medidas de minimização.

Nesse contexto, as tecnologias e métodos empregados se expande, atingindo os diversos setores geradores de resíduos, beneficiando o estabelecimento pela redução dos custos da disposição final, bem como, promovendo a responsabilidade social corporativa.

3.5. Segregação

É cada vez maior a utilização de materiais descartáveis em estabelecimentos de serviço de saúde, tornando a segregação uma operação fundamental no gerenciamento dos RSR.

A implantação da segregação requer novos procedimentos nas rotinas dos funcionários, com atenção maior voltada aos setores onde os resíduos estão expostos a maiores riscos de contaminação, mas com a aplicação de treinamentos e monitoramento aos trabalhos realizados são esclarecidos as dúvidas e feitos os ajustes necessários. Nos hospitais onde foram implantadas as segregações dos RSR, as duas primeiras semanas foram de adaptação, demandando um monitoramento mais intenso, a fim de poder levantar todas as dúvidas e a partir daí promover os reajustes necessários. Essas ações proporcionaram retirar a maior parte ou se não em sua totalidade, dependendo do setor, toda a geração dos RSR inertes que poderão retornar como matéria prima às industrias.

Quando ocorre a mistura de resíduos que contém componentes não perigosos com perigosos, ou componentes infecciosos com perigosos, mesmo em pequena quantidade, quando não são separados, acabam por comprometer toda a massa de resíduos, o volume total destes deve ser tratado como resíduos perigosos, o mesmo acontecendo com resíduos comuns

quando mesclados com resíduos infectantes. Portanto, o receita para se evitar a mistura e, conseqüentemente, um volume maior de resíduos com risco potencial, bem como facilitar a reciclagem de alguns, é uma correta segregação.

A segregação dos resíduos deve ser realizada no local de origem, separando as frações infecciosas de outras frações perigosas e permitindo a reciclagem dos resíduos inertes: papel/papelão, plástico, vidro e metal.

De acordo com Takayanagui e Descarpack (apud Shineider et al – 2001), a segregação tem como objetivos principais dentro de um estabelecimento:

- Minimizar os resíduos gerados;
- Permitir o manuseio, o tratamento e a disposição final adequados para cada categoria de resíduos gerados;
- Minimizar os custos empregados no tratamento e disposição final dos resíduos;
- Evitar a contaminação de uma grande massa de resíduos por uma pequena quantidade perigosa;
- Priorizar as medidas de segurança onde estas são de maior urgência e aplica-las onde são realmente necessárias;
- Separar os resíduos perfurantes e cortantes, evitando assim acidentes no seu manejo;
- Comercializar os resíduos recicláveis.

A segregação a ser adotada deverá estar em consonância com a classificação definida na unidade. Após as conclusões quanto aos fatores qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos recicláveis gerados pode-se adotar a segregação de acordo com o estabelecido no código padrão de cores para os resíduos, ou ainda, adotar uma única cor para os acondicionadores que representará todos os resíduos recicláveis. Estabelecendo assim, uma

hierarquia em função de uma ou mais características dos resíduos, considerando as questões operacionais, financeiras, ambiental e sanitária.

Nos hospitais foi adotada a segregação dos RSR com separação por quatro tipos de materiais (papel/papelão, plástico, metal e vidro), em conformidade com o código de cores da Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Entretanto, a segregação dos quatro tipos de resíduos não se realiza em todos os setores, resumi-se a pontos específicos onde há geração de todos os tipos materiais e que tenham percentual de geração significativo para ser segregado (conforme Tabela 8).

Menos de 01 (um) mês foi o tempo necessário para que todos os funcionários e parceiros dos estabelecimentos assimilassem os tipos de materiais com as cores.

A Tabela 8 apresenta os materiais que podem ser segregados e os locais onde foram encontrados.

Tabela 8 – Segregação dos materiais recicláveis das Unidades A e B.

Materiais	**Locais de geração**
Papel	Praticamente em todos os setores a geração de papel que podem ser segregado, algumas exceções como a lavanderia.
Plástico	Em todos os setores de tratamento intensivo, postos de enfermagem, alguns pontos das áreas administrativas, cozinha, refeitório, lanchonete, recepções, lavanderia, almoxarifado e áreas externas. Com exceção da parte prática (análises) nos laboratórios.
Metal	Cozinha, refeitório, lanchonete, recepções, almoxarifado e áreas externas, nestes locais são segregados os quatro tipos de materiais.
Vidro	Cozinha, refeitório, lanchonete, recepções, almoxarifado e áreas externas, nestes locais são segregados os quatro tipos de materiais.

Fonte: PGRSS (Unidade A e Unidade B) 2004.

3.6. Acondicionamento

De acordo com a NBR 12809, os resíduos devem ser acondicionados, no momento de sua geração, em recipientes próprios, e as unidades geradoras devem dispor de números suficientes de recipientes para cada tipo de resíduo.

O acondicionamento logo após a geração dos resíduos evita a exposição, bem como permite a identificação dos que requerem cuidados especiais, diminuindo os riscos de contaminação. O uso de sacos plásticos para acondicionar separadamente os RSS gerados em um estabelecimento, exceto para os perfurocortantes, oferece inúmeras vantagens sobre outros tipos de recipientes, tais como, facilidade em identificar a cor do saco plástico com o tipo de resíduo a ser acondicionado, eficiência, praticidade, redução da exposição do manipulador ao contato direto com os resíduos, melhoria nas condições higiênicas, menor risco de contaminação do ambiente e de outros resíduos, dentre outras (Risso, W.M. 1993).

A forma de acondicionamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde está ligada diretamente a classificação destes conforme a NBR 12808 que, classifica os RSS quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.

Nas unidades referidas, além dos sacos de lixo, os recipientes (lixeira ou cestos de lixo), também, acompanharam o código de cores facilitando a identificação e segregação dos materiais. A capacidade de armazenamento de cada recipiente variou de acordo com o setor e seu percentual de geração. Nas áreas administrativas, recepções, áreas externas de circulação de clientes e locais de menor geração utilizou recipientes com capacidade de acondicionamento de 20 litros, e nas unidades de tratamentos intensivos, postos de enfermagem, cozinha, refeitório e lanchonete foram utilizados recipientes com capacidade de 50 litros. A opção por apenas dois tipos de recipientes facilita a programação das compras dos sacos de lixo e, conseqüentemente, o manuseio dos mesmos pelos funcionários.

Os recipientes utilizados para o acondicionamento dos resíduos recicláveis não necessitam de ter tampa báscula ou manual para o fechamento dos mesmos, os materiais recicláveis ali armazenados não apresentam riscos de contaminação as pessoas ou ao meio ambiente, os recipientes podem ser com abertura lateral e/ou sem tampa facilitando o armazenamento, desde de que estejam localizados à distância segura para não correr risco de ser contaminados por outros resíduos que contenham alguma virulência.

Todavia, para fazer a opção do acondicionamento em conformidade com o código de cores da Resolução do CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, necessariamente, temos que conhecer o percentual de cada tipo de resíduo reciclável gerado nos setores, a estrutura física e econômica da unidade, bem como, o destino final que se pretende dar aos resíduos. Essas são avaliações básicas para viabilizar a forma de acondicionamento. Optando pelo acondicionamento pelo código de cores, todos os resíduos serão segregados e acondicionados de forma mais eficaz, uma vez que, facilitará seus sucessivos processos de triagem, enfardamento e agregando valor ao produto. Porém, a opção por um acondicionador único para todos os resíduos recicláveis, que também, segue as avaliações quantitativas, pode ser o processo mais indicado a ser implantado no estabelecimento.

O acondicionamento em sacos transparentes para os resíduos sólidos recicláveis é uma boa prática, pois possibilita a visualização interna do conteúdo, facilitando verificar a presença de resíduos de outras classes inadequadamente acondicionados nessas embalagens.

3.7. Coleta interna

Segundo a ABNT, NBR 12807/1993, "coleta interna de resíduos é a operação de transferência dos recipientes, do local de geração, para o local de armazenamento interno (coleta interna I), normalmente localizado na mesma unidade de geração, no mesmo piso ou próxima a ela, ou deste para o abrigo de resíduos ou armazenamento externo, geralmente fora

do estabelecimento, ou ainda, diretamente para o local de tratamento (ambos denominados coleta interna II). Em pequenas instalações ou em determinados casos, essas etapas reduzem-se a uma única".

A coleta interna consiste no procedimento de recolhimento do lixo das lixeiras, fechamento do saco plástico e o seu transporte até a sala de resíduos ou expurgo, dentro da unidade geradora. Os sacos plásticos e as lixeiras (recipientes) devem ter capacidade de acordo com o volume de resíduos gerados e a periodicidade de coletas programadas.

Nos hospitais, a coleta interna até a sala de armazenagem temporária ou diretamente ao abrigo externo é realizada por contêiner de cor preta específico para o transporte de materiais recicláveis, em horários pré-estabelecidos de modo que não coincida com o transporte dos serviços internos de alimentação, fornecimento de roupas limpas, medicamentos e o recolhimento dos outros Grupos de resíduos existentes nas unidades. Foi também definido para essa função, um funcionário responsável pela execução da coleta e transporte dos resíduos.

A coleta interna pode ser realizada por uma equipe escolhida para essas atividades, ou os funcionários da higiene e limpeza da unidade, ou ainda as próprias enfermeiras, dependendo da realidade operacional de cada estabelecimento. Aos responsáveis por essas tarefas devem ser dispensados cuidados pertinentes através da utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) apropriados, para assegurar aos mesmos os riscos de acidentes promovendo proteção à saúde e integridade física dos funcionários. De acordo com a NBR 12.809, os EPI's necessários para o agente responsável pelas coletas internas I e II são: uniforme, luvas, gorros, óculos de segurança, botas de borracha e máscara para poeiras.

3.8. Armazenamento temporário

Armazenamento temporário ou abrigo interno segundo a RDC nº 33 da ANVISA, de 25 de fevereiro de 2003 "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 traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa".

Para os resíduos sólidos recicláveis ou qualquer outro grupo de resíduo gerado na unidade o armazenamento temporário não poderá ser feito com disposição direta dos sacos sobre o piso, estes deverão estar armazenados em contêineres individuais, não sendo aceito o armazenamento em conjunto com outros grupos no mesmo contêiner, para que possam resguardar os materiais inertes dos riscos de contaminação inviabilizando o aproveitamento para a reciclagem. O ideal é que se possa fazer o armazenamento temporário em sala individuais separando-as em: sala para os resíduos do Grupo A e E (infectantes e perfurocortantes), sala para os resíduos do Grupo B (químicos), sala para os resíduos do Grupo D (orgânicos e não recicláveis) e sala para os resíduos do Grupo D (materiais recicláveis), de acordo com os Grupos de Resíduos de Serviço RSS gerados em cada unidade; mas de modo geral, essas áreas não estão contempladas fisicamente nas construções dos estabelecimentos.

Nas unidades referidas nesse trabalho, o local de armazenamento temporário é único e para que pudéssemos resguardar de possíveis contaminações os materiais recicláveis, estes e os demais Grupos gerados foram armazenados em contêineres individuais, identificados e com tampas no mesmo local. Apesar de estarem na mesma sala os procedimentos adotados garantiram as características inertes dos RSR.

A sala de armazenamento temporário auxiliará como apóio aos setores geradores de maior volume de resíduos, onde os recipientes de armazenagem têm seu reservatório

preenchido em curto espaço de tempo, estas salas devem possuir espaço suficiente para armazenar, no mínimo, 02 (dois) recipientes coletores, para posterior traslado até a área de armazenamento externo, possuir ponto de iluminação artificial, ponto de água, ralo sifonado, piso e paredes com revestimento impermeáveis para higienização do local.

Porém, a falta de espaço físico destinado ao armazenamento temporário nos estabelecimentos, tipo e volume de resíduos gerados, distância entre os pontos de geração e o armazenamento final justifiquem, o armazenamento temporário poderá ser dispensado.

3.9. Transporte interno

Consiste no recolhimento e remoção dos resíduos de serviço de saúde da área geradora até a sala ou área destinada como abrigo temporário.

O transporte interno deve garantir a movimentação dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), manualmente ou por carros de transporte de forma adequada e segura, com maior atenção às áreas de maior fluxo e circulação de pessoas, além dos funcionários do estabelecimento, sem oferecer riscos para a saúde dos mesmos.

O transporte dos Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR), deve realizar-se de forma programada para que não coincida com os serviços de distribuição de medicamentos, roupa limpa, alimentação e de outros serviços prestados pela unidade. Também, deve ser realizar-se em horário específico para os resíduos do Grupo D, não se admitindo transporta-los com outros Grupos gerados no estabelecimento.

O transporte dos resíduos até a sala de armazenagem temporária (lixeira interna), quando a unidade a possuir, ou diretamente ao abrigo externo (lixeira externa), pode ser realizada manualmente com limite máximo de 20 Kg por saco plástico, porém, se a sala de resíduos for distante do local da coleta e a carga dos sacos de lixo ultrapassarem 20 Kg por

unidade deve ser realizado por contêiner (carro para transporte de resíduos), específico para o transporte dos RSR, dotados de rodas de borracha, tampa, estanque, material rígido dotado de válvula tipo dreno para facilitar a higienização.

Os carros destinados ao transporte interno dos RSR gerados nas duas unidades referidas são de cor preta, com compacidade de 350 litros cada, são leves e de material rígidos, dotados de rodas de borracha, com tampa, dreno interno, cantos arredondados para facilitar a higienização e dimensões compatíveis com os locais onde irá circular no recolhimento dos resíduos.

3.10. Transporte externo intra-estabelecimento

O transporte externo intra-estabelecimento consiste no recolhimento e remoção dos resíduos de serviço de saúde da sala de armazenamento temporário ou diretamente dos recipientes (lixeiras) até o abrigo externo.

O carro de transporte dos resíduos do Grupo D, onde se incluem os RSR, deve estar em conformidade com NBR 12810 da ABNT, sendo dotado de rodas de borracha, tampa, ter fundo com caimento para dreno facilitando a higienização, com capacidade máxima de 500 litros. A cor a ser adotada para o carro de transporte dos resíduos do Grupo D pode variar de acordo com o código de cores dos resíduos recicláveis (azul, vermelho, verde, amarelo, marrom e preto) conforme a Resolução nº 275/2001, do CONAMA; o carro na cor branca deve ser usado, exclusivamente, para o transporte de resíduos infectantes.

O transporte dos RSR, da sala de armazenamento temporário até o abrigo externo, deve realizar-se de forma programada, semelhante ao transporte interno, observando os horários dos serviços de distribuição de medicamentos, roupa limpa, alimentação e de outros serviços prestados pela unidade, para não haver encontro entre eles. O transporte deve ser único para resíduos do Grupo D, não se admitindo transporta-los com outros Grupos gerados

no estabelecimento, e após a coleta, estes devem ser conduzidos diretamente ao abrigo externo, não sendo permitido o estacionamento provisório do carro com os RSR, ou qualquer outro Grupo de resíduos, em locais no estabelecimento.

O carro de transporte de resíduos deve possuir dimensões compatíveis com os locais que irá percorrer dentro e fora do estabelecimento, e o seu acesso até ao abrigo externo seja por trajetos que possuam cobertura, para que os mesmos cheguem secos no abrigo externo em dias chuvosos.

Nos hospitais em estudo, o transporte é realizado por carros específicos (conforme citado na etapa anterior), há um funcionário responsável para o transporte dos resíduos das salas de armazenamento e direto dos locais de geração até o abrigo externo.

3.11. Tratamento

O tratamento prévio preconiza a descaracterização, descontaminação, desinfecção ou esterilização dos RSS, com o objetivo de converter resíduos infectantes, químicos e radioativos em resíduos comuns ou minimizar sua periculosidade e toxicidade, objetivando que a quantidade final de resíduos perigosos reduza, diminua o risco de infecção hospitalar e aos funcionários que os manipulam e ao meio ambiente como todo.

Os resíduos sólidos recicláveis, após sua classificação e segregação nos galpões das empresas que os comercializam, são transformados em fardos por prensas especiais e vendidos a empresas recicladoras. Os resíduos passam então por um processo de tratamento, de acordo com cada tipo de material reciclável, sendo incorporado como matéria prima transformando-se novamente em novos produtos que estarão sendo reutilizados pelos consumidores, completando assim, o ciclo da reciclagem.

Para que os resíduos sólidos recicláveis cheguem em condições apropriadas às empresas recicladoras é necessário à realização de procedimentos corretos em todas as etapas que envolvem o manejo dos mesmos dentro da unidade.

Esse é um dos objetivos principais do gerenciamento dos RSR dentro das unidades, separar todos os materiais inertes disponibilizando-os de forma segura à reciclagem, retornando assim como matéria prima às indústrias.

3.12. Abrigo externo

O abrigo externo ou armazenamento final dos resíduos de serviço de saúde caracteriza-se como local de armazenagem provisória até a coleta externa. Está armazenagem deve ser realizada em abrigos distintos e exclusivos, separando os resíduos por grupos, em conformidade com a NBR 12.809/93, impedindo que resíduos não-inertes comprometam os resíduos inertes, conseqüentemente, impossibilitando o reaproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis.

Os aspectos construtivos seguindo as normas da NBR 12.809/93 proporcionarão condições seguras e sanitariamente adequadas até a realização da coleta externa. Suas dimensões devem estar em consonância com o percentual de cada grupo de RSS gerado no estabelecimento, observando também, a programação das coletas externas, seja pelo serviço municipal, ou seja, por empresas contratadas a darem destino final aos resíduos. Portanto, o ideal é que o abrigo externo de cada grupo de RSS, por medidas de segurança, tenha capacidade de armazenamento mínima de 04 (quatro) dias após a data programada da coleta, para os casos de haverem algum atraso nas coletas programadas e/ou outros motivos que possam atrasar as coletas programadas.

Os abrigos devem ser seguros e de fácil acesso, com espaço suficiente para acomodar os contêineres, dotado de iluminação artificial, com cobertura contra intempéries, sem declividade acentuada e o mais próximo possível da unidade.

Segundo Descarpack, no abrigo onde os resíduos aguardam a coleta externa, são recomendados alguns cuidados como:

- Impedir o acesso de pessoas estranhas;
- Ter sistemas de vedação para animais e insetos;
- Ter aberturas teladas e portas que fecham totalmente, sem deixar frestas;
- Ter identificação adequada;
- Ter pisos e paredes de material liso, resistente, lavável e de cor branca;
- Ter iluminação adequada dentro e fora do abrigo.

Nas unidades em estudo, os espaços físicos eram insuficientes para armazenar os RSR e demais resíduos, com separação dos Grupos gerados. Foi necessária a elaboração de um projeto de construção para o armazenamento dos resíduos; projeto este que teve seu dimensionamento referenciado nas normas da NBR 12.809/93 da ABNT no aspecto construtivo, nos percentuais de geração em relação à classificação dos Grupos e na programação da coleta destinada a cada Grupo.

Para situações onde os percentuais de RSS gerados forem pequenos, e ainda, onde o espaço físico do estabelecimento for deficitário para realizar uma divisão no armazenamento, os Grupos de resíduos poderão ser armazenados no mesmo abrigo externo ou espaço destinado a essa finalidade, porém, os Grupos devem estar acondicionados dentro de contêiner específicos e identificados. Nesse caso, segregando e acondicionando com segurança os diferentes Grupos e, assegurando o não contato entre eles, será um procedimento sensato a ser implantado.

Os abrigos externos para armazenagem dos RSR podem ser mais simples, porém, é imprescindível que estejam sobre locais cobertos, podendo ser construídos com divisórias de telas de arame e outros materiais accessíveis pelo estabelecimento, caixas de madeira ou de plástico. Se estiverem devidamente protegidos das intempéries, os RSR podem ser dispostos diretamente sobre o piso.

3.13. Coleta externa

A coleta e o transporte dos RSR do abrigo externo de armazenamento final, até a etapa de tratamento e/ou disposição final, consistem nas operações de remoção e transporte dos RSR, de forma planejada e exclusiva, com o uso de veículos apropriados e específicos, observando-se as normas técnicas e as legislações pertinentes.

A coleta dos RSR gerados no estabelecimento deve ser realizada internamente, ou seja, os veículos que efetuarão o recolhimento deverão faze-los dentro da unidade, e não fazer o recolhimento externo à unidade, através da rua ou calçada do entorno do estabelecimento.

Entretanto, nem todos estabelecimentos possuem espaço físico suficiente que permitam a coleta dos resíduos internamente, através dos veículos da coleta externa, e em muitos estabelecimentos não é possível efetuar o recolhimento internamente. Em tais situações, os resíduos gerados nos estabelecimentos da área de saúde serão recolhidos externamente.

Para qualquer uma das formas de coleta externa a ser realizada deve-se:

- Garantir a movimentação dos RSS em condições de segurança e sem oferecer riscos à saúde e a integridade física dos funcionários e da população;
- Facilitar o tratamento específico e/ou disposição final, pela adoção da coleta diferenciada dos RSS, devidamente segregados na origem.

Todo o transporte dos RSR realizados por terceiros deverá utilizar veículos apropriados com carroceria fechada, mas quando for com carroceria aberta os materiais recicláveis deverão estar cobertos por lona e amarrados, para assegurar a permanência dos mesmos durante o trajeto. O responsável pelo gerenciamento dos RSR da unidade deve ter o conhecimento prévio de todas as etapas da execução da coleta externa, a empresa, o itinerário a serem percorridos, freqüência e horário de coleta, composição da equipe de coleta, definição do tipo de veículo da coleta e o destino final dos resíduos.

Na cidade de Juiz de Fora, para a coleta dos materiais recicláveis gerados nos estabelecimentos pode-se optar: encaminhar para a "usina de reciclagem" através do programa "Rota Verde" gerenciada pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DEMLURB) do município, venda dos materiais para as empresas do setor de reciclagem, doação às empresas filantrópicas, cooperativas de catadores de resíduos (lixo) ou diretamente aos catadores autônomos.

Nos hospitais onde foram realizados os trabalhos optou-se por fazer receita com os materiais recicláveis segregados. A coleta é realizada por empresa particular da área de reciclagem, porém, não havia na cidade empresas recicladoras que coletassem todos os materiais recicláveis, principalmente os frascos de soro e de dieta enteral, os invólucros (embalagens de armazenamentos dos materiais hospitalares), copos plásticos de água e copinhos de café, as empresa só queriam coletar as caixas e os papelões maiores, e algum papel branco que eram parcialmente segregados.

Foi necessário realizar um treinamento à empresa contratada, informando sobre o gerenciamento dos RSR nas unidades, sua segregação dos demais resíduos gerados, a preservação das características inertes dos materiais e, principalmente, sobre corretos procedimentos quanto ao manuseio dos resíduos (uso de EPI's) pelos funcionários da empresa, pois no início da implantação do gerenciamento dos RSR, provavelmente, poderia

haver alguns resíduos não recicláveis e até não inerte acondicionados (colocados) juntos com os materiais inertes (recicláveis). È importante salientar que o erro da segregação aconteceu nos dois hospitais e, somente com os treinamentos que se realizaram foi possível corrigir a segregação a níveis aceitáveis de erro. Não conseguimos zerar totalmente a segregação errada, por isso o monitoramento e os treinamentos são ferramentas essenciais para o gerenciamento não só dos RSR, mas de todos os Grupos de RSS.

Outro fato interessante é que só foi possível realizar esse trabalho com uma micro-empresa, pois as empresas maiores não se interessaram em recolher todo o material reciclável, agora segregado pelas unidades.

3.14. Disposição final

A disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) consiste no uso de procedimentos técnicos que visam sua disposição, geralmente no solo, associados a um determinado tratamento prévio que impeça e disseminação de agentes patogênicos ou de qualquer outra forma de contaminação, garantindo-se a proteção da saúde e da qualidade do meio ambiente(COOPAGRESS,1999).

Para os Resíduos Sólidos Recicláveis (RSR) "não haveria" uma disposição final dos materiais, estes se reempregariam ao processo da reciclagem retornando ao ciclo industrial. Através de um plano de gerenciamento de RSR bem elaborado, que preconize técnicas seguras e eficazes, podemos segregar todo material inerte reciclável dos demais grupos de RSS e encaminha-los à reciclagem.

Nas duas unidades hospitalares os RSR são encaminhados ao processo de reciclagens através de empresa terceirizada, treinada para o maneja-los com técnicas seguras, com programação prévia das coletas em cada unidade.

4. RECURSOS HUMANOS

Os trabalhadores da área de saúde e todos os outros envolvidos diretamente com o manejo de limpezas, intra e extra-estabelecimento, estão potencialmente expostos a uma diversidade de riscos ocupacionais, com probabilidade de diferentes agravos ao seu organismo (COPAGRESS, 1999).

Os recursos humanos, dentro do sistema de manuseio dos RSS constituem um grande componente e são tão importantes quanto os aspectos organizacionais e os técnico-operacionais.

4.1. Funcionários envolvidos no manejo dos resíduos.

Os funcionários do estabelecimento que fazem parte da equipe envolvida diretamente com o manuseio dos RSS devem ser devidamente treinados para que tenham a capacitação necessária para assumir estas funções. Já para futuras contratações em atividades ligadas ao manejo dos RSS devem ser observadas características pessoais como sexo, idade, conhecimentos e experiências, aptidão física e psicológica, nível de escolaridade, além do estado de saúde.

Após a escolha do profissional que irá trabalhar na equipe, realizando trabalhos em todas ou algumas etapas do manejo dos RSS, este deve ser encaminhado ao SESMT do estabelecimento, ou a empresa responsável pelos exames admissionais contratada pelo estabelecimento. Este profissional deve ser capacitado e integrado às tarefas que irá realizar, é fundamental que ele consiga se integrar ao trabalho que deverá exercer e a seus colegas de serviço, a seus superiores, subordinados, pacientes ou público em geral.

Nas unidades em estudo definiram-se os funcionários que trabalhariam, somente, com a coleta e o transporte interno e externo dos resíduos. Estes funcionariam já trabalhavam anteriormente, também, nestas funções, porém, agora seriam responsáveis exclusivos dessas funções. A todos eles foi aplicado treinamento de capacitação aos novos procedimentos implantados.

Os outros funcionários que participam diretamente no manejo interno dos resíduos nas unidades são os do setor da higiene e limpeza da unidade. Nesta área de prestação de serviços encontramos funcionários terceirizados pelas "empresas parceiras" (empresas prestadoras de serviços especializados da área de saúde, que funcionam dentro das unidades hospitalares). A todos esses foram, também, repassados informações pertinentes aos os RSR através dos treinamentos específicos realizados.

Os demais funcionários dos setores das unidades participaram de treinamentos direcionados às suas participações e conhecimento de cada etapa no gerenciamento dos resíduos, buscou-se o maior envolvimento possível de todo o corpo de funcionários e parceiros dos hospitais.

4.2. Treinamento e educação ambiental

A capacitação do profissional que integrará a equipe do manuseio dos RSR teve seu início e continuará sendo realizada através da manutenção de um programa periódico (semestralmente) de treinamento e educação ambiental, inclusive, envolvendo profissionais das prestadoras de serviço de limpeza nessa unidade.

A estes funcionários foi aplicado treinamento específico à função, onde foram abordados os seguintes aspectos de capacitação:

- procedimentos para enfrentarem situações de emergência;
- orientação quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;

- transporte e manuseio dos contêineres da coleta dos resíduos;
- segregação e acondicionamento;
- procedimentos de limpeza e anti-sepsia em caso de vazamento ou ruptura dos acondicionadores (sacos de lixo);
- identificação das cores e simbologias associadas aos resíduos;
- noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais;
- conhecimento das legislações em vigor;
- definição, tipo e classificação dos materiais recicláveis;
- sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento; e motivações pessoais, coletivas e profissionais;
- orientação sobre biossegurança e higiene pessoal;

A capacitação dos funcionários envolvidos diretamente no manejo dos resíduos e ao corpo de profissionais da unidade será contínua, geral e específica e contar com um cronograma periódico de avaliação. Os treinamentos devem serão realizados com uma periodicidade máxima de 06 (seis) meses.

4.3. Responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis

Inicialmente, todo estabelecimento deve eleger um funcionário que será o responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis e demais resíduos gerados, devendo este, formar uma comissão interna para auxiliar na elaboração do Plano de gerenciamento e ajudar nas fiscalizações do cumprimento das propostas.

Preferencialmente, o profissional indicado para responder pelo gerenciamento dos resíduos no estabelecimento deve ser de nível superior e deverá se responsabilizar por cumprir

e fazer cumprir o que for definido no plano de gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis, elaborado para o estabelecimento.

Caso a unidade não tenha em seu quadro de funcionários um profissional com as qualificações citadas acima, ela deverá eleger um responsável na unidade que esteja envolvido com gerenciamento dos funcionários encarregados dos serviços de higiene e limpeza da unidade. O gerente e/ou encarregado da conservação e manutenção da higiene e limpeza da unidade é o profissional que estará mais ligado às responsabilidades sobre o manejo dos resíduos gerados no estabelecimento, portanto, as rotinas de seus afazeres diárias serão acrescidas de procedimentos e adequações preconizadas no plano de gerenciamento dos resíduos facilitando a execução do mesmo.

Nas unidades hospitalares, os responsáveis pelo gerenciamento dos RSR são profissionais responsáveis pela coordenação do setor de higiene e limpeza dos estabelecimentos. Estes profissionais já estão envolvidos com o manejo diário dos resíduos nas unidades, eles conhecem toda a logística emprega na unidade facilitando o planejamento e o posterior monitoramento.

CONCLUSÃO

É cada vez maior o percentual de materiais recicláveis descartados pelas unidades geradoras de RSS. A maior parte dos materiais utilizados pelos hospitais é descartável ou estão envolvidos em algum tipo de material reciclável, como as embalagens e os invólucros onde estão embalados os medicamentos, aparelhos, instrumentais e objetos em geral. Além das áreas administrativas onde podemos encaminhar praticamente em sua totalidade os resíduos para a reciclagem, em todas as outras áreas das especialidades do hospital, mesmo as de tratamento intensivo e centros cirúrgicos são gerados materiais inertes e recicláveis.

O que precisa ser mais bem trabalhado nos estabelecimentos geradores de RSS é a educação ambiental. Precisamos conscientizar os administradores e todo o quadro de funcionários das unidades de saúde de que o gerenciamento dos RSR e demais Grupos de resíduos gerados, transcende a questão da obrigatoriedade legal (leis, decretos, deliberações normativas, resoluções, etc), é uma questão de ética, de comprometimento como cidadãos e de responsabilidade social corporativa de qualquer estabelecimento.

As ações referentes às etapas do gerenciamento de resíduos quando bem elaboradas e conduzidas motiva o corpo de profissionais das unidades fazendo com que todos se envolvam e participem com satisfação das propostas do Plano. Além de agregar a qualificação do estabelecimento, como empresa responsável desde a geração até o destino final de seus resíduos leva ao crescimento profissional dos funcionários. São inúmeros os benefícios que a segregação dos RSR proporcionará à unidade, desde a minimização dos riscos de contaminação hospitalar, menor volume de disposição final de materiais no solo, preservação dos recursos naturais, reciclagem dos materiais inertes incorporando-os como matéria prima

às indústrias e principalmente proporcionando a educação ambiental e saúde das pessoas e da sociedade em geral, resgatando as nossas responsabilidades na manutenção, preservação e destino do nosso planeta.

Portanto, a segregação e reciclagem dos materiais inertes encontrados nos hospitais são perfeitamente viáveis, basta um pouco de boa vontade e comprometimento com a sustentabilidade dessa e de futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACELPA, 1999. **Relatório Estatístico 1998**. São Paulo: Associação Brasileira dos Fabricantes de Celulose e Papel.

BRASIL – **Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993**. Define as normas mínimas para tratamento dos resíduos sólidos oriundos de serviço de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil,* Brasília (DF), nº 166, 31 de agosto 1993, seção I, 12997p.

BRASIL – **Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos.

BRASIL – **Resolução CONAMA nº 283 de 12 de julho de 2001**. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde.

BRASIL – **Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12807**; Resíduos de Serviço de Saúde: Terminologia. São Paulo (SP), 1993.

BRASIL – **Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12808**; Resíduos de Serviço de Saúde: Classificação. São Paulo (SP), 1993.

BRASIL - **Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12809**; Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde: Procedimento. São Paulo (SP), 1993.

BRASIL - **Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12810**; Coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde: Procedimentos. São Paulo (SP), 1993.

COPAGRESS – COMISSÃO PERMANENTE DE APÓIO AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde de Belo horizonte – MG**. Belo Horizonte (MG), 1999, 55p.

D'ALMEIDA, M. L. Ó (Coord.). 1988 a. **Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica.** São Paulo: IPT. v.1. (IPT – Publicação, 1777).

DESCARPACK – DESCATÁVEIS DO BRASIL LTDA. – **Resíduos de Serviço de Saúde: Manual de Leis, Decretos, Normas, Subsídios e Regras para o Estado de São Paulo.** São Paulo (SP), 1997, 64p.

ALMEIDA, J. R.; MELLO, C. S.; CAVALCANTI, Y. **Gestão Ambiental: Planejamento, Avaliação, Implantação, Operação e Verificação.** Rio de Janeiro: Thex, 2000.

ZANON, A. S. M. et al. **Lixo Hospitalar: Ficção Legal ou Realidade Sanitária?** Rio de Janeiro: Palavra e Companhia. 2002.

LIXO MUNICIPAL: **Manual de Gerenciamento Integrado.** Coordenação: Maria Luiza Otero D'Almeida, André Vilhena – 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. (Publicação IPT 2622).

MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA – MG – **Deliberação Normativa COMDEMA nº 15 de 11 de setembro de 2003.**Institui a obrigatoriedade do plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde - PGRSS, e contém outras providências.

RISSO, W.M. – **Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde: A caracterização como Instrumento Básico para a Abordagem do Problema.** São Paulo (SP): Universidade de São Paulo,1993, 162p.

SCHNEIDER, V. E. et al. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde.** São Paulo (SP): Editora Balieiro, 2001, 173p.

CUNHA, S. B. et al. **A Questão Ambiental – Diferentes Abordagens.** Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2003.