



PGIRPA

Plano de
Gerenciamento
Integrado de
Resíduos de
Papel

Plano de
Gerenciamento Integrado
de Resíduos de Papel
PGIRPA

Cristiano Cassiano de Araújo
Jonathan Malaguth Costa
Pedro Henrique Costa Monteiro Ferreira

Belo Horizonte, julho de 2011



Publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam e pela
Fundação Israel Pinheiro – FIP (Termo de Parceria 22/2008)

Governador do Estado de Minas Gerais
Antônio Augusto Junho Anastasia

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Adriano Magalhães Chaves

Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam
José Cláudio Junqueira Ribeiro

Vice-Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam
Alexandre Magrinelli

Diretora de Gestão de Resíduos – Feam
Rosângela Moreira Gurgel Machado

Gerente de Resíduos Sólidos Urbanos – Feam
Francisco Pinto da Fonseca

Supervisora do Termo de Parceria 22/2008
Denise Marília Bruschi

Coordenação Geral do Programa Minas sem lixões / Fundação Israel Pinheiro – FIP
Magda Pires de Oliveira e Silva

Coordenação Técnica do Programa Minas sem lixões / Fundação Israel Pinheiro – FIP
Eualdo Lima Pinheiro
Luiza Helena Pinto
Vera Christina Vaz Lanza

Fotos: Divulgação FIP

Revisão: Leila Maria Rodrigues

Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam
Cidade Administrativa Tancredo Neves – Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n.º – Serra Verde
Edifício Minas, 1.º Andar - 30630-900 – Belo Horizonte/MG
Tel: (31) 3915-1101 – feam@feam.br / www.feam.br

Programa Minas sem lixões
Fundação Israel Pinheiro – FIP
Av. Belém, 40 – Esplanada – 30285-010 – Belo Horizonte/MG
Tel.: (31) 3281-5845 – minassemlixoes@israelpinheiro.org.br / www.israelpinheiro.org.br

A659p Araújo, Cristiano Cassiano de.
Plano de gerenciamento integrado de resíduos de papel
– PGIRPA / Cristiano Cassiano de Araújo, Jônathas Malaguth
Costa, Pedro Henrique C. M. Ferreira. -- Belo Horizonte : Fun-
dação Estadual do Meio Ambiente : Fundação Israel Pinheiro,
2011.

52 p. ; il.
Inclui referências

1. Resíduo sólido urbano. 2. Papel - reaproveitamento.
I. Costa, Jônathas Malaguth. II. Ferreira, Pedro Henrique C.
M. III. Programa Minas sem Lixões. IV. Fundação Estadual do
Meio Ambiente.

CDU - 628.4:676

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	6
2. INTRODUÇÃO.....	8
3. PAPEL: Panorama geral da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de papel.....	10
3.1 Processo de produção do papel.....	11
3.2 Definições/especificações técnicas sobre os tipos de papel para a reciclagem.....	13
3.3 Formas de reaproveitamento do papel.....	14
3.3.1 Reutilização.....	14
3.3.2 O processo de reciclagem do papel.....	15
3.3.3 Benefícios da reciclagem do papel.....	17
4. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU.....	19
5. PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS DE PAPEL – PGIRPA.....	21
5.1 Formação da equipe de trabalho e / ou Grupo Gestor.....	21
5.2 Diagnóstico da situação atual.....	23
5.2.1 Principais informações obtidas.....	23
5.2.1.1 Características do município.....	23
5.2.1.2 Caracterização dos resíduos.....	24
5.2.1.3 Mercado de recicláveis.....	26
5.2.1.4 Administração municipal.....	27
5.3 Planejamento.....	28
5.4 Proposições.....	30
5.4.1 Legais/operacionais.....	30
5.4.2 Econômico/financeiros.....	31
5.4.3 Sociais.....	31
5.4.4 Manutenção/sustentabilidade.....	31
5.5 Monitoramento do PGIRPA.....	31
6. ESTUDO DE CASO: a desvalorização dos resíduos de papel e outras materiais recicláveis perante o mercado.....	35
7. SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS.....	39
8. REFERÊNCIAS.....	42
9. ANEXOS.....	44
9.1 Empresas e instituições que trabalham exclusivamente com papéis.....	44
9.2 Empresas compradoras de sucatas cadastrada no CEMPRE.....	44

1. Apresentação

Com o objetivo de orientar os municípios mineiros na gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, a Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam lança, em parceria com a Fundação Israel Pinheiro – FIP, a coletânea Minas sem lixões, composta pelas publicações:

- Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva – PGICS
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Plásticos – PGIRP
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pilhas, Baterias e Lâmpadas – PGIRPBL
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos – PGIREEE
- Plano de Gerenciamento Integrado de Óleo de Cozinha – PGIOC
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos – PGIRP
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Vítreos – PGIRV
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção Civil – PGIRCC
- Orientações Básicas para Encerramento e Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Alumínio – PGIRA
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Orgânicos – PGIRO
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Isopor – PGIRI
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Papel – PGIRPA

Criado em 2003 pela Feam, o programa Minas sem lixões, integrado em 2007 ao Projeto Estruturador Resíduos Sólidos, tem como meta, até 2011, viabilizar o atendimento de, no mínimo, 60% da população urbana com sistemas de tratamento e disposição final adequados de resíduos sólidos

urbanos, além de atuar para o fim dos lixões em 80% dos 853 municípios mineiros.

Para alcançar esses resultados, o Programa promove diversas ações, de maneira a incentivar e orientar os municípios mineiros na elaboração e implementação do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, conforme determinado pela Lei Nacional 12.305, de 2 de agosto de 2010, e pela Lei Estadual 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Na busca de soluções, uma das estratégias é o apoio na criação de consórcios intermunicipais, com os objetivos de reduzir custos e formar parcerias estratégicas para a melhoria da qualidade ambiental da região. Outra importante iniciativa é a inserção de pessoas em situação de vulnerabilidade social nos programas de coleta seletiva, voltados para geração de trabalho e renda, além do resgate da cidadania.

Em seis anos, Minas Gerais registrou um crescimento de quase 200% no número de habitantes atendidos por sistemas adequados de disposição final de resíduos. Mais do que números, esse indicador sinaliza a mudança de paradigma do poder público e de comportamento da população.

Nesse contexto, a Feam vem fomentando pesquisas para novas rotas tecnológicas voltadas para a reutilização, reciclagem e geração de energia renovável a partir da utilização dos resíduos. Mas, antes de tudo, devemos refletir sobre o consumo consciente. Estamos diante de grandes inovações, mas, para alcançarmos nossos objetivos, é preciso que os municípios e cidadãos participem conosco na construção do futuro sustentável. Bom trabalho a todos!

José Cláudio Junqueira
Presidente da Feam

2. Introdução

O lixo é responsável por um dos mais graves problemas ambientais de nosso tempo. Seu volume vem aumentando nos grandes centros urbanos, atingindo quantidades impressionantes. As cidades vêm crescendo e os produtos industrializados passaram a fazer parte do nosso cotidiano. Com isso, são geradas quantidades imensuráveis de embalagens, sacos plásticos, caixas, isopor, sacolas, latas, garrafas e muitos outros materiais que demoram para se decompor.

Cada brasileiro gera, em média, ½ kg de lixo por dia (dependendo da região e do poder aquisitivo pode chegar a 1 kg). Além da extinção de recursos naturais, essa realidade faz com que os locais para disposição de todo esse material seja esgotado rapidamente, exigindo iniciativas urgentes para redução da quantidade enviada para os aterros sanitários ou lixões.

Dessa forma, a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos constitui um dos maiores problemas da sociedade moderna, já que a sua composição tem-se modificado muito ao longo dos últimos anos e a geração de lixo crescido surpreendentemente, sobretudo nos países em desenvolvimento. Esses dois fatos associados têm criado uma necessidade de se buscar novos conceitos sobre o assunto, dentro de uma visão de sustentabilidade abrangente e comprometida com a proteção ambiental – tanto pelo controle da poluição quanto pela economia de energia, de recursos naturais e geração de emprego e renda.

A nova abordagem ambiental e técnica da gestão dos resíduos preconizam a adoção de um planejamento integrado com a elaboração dos Planos de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, propiciando a caracterização e quantificação dos resíduos gerados, visando a obter serviços com mais qualidade, com custos reduzidos e aplicação de ações que incentivem a redução, a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos.

O PGIRSU inclui a gestão dos diversos resíduos sólidos urbanos com potencial de reaproveitamento e reciclagem; entre eles faz parte o Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos de Papel – PGIRPA.

Este caderno técnico tem como principal objetivo apresentar as perspectivas e metodologia para elaboração e implantação do PGIRPA, visando a apoiar os municípios mineiros na implementação de ações relacionadas ao gerenciamento adequado de resíduos plásticos e à minimização dos impactos ambientais causados pela sua disposição inadequada.

3. PAPEL: Panorama geral da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de papel

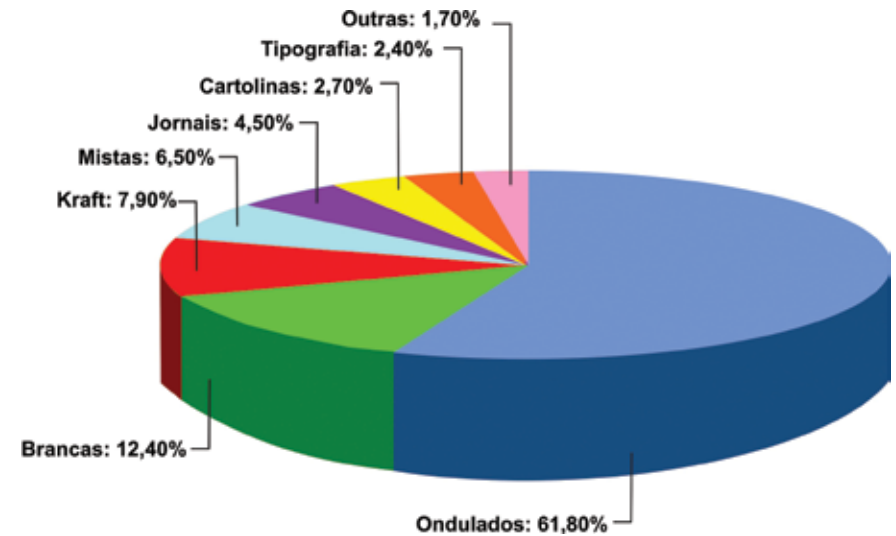
A reciclagem do papel baseia-se em um processo de recuperar as fibras de celulose do papel velho e incorporá-las ao novo papel. Esse processo também produz resíduo, porém a considerável diminuição de matéria-prima e o consumo de energia e água se mostram-se vantajosos para o meio ambiente.

Apesar da matéria-prima da fabricação do papel ser renovável – a madeira – a sua produção demanda um desmate de grandes áreas de mata nativa para que se possa ser cultivada uma monocultura exótica como acontece no Brasil com o eucalipto – matéria-prima para 95% do papel produzido no País.

Nos últimos 20 anos do século XX o consumo de papel foi recorde, e, nos dias atuais, estima-se que cerca de 40% do lixo urbano gerado no planeta é composto de papel. Esse material, apesar de ser biodegradável e orgânico, pode demorar de três meses a cem anos para se decompor, dependendo das condições de umidade do aterro. Devido ao momento atual de conscientização ambiental em que estamos vivendo, o papel reciclado vem ganhando cada vez mais espaço no mercado brasileiro, já representando mais de 30% em 2006. Segundo dados da Associação Brasileira de Papel e Celulose – Bracelpa, o consumo de aparas (matéria-prima para fabricação do papel reciclado) cresceu 56% do ano de 1997 para 2006, enquanto o consumo de papel aumentou 24,9% no mesmo período. Com isso é possível concluir que existe uma maior produção de papel reciclado.

De acordo com o mesmo estudo da Bracelpa (2006), o país com a maior taxa de recuperação de papel para reciclagem é a Coreia do Sul com uma taxa de 78,1%, seguido da Alemanha com 73,7%. Já o Brasil aparece com uma taxa de 45,4%. No País, o papel ondulado utilizado na fabricação de caixas de papelão é o mais reciclado, representando 61,8% do montante. O gráfico a seguir demonstra a proporção de papéis reciclados no Brasil em 2006.

GRÁFICO 1 – PRINCIPAIS TIPOS DE PAPEL PARA A RECICLAGEM NO BRASIL



Fonte: BRACELPA, 2006.¹

3.1. O processo de produção do papel

A matéria-prima básica para o processo de fabricação do papel é a madeira. Para fazer o papel branco não revestido, utiliza-se a fibra curta. No Brasil, tal fibra é encontrada no eucalipto.

Após sete anos de cultivo, o eucalipto está pronto para ser colhido e utilizado no processo de fabricação do papel. Assim, novas mudas são plantadas e cultivadas, garantindo um ciclo de consumo fechado, renovável e responsável na utilização das florestas comerciais.

Para começar o processo, as toras de madeira devem ser reduzidas a cavacos; porém, antes de serem picadas, passam por um grande cilindro descascador. Dentro dele, as toras colidem-se e friccionam-se até remover a casca que cai através dos entalhes nas paredes do cilindro, sendo coletada e queimada como combustível para as caldeiras. As toras descascadas passam por picadores, que as reduzem ao tamanho de uma polegada.

¹ <http://www.talimpoce.com.br/v2/reciclagem/61-produtos/66-como-funciona-a-reciclagem-de-papel.html>. Acesso em 02/02/2011.

A madeira é composta de fibras pequenas da celulose, que se colam por uma substância chamada lignina. No processo de celulose, essas fibras são separadas, cozinhando a madeira com produtos químicos para dissolver a lignina. Para conseguir este feito, os cavacos são encaminhados para grandes digestores.

Os digestores são projetados no mesmo princípio que uma panela de pressão. Os cavacos e os produtos químicos são cozinhados sob pressão por 1.5 a 4 horas até que a mistura esteja reduzida a uma pasta de celulose com coloração escura. Essa celulose é lavada então para remover os produtos químicos e passa por um processo de branqueamento, que elimina todas suas impurezas, transformando-a em celulose branqueada.

A celulose segue para a máquina, quando se misturam aditivos para dar ao papel as propriedades desejadas. A água é adicionada então à celulose em uma relação de 200 porções da água a uma porção da fibra, e é pulverizada sobre uma tela formadora da folha. Assim a folha de papel já começa a tomar forma e gramatura, definidas por meio de ajustes de velocidade e concentração da massa de celulose branqueada feitos na máquina.

Com a máquina em alta velocidade, o papel é pressionado entre telas e a água é absorvida com uma série dos cilindros chamados de secadores. Após secar, o papel atravessa um processo de prensagem e alisamento com o objetivo de retirar o excesso de umidade existente na folha, alisar sua superfície e controlar sua espessura.

O papel sai da Calandra e segue para a enroladeira, quando a folha é transformada em um grande rolo de papel para futura confecção de bobinas, que seguem padrões de tamanho pré-determinados destinadas para clientes gráficos. Para fazer o papel cortado, as bobinas continuam o processo passando pelas cortadeiras, adotando-se padrões de formato e gramatura.

Após o corte, as folhas são contadas e separadas de acordo com a quantidade em que serão embaladas. As empacotadeiras são responsáveis por embalar o papel cortado com 100 ou 500 folhas. Os pacotes são encaminhados ao processo seguinte, sendo agrupadas em caixas com 5, 10, 12 ou 50 unidades. Após o encaixotamento, as caixas são acomodadas em paletes e encaminhadas para a expedição.

Na expedição é realizado o embarque de paletes em caminhões aos distribuidores, que os encaminham aos pontos de venda: papelarias, livrarias, supermercados, lojas de informática etc.

Para uma melhor visualização e entendimento desse processo, sugere-se aqui, um vídeo didático postado no You Tube sobre a produção do papel: <http://www.youtube.com/watch?v=k6njpackp9g>.

3.2. Definições/especificações técnicas sobre os tipos de papel para a reciclagem

Nem todo tipo de papel pode ser reciclado. Alguns podem conter substâncias que contaminam o papel, dificultando o processo de reciclagem, como mostra a tabela a seguir:

TABELA 1 – TIPOS DE PAPEL RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS

TIPOS DE PAPEL	
Recicláveis	Não Recicláveis
Jornal	Papel Engordurado
Papel de impressoras	Carbono
Saco de Papel	Celofane
Papel de Escritório	Papel Plastificado
Revista	Papel de fax
Impressos em geral	Papel Metalizado
Papel Branco	Papel Laminado
Papel Misto	Papel Toalha e Higiênico
Papelão	Guardanapo com Comida
Embalagem Longa Vida	Papel Vegetal
	Papel Siliconizado

Devido à grande quantidade de tipos de resíduos de papel no mercado, existe uma norma que visa a classificar esse material. É a norma *ABNT NBR 15483 – Aparas de papel e papelão ondulado – Classificação*, que pode ser adquirida no site da instituição e que se encontra nas sugestões bibliográficas deste caderno técnico.

3.3. Formas de reaproveitamento do papel

3.3.1. Reutilização

1. Tem uma grande quantidade de jornais velhos e não sabe o que fazer com eles? Utilize-os para limpar os vidros das janelas de casa, as superfícies vidradas e os espelhos; depois os encamine para o ecoponto.
2. Em vez de comprar cartolinas e papéis caros para os trabalhos manuais dos seus filhos, dê-lhes as suas revistas antigas e deixe-os cortar e colar à vontade. Essa é ainda uma excelente maneira de ensinar as crianças a serem ecologistas.
3. Aproveite os rolos de cartão do papel de cozinha e do papel higiênico para criar argolas para os guardanapos – basta pintá-los, decorá-los com acessórios diversos (fitas, botões, lantejoulas...) forrá-los com tecido ou papel de parede para decorar qualquer mesa. A isso se chama decoração ecológica!
4. Todas as folhas de papel que ainda têm um dos lados em branco podem ser reutilizadas de várias formas: podem ser recortadas e agrafadas para criar pequenos blocos de notas, que são sempre úteis; podem ser utilizadas para imprimir documentos de uso pessoal; podem servir para as crianças fazer desenhos.
5. Não jogue fora o papel de embrulho das suas prendas – se tiver em boas condições pode sempre ser reutilizada para embrulhar outro presente. Em alternativa, faça um embrulho original com folhas de revistas ou de jornal.
6. Reutilize os postais de Natal ou de aniversário de diversas formas: pode recortá-los e criar ornamentos para pendurar no pinheiro de Natal ou compor grinaldas decorativas para adornar paredes; se não os quer guardar, pode aproveitá-los para reenviar para outras pessoas, basta recortar o lado em que estão escritos; em alternativa, pode emoldurar os postais mais bonitos, criando assim obras de arte ecológicas.
7. Os jornais e panfletos publicitários podem ser rasgados ou triturados e utilizados como compostagem no jardim.
8. Utilize velhos cartões de visita – o lado em branco – como eti-

quetas para caixas, pastas arquivadoras e outros recipientes de organização e arrumação.

9. Os rolos de papel de cozinha podem ser reaproveitados para organizar fichas elétricas e luzes natalícias, mantendo-as sempre enroladas.
10. Têm certamente dezenas de sacos de papel em casa, provenientes das mais diversas lojas... como reutilizá-los? Coloque meia dúzia no carro para utilizar sempre que for fazer compras de supermercado, evitando assim a compra de sacos plásticos; aproveite-os para forrar caixotes do lixo ou a caixa de areia do seu gato; transforme os sacos de papel mais luxuosos em papel de embrulho original; podem ainda ser utilizados para guardar todo o papel que tem de ir para o ecoponto azul.
11. Reutilize agendas antigas como blocos de notas ou cadernos.
12. Aproveite velhos posters, calendários ou mapas para emoldurar e criar originais obras de arte para dispor nas paredes de casa.

3.3.2. O processo de reciclagem do papel

A produção do papel reciclado é muito semelhante à produção de papel comum, os processos são basicamente idênticos: primeiro, é preciso moê-lo e molhá-lo para criar uma massa que lembra o papel machê; em seguida é prensado, tingido e seco. A principal diferença está na necessidade da utilização de vários produtos químicos para retirar as impurezas do papel como tintas e colas, o que, para alguns críticos, pode ser também perigoso para o meio ambiente, se não for feito de maneira correta. Veja um processo básico de reciclagem de papel e as suas fases:

- desagregação ou maceração: mistura do papel velho com água, de modo a enfraquecer as ligações entre as fibras;
- depuração e lavagem: tem como objetivo eliminar os contaminantes; a depuração é feita em crivos e a lavagem através de telas de plástico, em que a dimensão da rede vai diminuindo nas sucessivas fases;
- dispersão: pretende-se, nesta fase, a diminuição em tamanho dos contaminantes existentes. São utilizadas temperaturas de 50°C a

125°C para dissolver os contaminantes, que são depois dispersos;

- retirada da tinta: consiste na remoção das partículas de tinta aderentes à superfície das fibras;
- branqueamento: para a maioria dos produtos reciclados, a retirada da tinta é suficiente para obter um grau de brancura adequado; no entanto, para produtos de alta qualidade o grau de brancura das pastas é inferior ao desejado, pelo que é feito ainda um branqueamento, utilizando produtos como lixívia e água oxigenada.

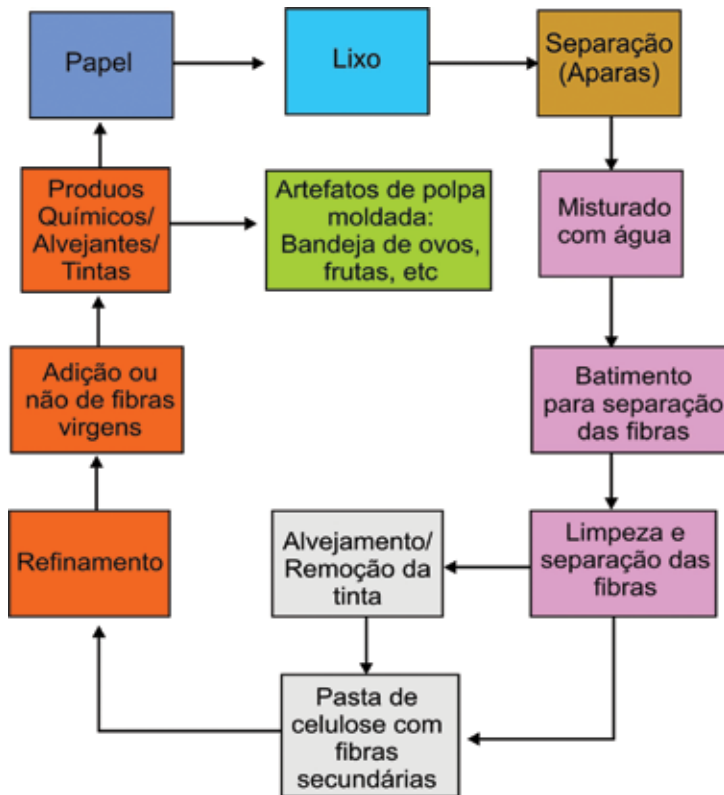


Figura 1: Processo de reciclagem do papel

Fonte: www.reviverde.org.br, Fundação Israel Pinheiro.

Vale lembrar que o papel não pode ser reciclado muitas vezes, pois a cada processo de reciclagem as fibras têm seu tamanho diminuído, sendo

necessária a adição de fibras virgens para aumentar sua resistência ou então utilizar o papel com menor resistência em situação menos nobre. O papel reciclado pode ser utilizado para diversos fins, como caixas de papelão, sacolas, embalagens para ovos, bandejas para frutas, papel higiênico, cadernos, livros, material de escritório, envelopes, papel para impressão etc.

Também existem diferenças para a comercialização dos tipos de aparas para a reciclagem, visto que as de papel branco apresentam um valor mais elevado devido a sua preparação para a reciclagem ser menos trabalhosa e menos cara do que a do papel colorido.

No Brasil a disponibilidade de aparas é relativamente grande, porém quando ocorre escassez de celulose e aumento do preço dos recicláveis, as indústrias optam pela importação. Em 2008 o Brasil exportou 3,5 mil toneladas de aparas, enquanto importou 20 mil toneladas, sendo considerado um consumo naquele ano de 3,8 milhões de toneladas.

Além dos benefícios ao meio ambiente, estima-se que a reciclagem do papel gera até cinco vezes mais empregos do que na produção do papel novo e dez vezes mais do que na coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

3.3.3. Benefícios da reciclagem

As maiores vantagens da reciclagem de papel são a diminuição de detritos sólidos e a economia de recursos naturais. Sendo 25% da composição física dos resíduos sólidos urbanos produtos de papel e cartão, a reciclagem permite libertar espaço nos aterros para outros materiais e produtos não recicláveis. Também no aspecto energético esse processo é benéfico, uma vez que consome menos água e energia (240 kw/h por tonelada de fibra secundária contra 1000 kw/h por tonelada de fibra virgem).

Em relação aos resíduos produzidos, as lamas resultantes dos efluentes podem, em alguns casos, ser utilizadas como fertilizantes para a agricultura.

Produção

Atualmente, a maior parte dos papéis (cerca de 95%) é feita a partir do tronco de árvores cultivadas; as partes menores, como ramos e folhas,

não são aproveitadas para esse fim, embora possam também ser utilizados no processo. No Brasil, o eucalipto é a espécie mais empregada, por seu rápido crescimento, atingindo em torno de 30 m de altura em sete anos.

Economia de recursos naturais

Madeira: Uma tonelada de aparas pode substituir de 2 a 4m³ de madeira, conforme o tipo de papel a ser fabricado, o que se traduz em uma nova vida útil para 15 a 30 árvores.

Água: Na fabricação de uma tonelada de papel reciclado são necessários apenas dois mil litros de água, ao passo que, no processo tradicional, este volume pode chegar a cem mil litros por tonelada.

Energia: Em média, economiza-se metade da energia, podendo-se chegar a 80% de economia quando se comparam papéis reciclados simples com papéis virgens feitos com pasta de refinador.

Redução da Poluição: Teoricamente, as fábricas recicladoras podem funcionar sem impactos ambientais, pois a fase crítica de produção de celulose já foi feita anteriormente. Porém as indústrias brasileiras, sendo de pequeno porte e competindo com grandes indústrias, às vezes subsidiadas, não fazem muitos investimentos em controle ambiental.

Criação de empregos: estima-se que, ao reciclar papéis, sejam criados cinco vezes mais empregos do que na produção do papel de celulose virgem e dez vezes mais empregos do que na coleta e destinação final de lixo.

4. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

A geração de lixo ocorre nas cidades brasileiras diariamente em quantidades e composições que variam de acordo com seu nível de desenvolvimento econômico, sua população e diferentes aspectos sociais e culturais, dentre outras características locais. As principais categorias de tipos de resíduos urbanos e sua exemplificação estão descritas na Tabela 2.

TABELA 2 – CATEGORIA DE RESÍDUOS URBANOS E EXEMPLIFICAÇÃO

CATEGORIA	EXEMPLOS
Matéria Orgânica	Restos alimentares, podas de árvores, entre outros.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza e higiene, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, copos descartável, brinquedos, entre outros.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, cadernos, livros, pastas, cartolinas, papéis de embalagens, entre outros.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, de beleza e alimentícios, entre outros.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios, entre outros..
Metal não-ferroso	Latas de bebida, restos de cobre, restos e chumbo, fiação elétrica, entre outros.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, entre outros.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões, entre outros.
Contaminante químico	Pilhas, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticida, colas em geral, cosméticos, vidro de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel carbono, filme fotográfico, equipamentos eletroeletrônicos, entre outros.

Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gazes e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, cera de depilação, embalagens de anestésicos, luvas, entre outros.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, embalagens longa vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, óleo de cozinha e materiais de difícil identificação.

Fonte: adaptado de PESSIN, N.; DE CONTO, S.; QUISSINI, C., 2002.

O gerenciamento integrado de resíduos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, segregar, tratar e dispor todos os resíduos da sua cidade. Para tanto, é necessário que o município estabeleça o modelo de política e de gestão dos resíduos sólidos urbanos, além dos sistemas de controle operacional, de medição, avaliação de desempenho e previsão dos recursos necessários.

Existem vários modelos de gerenciamento integrado de resíduos. Apresentaremos, a seguir, uma metodologia para elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRSU, que estabelece uma série de elementos básicos e fundamentais em qualquer modelo de gerenciamento.

5. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Papel – PGIRPA

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Papel – PGIRPA é um programa inserido no Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva – PGICS que deverá ser incluído no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, conforme fluxograma na página seguinte.

O PGIRPA irá descrever especificamente as ações necessárias para a Gestão Integrada de Resíduos de Papel dentro de um plano de gerenciamento integrado de coleta seletiva, devendo, portanto, seguir as diretrizes preconizadas nesse Programa. Tais diretrizes e metodologias encontram-se detalhadas na publicação PGICS, que é parte integrante dessa coletânea. Além do mais, o PGIRPA descreve especificamente as ações relacionadas a conscientização, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, comercialização e destinação final dos resíduos de papel.

Para elaborar um PGIRPA é necessário, basicamente, seguir a metodologia, cumprindo as seguintes etapas:

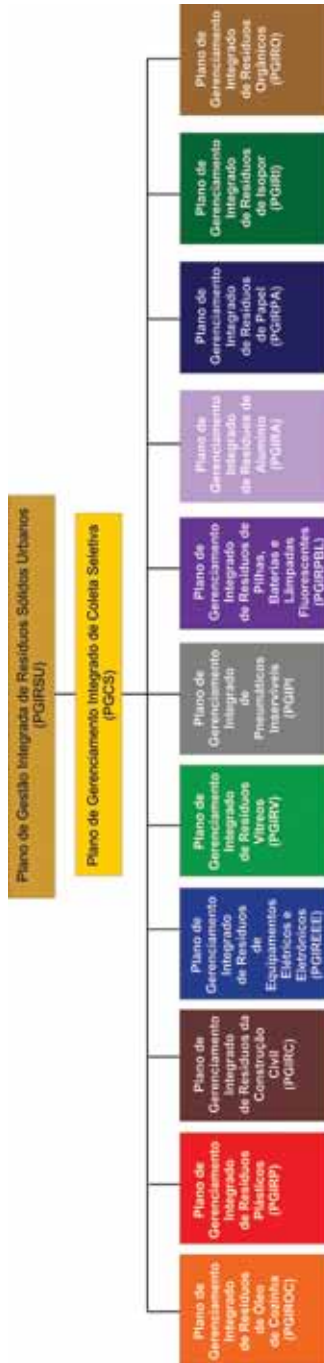
5.1. FORMAÇÃO DA EQUIPE DE TRABALHO E / OU GRUPO GESTOR

Preliminarmente, é fundamental que seja formada uma equipe técnica para elaboração, coordenação e acompanhamento do PGIRPA. Para tanto, a Prefeitura poderá identificar e dispor funcionários habilitados para a respectiva atividade, além da representatividade dos diversos segmentos presentes no município, como associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, por exemplo. Essa equipe de trabalho é responsável, dentre outras funções, pela elaboração, coordenação e acompanhamento do PGIRSU. A Prefeitura poderá dispor uma equipe para:

- elaborar diretamente o PGIRSU, ou;
- participar de forma ativa na coordenação e acompanhamento da elaboração do PGIRSU e do PGIRPA.

Caso a Prefeitura opte em contratar uma empresa de consultoria para elaboração do PGIRSU é fundamental que seja uma empresa idônea

FIGURA 2 – FLUXOGRAMA DE INTEGRAÇÃO ENTRE OS PLANOS DE GERENCIAMENTOS



no mercado e com vasta experiência nessa atividade. Além disso, é recomendável que a Prefeitura acompanhe todas as etapas de elaboração do plano, pois além de ser a gestora do processo, nenhuma sugestão ou consultoria substitui o conhecimento que está nos cidadãos e em sua administração municipal. Retratar a realidade do município na elaboração do plano é fundamental para que o PGIRSU e o PGIIRPA sejam abrangentes a todos os setores ligados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Dentre as atividades a serem realizadas pela equipe técnica, além da elaboração ou supervisão dos planos, deve-se prever:

- treinamento e capacitação dos agentes responsáveis diretamente pela operacionalização do programa (ex.: funcionários da Prefeitura, associação de catadores e/ou carroceiros, etc.).
- definições de ações que estabeleçam metas e objetivos a serem alcançados com a implantação do plano.
- acompanhamento das ações, verificando a necessidade de adaptar e elaborar novas proposições.

5.2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O diagnóstico da situação atual consiste em um levantamento de informações que objetiva conhecer:

- o lixo municipal, gerado no ambiente urbano e constituído pelos materiais de origem domiciliar, de estabelecimentos de comércio, de serviços, de varrição e de feiras livres, sendo de atribuição e responsabilidade exclusiva das prefeituras, desde a coleta até a destinação final.
- os fatores que poderão contribuir de forma significativa na elaboração do sistema de gerenciamento integrado de resíduos no âmbito municipal e/ou regional, principalmente no que diz respeito aos resíduos de papel.

5.2.1. Principais informações obtidas

5.2.1.1. Características do município

O gerenciamento integrado do lixo municipal deve iniciar pelo co-

hecimento de todas as suas características, pois vários fatores influenciam nesse aspecto, tais como:

- número de habitantes (população urbana e rural)
- principais atividades econômicas
- aspectos físicos (condições climáticas, relevo, hidrografia, índices pluviométricos)
- estrutura e gerenciamento das unidades de saúde, das instituições de ensino (escolas) e demais prédios públicos: essa situação serve para avaliar principalmente os tipos de papéis que são gerados e a quantidade, visando, obviamente, ao planejamento da logística de recolhimento dos papéis para a reciclagem
- estrutura e gerenciamento dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário)
- hábitos, costumes e nível educacional da população – aspectos sociais, culturais e educacionais
- identificação de associações, clubes de serviços, empresas, grupos organizados e outras entidades situadas no município para a criação de parcerias: esses locais e instituições podem e devem ser parceiros, mobilizando seus frequentadores, funcionários ou associados para a reciclagem do papel e de outros materiais
- identificação de catadores de materiais recicláveis e outros beneficiários: carroceiros e outros grupos sociais que se encontram em situação de vulnerabilidade social ou mesmo que têm interesse em participar da coleta do papel.

O gerenciamento integrado deve ser oriundo dos anseios da cidade – construído com representantes dos diferentes segmentos da sociedade local.

5.2.1.2. Caracterização dos resíduos

A caracterização dos resíduos é um conjunto de técnicas operacionais que permitem conhecer e quantificar os resíduos de acordo com a sua

classificação. Dependendo do objetivo, os resíduos podem ser analisados segundo sua composição gravimétrica, química e peso específico. Cada um desses parâmetros avalia um aspecto dos resíduos. A composição gravimétrica é importante para se saber a aptidão para a reciclagem, enquanto o peso específico será decisivo para especificar a compactação, no caso de aterros sanitários.

São várias as formas em que os resíduos podem ser classificados, conforme apresentado:

TABELA 3 – ORIGEM DOS RESÍDUOS E RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO

QUANTO À ORIGEM		RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO
Domiciliar	Originado nas atividades diárias das residências. Ex.: restos de alimentos, embalagens em geral, papel e revistas, fraldas descartáveis, entre outros.	Prefeitura
Comercial	Originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços como supermercados, bancos, lojas, bares, entre outros.	Prefeitura*
Público	Originado dos serviços de limpeza pública urbana: resíduos de varrição, limpeza de galerias, restos de podas, capinas entre outros.	Prefeitura
	Limpeza de áreas de feiras livres, composto por restos de vegetais, embalagens, entre outros.	Prefeitura
Serviços de Saúde	Resíduos que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, provenientes de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, entre outros.	Gerador (hospitais, etc.)

QUANTO À ORIGEM		RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO
Portos, Aeroportos e terminais Rodoviários e Ferroviários	Resíduos que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários.	Gerador
Industrial	Originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outros.	Gerador (indústrias)
Agrícola	Resíduos das atividades agrícolas e da pecuária, incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita, entre outros.	Gerador (agricultor)
Entulho	Resíduo da construção civil, composto por materiais de demolições, restos de obras, entre outros.	Gerador

* A prefeitura é responsável por quantidades pequenas (geralmente inferiores a 50 kg) de acordo com a legislação municipal específica. Quantidades superiores são de responsabilidade do gerador.

Fonte: IPT

Os resíduos ainda podem ser classificados de acordo com os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde em perigosos, não inertes e inertes.

5.2.1.3. Mercado de recicláveis

É importante que se conheça o mercado de recicláveis na região, procurando identificar:

- os compradores
- os materiais que poderão ser vendidos
- os preços
- as indústrias beneficiadoras na região
- as cidades da região que possuem o Programa de Coleta Seletiva e suas respectivas experiências.

Compradores e preços podem ser consultados nos sites citados ao final desta publicação. Este item terá no presente caderno uma parte exclusiva para a sua discussão.

5.2.1.4. Administração municipal

Os aspectos a seguir estão relacionados diretamente com a Administração Municipal e são imprescindíveis no processo de gerenciamento:

- **legais:** relacionar as leis municipais buscando identificar aspectos referentes à questão ambiental e/ou específicos sobre resíduos e limpeza urbana. Ex.: Lei Orgânica Municipal, Plano Diretor, Código Sanitário, Decretos, dentre outros: neste caso, sugere-se ao executivo e principalmente ao legislativo, a elaboração de leis ou decretos municipais que tornem obrigatória a separação dos resíduos secos, ou seja, dos recicláveis, o que, por sua vez, melhoraria tanto a triagem dos resíduos de papel (e outros) como a sua qualidade.
- **organograma da Prefeitura:** pesquisar a estrutura administrativa da Prefeitura, relacionando todos os órgãos que possam contribuir no processo de gerenciamento;
- **estrutura operacional dos serviços de limpeza urbana:** por meio do levantamento de informações sobre serviços de varrição, capina e coleta de lixo (abrangência, roteiros, destinação final dos resíduos, número de funcionários, etc.) e instalações, equipamentos existentes (frota de veículos, maquinário disponível);
- **estrutura financeira:** verificar recursos que poderão ficar disponíveis para os serviços de limpeza urbana, por meio do orçamento da Prefeitura (arrecadação) e/ou outras fontes de financiamento como FNMA, BDMG, SEDRU.

O diagnóstico é peça fundamental no processo de gerenciamento, pois quanto mais informações forem obtidas e de forma mais precisa, facilitará a elaboração das próximas etapas do processo como o planejamento e as proposições que estão diretamente relacionadas com o diagnóstico.

DIAGNÓSTICO + PLANEJAMENTO + PROPOSIÇÕES
= GERENCIAMENTO INTEGRADO

5.3. PLANEJAMENTO

No planejamento serão analisadas as informações obtidas no diagnóstico e, a partir daí, serão definidas as metas e outros encaminhamentos conforme roteiro apresentado a seguir:

FIGURA 3 – FLUXOGRAMA DO DIGNÓSTICO, PLANEJAMENTO E PROPOSIÇÕES PARA O GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



Fonte: Adaptado do Lixo Municipal – IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

De acordo com o fluxograma anterior, vale destacar:

- estabelecimento de metas e prazos. Isso permite um planejamento de forma mais adequada e otimizada, com resultados ao longo do tempo mediante o peso de cada ação;

- as alternativas possíveis passam por vários tópicos como criação ou alteração de leis municipais, mudança ou adequação da estrutura organizacional e operacional dos serviços, estruturação dos serviços de limpeza urbana, implantação de coleta seletiva de lixo, melhoria na destinação final de resíduos (aterro sanitário/ usina de triagem e compostagem de lixo), dentre outras ações pertinentes;
- na análise das melhores alternativas no processo de gerenciamento é importante observar os critérios econômicos e financeiros, verificando a viabilidade financeira e tarifária das propostas e a relação custo/benefício ambiental, adotando soluções que assegurem proteção e preservação dos recursos naturais e sociais do município e da região, estabelecendo efeitos positivos para a população e alguns segmentos sociais como catadores de recicláveis e carroceiros ao promover a geração de emprego, renda, lazer e outros benefícios;
- o cenário selecionado apresentará o conjunto de alternativas com as proposições do modelo de gerenciamento integrado definido para o município, realizado de acordo com as características e especificidades locais.

Esses itens encontram-se mais detalhados na edição do Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva – PGICS, integrante desta coletânea.

Todas as informações obtidas na fase do diagnóstico devem ser sistematizadas e consolidadas para melhor análise e interpretação.

No município onde há Programa de Coleta Seletiva, é importante que seja sempre aproveitada a estrutura existente do respectivo Programa. Nesse caso, devem-se fazer os ajustes necessários para a operacionalização do PGIRPA, como, por exemplo, a adequação das instalações de triagem e armazenamento, preparando-as para o acondicionamento dos resíduos que passarão por uma nova triagem e, por isso, a necessidade de novas repartições para acomodação dos resíduos selecionados até sua comercialização.

Em municípios onde a coleta seletiva ainda não tenha sido implantada, é aconselhável que seja priorizada tal ação como peça fundamental ao processo de implantação do PGIRPA.

Essas análises fazem parte do estudo de viabilidade técnica do planejamento que irá definir alternativas técnicas e operacionais propostas para o Plano. As informações a respeito do mercado para comercialização dos resíduos de papel devem ser consideradas como peça fundamental nas definições das propostas previstas no Plano. Dependendo do mercado encontrado na região, serão definidos os tipos de papéis selecionados durante a triagem.

Por sua vez, essas análises fazem parte do estudo de viabilidade econômica que irá definir a alternativa mais viável para o município.

Ao final da fase de planejamento serão escolhidas as alternativas que melhor se adequem à elaboração das propostas.

5.4. PROPOSIÇÕES

Nas proposições serão detalhadas todas as alternativas definidas na fase de planejamento, dentro dos prazos estabelecidos, quando serão apresentadas basicamente, propostas para os seguintes aspectos:

5.4.1. Legais/operacionais

- sistematização e/ou revisão da legislação municipal pertinente à questão ambiental, limpeza urbana, entre outros.;
- adequação da estrutura operacional responsável pelos serviços de limpeza urbana;
- estruturação dos serviços de limpeza urbana: roteiros de varrição, capina, coleta de lixo e entulho. Adequação da frota, equipamentos e maquinário. Capacitação e treinamento dos recursos humanos (equipe operacional);
- melhoria da destinação final de resíduos com implantação de: aterro sanitário e/ou usina de triagem e compostagem de lixo, galpão de recicláveis, aterro de inertes, usina de reciclagem de entulho, unidades de recebimento de pequenos volumes;
- gerenciamento adequado incluindo tratamento e destinação final para os resíduos dos serviços de saúde;
- implantação de coleta seletiva de acordo com a viabilidade técnica e financeira, especificando todos os aspectos inerentes ao Programa.

5.4.2. Econômico/financeiros

- apresentação dos custos para implantação do modelo de gerenciamento selecionado com indicação de recursos oriundos da administração municipal ou por meio de financiamentos;
- cadastro dos possíveis parceiros na obtenção de recursos para implantação do PGIRPA.

5.4.3. Sociais

- elaboração de um projeto social que inclua campanhas educativas, mobilização social, no sentido de promover mudança de hábitos e a participação da população no processo;
- apoio à inserção social de catadores de materiais recicláveis, carroceiros, propiciando valorização profissional e geração de trabalho e renda para melhoria da qualidade de vida desses segmentos sociais;
- estímulo a uma gestão participativa que envolva vários atores no processo. Exemplo: membros dos setores da administração municipal, escolas, população e representantes dos diferentes segmentos da sociedade local, além de promover a criação de parcerias.

5.4.4. Manutenção/sustentabilidade

- apresentação de propostas que assegurem a manutenção do modelo de gerenciamento prevendo um monitoramento constante e ajustes necessários aos aspectos operacionais e sociais.

5.5. MONITORAMENTO DO PGIRPA

O município, após a implantação do PGIRPA, deve desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. Essa avaliação é de grande importância, pois, por meio dela, torna-se possível identificar as etapas que necessitam de correções em busca da melhoria contínua do processo de disposição adequada dos resíduos de papel.

O monitoramento deve avaliar todas as etapas desde a educação ambiental até a destinação final, buscando sempre aumentar o número de

colaboradores no PGIRPA, pois a maior adesão de geradores reflete diretamente na melhoria da condição ambiental.

Os resultados encontrados a partir do monitoramento devem ser disponibilizados para os envolvidos e para a população do município, concretizando o trabalho desenvolvido pela Prefeitura e incentivando novas iniciativas.

Possíveis Indicadores:

- número de fabricantes no município;
- % de estabelecimentos inscritos para recebimento dos resíduos;
- número de empresas receptoras dos resíduos;
- número de agentes envolvidos no programa de coleta para os resíduos, que migraram de depósitos de lixo;
- % de geração de emprego e renda;
- grau de conhecimento do programa pela população;
- quantidade de resíduos recebidos por dia, estimativa da quantidade de resíduos que deixaram de ser encaminhados aos depósitos de lixos;
- controle do recebimento e disposição dos resíduos de papel por meio de registro sistemático de sua operação no dia a dia, que inclua o arquivamento organizado dos formulários específicos de controle de transporte, de recebimento e de escoamento de resíduos, durante todo o período de seu funcionamento efetivo.

A implantação de atividades de monitoramento necessita de uma seleção prévia de indicadores, que ilustre de forma simples o funcionamento do PGIRPA, a ser elaborado pela equipe técnica.

Definidos os indicadores, os dados podem ser coletados por técnicos (manualmente), por meio de planilhas simples que podem ser adaptadas para cada situação, exemplo, Tabela 4.

TABELA 4 – EXEMPLO DE INDICADORES A SEREM MONITORADOS – RESÍDUOS PLÁSTICOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	DATA
01	N ° de roteiros coletados	Unidade		
02	N ° de pontos de coletas instalados	Unidade		
03	Peso total do material coletado	toneladas		
04	Peso médio coletado por pontos de coleta.	toneladas		
05	Quilometragem total percorrida	Km		
06	Extensão média por roteiro	Km		
07	Tempo total de coleta hora	Km		
08	Tempo médio de coleta por roteiro	hora		
09	Despesa total de coleta	R\$		
10	Despesa bruta unitária	R\$/ton		
11	Quant. média coletada/ Km percorrido	Ton./Km		
12	Quant. média coletada/ hora de coleta	Ton./h		
13	Velocidade de coleta	Km/h		
14	Recursos obtidos com escoamento dos resíduos	R\$		

Além de indicadores, é de extrema importância adotar procedimentos de monitoramento de ocorrências, também de forma simples, por meio de planilhas, como sugerido na Tabela 5.

TABELA 5 – QUADRO DE REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

QUADRO DE OCORRÊNCIAS		
Data	Ponto de Coleta	Ocorrência
/ /	Ponto de coleta x	Necessidade de substituição dos coletores
/ /	Ponto de coleta y	Não havia material no ponto y
/ /	Escola Municipal X	A caixa de coleta sem tampa
/ /	Ponto de Coleta z	Os resíduos não foram segregados

6. ESTUDO DE CASO: a desvalorização dos resíduos de papel e outros materiais recicláveis perante o mercado

O mercado de recicláveis no Brasil constitui-se basicamente de duas categorias: os que compram (indústrias) e os que vendem (associações, cooperativas, atravessadores e prefeituras). Dentre os muitos desafios que este mercado enfrenta – e que representa bem esta dualidade entre compradores e vendedores – chama-nos a atenção a desvalorização dos materiais recicláveis em vista do contínuo – embora tímido – crescimento dos programas de coleta seletiva e da reciclagem. Isso, por sua vez, gera, no mínimo, o interesse em compreender esta dinâmica.

No caso dos resíduos de papel a situação não é diferente. Em entrevista com gestores públicos e associações que trabalham com os programas de coleta seletiva apoiados pelo Programa Minas sem lixões por intermédio da Fundação Israel Pinheiro, é fato a discrepância dos preços desse produto entre cidades de regiões diversas. Um exemplo que leva a refletir são os dados abaixo coletados no *site* da CEMPRE e que evidencia a diferença de preços entre os municípios de Itabira e Barão de Cocais, refletindo uma diferença de R\$ 220,00 para o papelão e de R\$ 170,00 para o papel branco. Detalhe: os dois municípios estão apenas a aproximadamente 70 km de distância.

PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL (T/R\$)		
	Papelão	Papel Branco
Barão de Cocais	280 PL	280 PL
Itabira	500 PL	450 PL

P = prensado - L = limpo - I = inteiro - C = cacos - UN = unidade

Fonte: http://www.cempre.org.br/serv_mercado.php. Acesso em 24/02/2011.

Assim, optou-se por discutir esta importante questão, que deve ser também compreendida pelos gestores como um componente de suma importância na elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Papel e de tantos outros materiais. Quatro elementos permearão a

presente discussão – os problemas ligados à dificuldade de sensibilização e mobilização social dos Programas de Coleta Seletiva; a formação dos preços de mercado e a influência da imposição dos preços pelas indústrias; a falta de indústrias de beneficiamento de materiais recicláveis, e o problema dos custos de transporte.

O primeiro elemento refere-se à questão educacional que envolve a reciclagem em si e deste novo hábito que se vem formando. A falta de um processo de mobilização constante com os programas de coleta seletiva acaba gerando uma espécie de falta de habilidade da população em geral na separação do material reciclável. A separação incorreta ou mesmo a mistura com outros resíduos, como os orgânicos e os rejeitos, leva a uma desvalorização do material, principalmente o papel que é extremamente criterioso para a sua reciclagem – no mínimo tem que estar limpo e sem gordura. Dessa forma, um dos principais fatores apontados pelos gestores públicos e das associações e cooperativas referem-se ao material que, sujo, possui um desempenho menor na reciclagem e, conseqüentemente, um valor menor na comercialização.

O segundo elemento diz respeito à imposição das empresas recicladoras nos preços dos materiais. Esse é um mercado que possui diversos pequenos produtores e poucos ou grandes compradores, estes últimos determinam os preços dos produtos. Essa situação é denominada pelos economistas como *mercado oligopsonico*. Funcionando nessa estrutura, a oferta não suprime a demanda; entretanto, faltam regras para equilibrar os valores comercializados, pois as empresas recicladoras acabam impondo preços menores aos materiais que, pela sua importância neste mercado, deveriam ser mais bem valorizados. Em momentos de crise econômica como a de 2008, essa estrutura de mercado se faz com maior naturalidade, como foi observado na cidade de Curvelo, onde foi registrado a R\$ 0,05 o quilo do papel/papelão, por exemplo. Entretanto, o índice de kg reciclados pela associação local e enviados aos seus compradores não diminuiram em 2008, aumentaram, ao contrário do seu rendimento.

A terceira análise refere-se à escassez de indústrias de beneficiamento do material reciclado no Estado de Minas Gerais, que acarreta uma desvalorização dos produtos a partir do momento em que o material é comercializado em outras regiões do País, deixando de prover receita para o Estado com a oferta de empregos e a geração de impostos. Essa situação

acaba gerando o quarto elemento de análise: a falta dessas indústrias e o custo de deslocamento dos materiais para os compradores geram um problema na *logística de transporte*, isso porque as empresas dos outros Estados que compram o material descontam no valor real dos fardos no combustível que irão gastar. Conclusão: quanto maior a distância do reciclador para a indústria, maior o custo com o transporte e, conseqüentemente, menor a valorização dos materiais.

Para tanto, no intuito de não somente pontuar essas questões como também discuti-las e analisá-las sugere-se:

- no caso do primeiro item analisado, a questão que se relaciona com a mobilização social da coleta seletiva, a sensibilização dos municípios é de extrema importância, já que a separação correta e o devido acondicionamento tanto do papel quanto dos outros materiais segregados tornam-se preponderantes para um bom preço obtido na comercialização;
- o estabelecimento de condições de compra e venda que estabilizem os preços deste mercado flutuante. Caso esta situação não consiga ser resolvida em instâncias de discussão e deliberação entre indústrias, prefeituras, associações e cooperativa e outros comerciantes do ramo, sugere-se aqui um artifício legal utilizado por prefeitura entrevistada: a licitação para a compra dos materiais, priorizando sempre o melhor preço;
- no caso das indústrias de beneficiamento, a chegada desses empreendimentos poderia auxiliar a melhora ou mesmo a real valorização dos preços dos materiais recicláveis, já que os vendedores veriam aumentar o número de empreendimentos compradores, e esses, por sua vez, mediante a tendência de mercado, ofereceriam melhores preços para atrair mais clientes, conseqüentemente, melhorariam os preços cobrados pelos materiais. Um exemplo hoje recorrente no Estado refere-se às redes de comercialização entre associações de catadores, que objetivam agregar valor à quantidade de produtos de uma respectiva região por meio do fortalecimento da sua cadeia produtiva;
- com o aumento da indústria, os vendedores poderiam comercializar suas cargas para dentro do Estado, pois, além de uma maior

e melhor valorização dos produtos, tal situação resultaria em um menor tempo e custo de transporte para essas indústrias, cuja maioria se localiza fora do Estado.

Embora esses elementos permeiem boa parte das declarações e discussões realizadas com os atores deste processo: gestores, catadores, atravessadores e outros comerciantes, a presente discussão objetivou apenas a abordagem de alguns fatos que possam influenciar na desvalorização dos materiais recicláveis. Por mais que este Caderno Técnico seja especificamente dedicado à gestão de resíduos de papel, salientamos que as circunstâncias acima analisadas se encaixam em qualquer tipo de material reciclado. Até porque, o mercado de papel não é o mais valorizado, acima dele existem outros materiais, tão volumosos ou menos que o papel, mas que tem um valor de mercado consideravelmente mais alto: é o caso do alumínio e de alguns derivados do plástico.

Assim, ao finalizarmos esta discussão, esperamos que este assunto ganhe a dimensão necessária para o seu debate, e que este texto, que não pretendeu ser uma sugestão definitiva para o problema, seja apenas mais um instrumento que possibilite análises futuras.

7. Sugestões bibliográficas

A dificuldade em encontrar materiais que trabalhem exclusivamente a gestão de resíduos de papel reflete-se aqui o ineditismo deste Caderno Técnico. Por isso, o leitor encontrará nestas sugestões bibliográficas livros, cartilhas, *sítes* de empresas, legislação e outras informações que abordam tanto os resíduos de papel quanto os outros tipos de resíduos e materiais recicláveis.

Cartilhas e Livros

Cartilha “Coleta Seletiva – leve esta idéia para frente”.
Realização: SLU/PBH – 1996;

Cartilha “Coleta Seletiva – um manual para as cidades mineiras”.
Realização: Fórum Estadual Lixo & Cidadania
Patrocínio: CREA-MG

Guia da Coleta Seletiva de Lixo. (livro)
Autor: Guilherme Vilhenas
Realização: CEMPRE – 1999

Coleta Seletiva: reciclando materiais, reciclando valores. (livro)
Autoras: Elisabeth Grimberg e Patrícia Blanth
Realização: Instituto Polis – 1998

Educação Ambiental em Perspectiva. (livro)
Autores: Rachel Zacarias e Vicente Paulo Pinto
Realização: FEME – 2002

Natureza da Paisagem – o lixo pode ser um tesouro. (livro)
Organizador: Marcos Didonet
Realização: CIMA – 1999

Cartilha “Fórum Municipal Lixo & Cidadania Belo Horizonte”
Realização: Fórum Municipal Lixo & Cidadania Belo Horizonte
Patrocínio: Caixa Econômica Federal

Apoio: Prefeitura de Belo Horizonte; ONG Moradia e Cidadania; Tzedaká Projetos.

Cartilha “Organizar, reciclar e transformar – um exemplo para todos os trabalhadores.”

Realização: ASMARE; Arquidiocese de Belo Horizonte; INSEA; Fundação Banco do Brasil.

Ilustração: Ziraldo

Sugestões de material sobre organização e capacitação de catadores

Instrumentos para a integração de catadores na gestão de resíduos sólidos

Organizadora: Maria Cristina Bove

Realização: Pastoral de Rua da Arquidiocese de Belo Horizonte – Dez. 2001

Sugestões sobre cursos, fontes de financiamento, legislação, experiências etc.

www.ibam.org.br

www.feam.br

www.polis.org.br

www.mma.gov.br

www.planalto.gov.br/sedu

www.mpf.gov.br

www.caixa.gov.br

www.cempre.org.br

www.ecomunidade.org.br/jornaisdesecologicas

www.ambiente.sp.gov.br

www.reciclar.com.br

www.unicef.org.br/lixoecidadania

www.lixocidadaniang.com.br

www.mds.gov.br

http://pt.wikipedia.org/wiki/Reciclagem_de_papel

<http://umavidaverde.com/artigos/12-ideias-para-reutilizar-papel>

<http://energianaese.blogs.sapo.pt/14886.html>

<http://www.webinbox.com.br/upload/deprctufesbr/>

MMPQI%20Aula%208%20-%20Quimica%20da%20madeira.

ppt#265,4,Análise química

<http://www.naturlink.pt>

Sugestões de vídeo

<http://www.culturaambientalnasescolas.com.br>

<http://www.youtube.com/watch?v=k6njpackp9g>.

Sugestões de Artigos Científicos

CAMPOS, Cristiano Ferreira; SOUZA, Antônio Artur; AVELAR, Ewerton Alex.

Modelo de processo logístico reverso para os resíduos de papel e papelão: um estudo de caso. In: http://www.zoomfilmes.com.br/anpet/_arq/Logistica/Planejamento%20e%20Gestao%20da%20Logistica%201/4_393_AC.pdf. Acessado em

OLIVEIRA, Raquel Lopes; LIMA, Josiane Palma; LIMA, Renato da Silva.

Logística Reversa: O caso de uma associação de coleta seletiva de materiais recicláveis em Itajubá – MG. 2009. In: http://www.zoomfilmes.com.br/anpet/_arq/Logistica/Planejamento%20e%20Gestao%20da%20Logistica%201/2_102_AC.pdf

PESSIN, N.; DE CONTO, S. M.; QUISSINI, C. S. Componentes potencialmente perigosos nos resíduos sólidos domésticos - estudo de caso de sete municípios de pequeno porte da região do Vale do Caí/RS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6., 2002, Gramado. Anais... Gramado: ABES, 2002. 1 CD-ROM.

8. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Novas Publicações. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/imagens/Editais/200705_Novas_publicacoes_norma_bras.pdf> Acesso em: 07 jun. 2011.

CAMPOS, Cristiano Ferreira; SOUZA, Antônio Artur; AVELAR, Ewerton Alex. Modelo de processo logístico reverso para os resíduos de papel e papelão: um estudo de caso. Disponível em: <http://www.zoomfilmes.com.br/anpet/_arq/Logistica/Planejamento%20e%20Gestao%20da%20Logistica%201/4_393_AC.pdf> Acesso em: 26 abr. 2011.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. Preço do material reciclável. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php> Acesso em: 24 fev. 2011.

INSTITUTO AMBIENTALISTA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO- REVI-VERDE. Papel. Disponível em: <<http://www.reviverde.org.br/papel.htm>> Acesso em: 14 jun. 2011.

JORNALE. Lei determina uso do papel reciclado nos três poderes. Disponível em: <<http://jornale.com.br/mirian/?p=4268>> Acesso em: 27 abr. 2011.

OLIVEIRA, Raquel Lopes; LIMA, Josiane Palma; LIMA, Renato da Silva. Logística Reversa: O caso de uma associação de coleta seletiva de materiais recicláveis em Itajubá – MG. 2009. Disponível em: <http://www.zoomfilmes.com.br/anpet/_arq/Logistica/Planejamento%20e%20Gestao%20da%20Logistica%201/2_102_AC.pdf> Acesso em: 26 mai. 2011 >.

PESSIN, N.; DE CONTO, S. M.; QUISSINI, C. S. Componentes potencialmente perigosos nos resíduos sólidos domésticos - estudo de caso de sete municípios de pequeno porte da região do Vale do Caí/RS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6., 2002, Gramado. Anais... Gramado: ABES, 2002. 1 CD-ROM.

RECICLOTECA. Quem recebe recicláveis. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/quemrecebe.asp?Busca=1&BuscaOQ=Estado&Nome=MG>> Acesso em: 16 jun. 2011.

SETOR RECICLAGEM. Reciclagem de papel: verdades e mitos. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=370>> Acesso em: 20 mai. 2011.

TALIMPO. Como funciona a reciclagem de papel. Disponível em: <http://www.talimpoce.com.br/v2/reciclagem/61-produtos/66-como-funciona-a-reciclagem-de-papel.html>> Acesso em: 02 fev. 2011.

VILHENA, André (Coord.). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado– 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. – (Publicação IPT 2622).

9. Anexos

9.1. Empresas e instituições que trabalham exclusivamente com papéis

<http://www.bracelpa.org.br>

<http://www.fibria.com.br/pt/> (Aracruz Celulose)

<http://www.cenibra.com.br/>

<http://www.klabin.com.br>

<http://www.norskeskog.com/>

<http://www.santher.com.br/>

<http://www.suzano.com.br>

9.2. Empresas compradoras de sucatas cadastradas no CEMPRE

1. ANTONIO CARLOS THEODORO

Endereço: MARGARIDA COSTA 665

Contato: ANTONIO

Bairro: SANTA LUZIA

CEP: 36030480

Cidade: Juiz de Fora

Estado: MG

Fone: 32 99826076 / 3232414392

E-mail: sgtheodoro@yahoo.com.br

Materiais: Plástico, Tecido

Comercialização: Resíduo Triado

Material: PAPELÃO, PET verde, PET, PLÁSTICO FILME, TECIDO

Forma de Venda: Prensado

2. ASSOCIAÇÃO RECICLA JANUÁRIA

Endereço: Av. Mal Deodoro da Fonseca 55 b

Contato: CÁRITAS

Bairro: CENTRO

CEP: 39480000

Cidade: Januária

Estado: MG

Fone: 038 36213102

E-mail: caritasjan@veloxmail.com.br

Materiais: Plástico, Metal, Papel

Comercialização: Material Reciclado

Material: FERRO, ALUMÍNIO, COBRE, LATÃO, PAPELÃO, PET verde, PAPEL, PET

Forma de Venda: Aglutinado, Prensado, Misturado

3. Cariki Recicláveis

Endereço: Rua José Candido Souto, 9

Contato: Carlos Arimatéia

Bairro: Vila João Gordo

CEP: 39400-518

Cidade: Montes Claros

Estado: MG

Fone: (38) 3223-3121 / (38)3223-3121

E-mail: cariki@mail.connect.com.br

Materiais: Plástico, Metal, Papel

Comercialização: Resíduo Triado

Material: PS, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, INOX, LATÃO, NÍQUEL, ZAMAK, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido

Forma de Venda: Sujo, Solto, Separado, Prensado, Limpo

4. CRK-Comercio e Residuos Kümpel Ltda

Endereço: Rua Alcobaça nº 10

Contato: Joanilson

Bairro: São Francisco

CEP: 31255210

Cidade: Belo Horizonte

Estado: MG

Fone: 031-9607-2688 / 031-3081-2982

E-mail: milcaejuanilson@hotmail.com

Materiais: Plástico, Metal, Papel

Comercialização: Material Reciclado

Material: PET, PEAD, PP, FERRO, AÇO, BRONZE, COBRE, LATÃO, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PP rígido, PEAD flexível, METAIS FERROSOS, PAPEL, PET, PLÁSTICO FILME

Forma de Venda: Solto, Separado, Prensado

5. DEPÓSITO DE MATS.P/RECICLAGEM "ALVES DA PAIXÃO"

Endereço: Rua trindade Áurea de Almeida, 787

Contato: Maria Alves

Bairro: Gigante
 CEP: 36400000
 Cidade: Conselheiro Lafaiete
 Estado: MG
 Fone: (31) 3762-8085 / (31) 9797-9518
 E-mail: mamariaalves@hotmail.com
 Materiais: Plástico, Metal, Papel, Bateria, Vidro, Longa Vida, Tubo Dental, Eletrônicos, Borracha
 Comercialização: Material Reciclado
 Material: PET, PEBD, PS, PEAD, PVC, PP, PC, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, INOX, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, LONGA VIDA, VIDRO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido, VIDRO colorido, VIDRO incolor, BATERIA CHUMBO ÁCIDO, TUBO DENTAL, PEAD flexível, BATERIAS, BORRACHA, CARTI-CHO DE TINTA, ELETRO-ELETRÔNICOS, METAIS FERROSOS, PAPEL, PET, PLÁSTICO FILME
 Forma de Venda: Separado, Prensado, Limpo, Caco

6. DJ Comércio de Papéis

Endereço: Av. do Contorno, 2612
 Contato: Alessandra
 Bairro: Santa Efigene
 CEP: 30110-080
 Cidade: Belo Horizonte
 Estado: MG
 Fone: (31) 3451-2788
 Fax: (31) 3451-2788
 Materiais: Plástico, Metal, Papel
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PS, PC, ABS, NYLON, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, INOX, LATÃO, NÍQUEL, ZAMAK, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido
 Forma de Venda: Solto, Separado, Prensado, Limpo

7. Itapet comércio de reciclagem

Endereço: av.Silvestre Antonio junqueira ferraz 1467
 Contato: walter vieira de souza
 Bairro: boa vista
 CEP: 37500
 Cidade: Itajubá

Estado: MG
 Fone: 0xx.35.3623.2076 / oxx.35.3621.2773
 E-mail: www.willancruz@oi.com.br
 Materiais: Bateria
 Comercialização: Material Reciclado
 Material: COBRE, PAPELÃO
 Forma de Venda: Prensado

8. L N Reciclar Limitada

Endereço: Rua Rio Parnaíba , 363
 Contato: Lucia
 Bairro: Eldoradinho
 CEP: 32370000
 Cidade: Contagem
 Estado: MG
 Fone: (31) 3393 2170 / (31) 9104 8360
 Materiais: Plástico, Metal, Papel
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PET, PEBD, PS, PEAD, PVC, PP, EVA, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, LATÃO, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido, PEAD flexível, BOMBONAS, METAIS FERROSOS, PAPEL, PET, TAMBORES
 Forma de Venda: Solto, Separado, Limpo, Inteiro

9. Reciclagem Amaral (ou Reciper)

Endereço: Av. D. Olimpia, 183
 Contato: Marcio Wilian/ Thiago
 Bairro: Novato
 CEP: 35515-000
 Cidade: Perdigão
 Estado: MG
 Fone: (37) 3287-0011
 Fax: (37) 3287-0011
 Materiais: Plástico, Papel
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PAPELÃO, PEBD rígido, PEBD filme
 Forma de Venda: Separado, Prensado

10. RECICLÁGEM SANTA RITA

Endereço: RUA ARAGUARÍ 480-CENTRO
 Contato: Cássio Saffi de Mendonça
 Bairro: Centro

CEP: 39860000
 Cidade: Nanuque
 Estado: MG
 Fone: (33)9913 6479
 E-mail: cassio0707@hotmail.com
 Materiais: Plástico, Papel
 Comercialização: Material Reciclado
 Material: PET, PEBD, PEAD, PP, FERRO, AÇO, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEBD filme, METAIS FERROSOS, PET, PLÁSTICO FILME
 Forma de Venda: Prensado

11. Reciclar

Endereço: Rua Francisco Mariano, 66-A
 Contato: Rodrigo Antunes
 Bairro: Centro
 CEP: 37130-000
 Cidade: Alfenas
 Estado: MG
 Fone: (35) 3291-7030 / (35) 3292-3614
 Fax: (35) 3292-5151
 E-mail: rodrigopantunes@ig.com.br
 Materiais: Plástico, Metal, Papel, Longa Vida
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PS, PC, ABS, NYLON, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, INOX, LATÃO, NÍQUEL, ZAMAK, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, LONGA VIDA, PET verde, PET incolor, PEAD rígido, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido
 Forma de Venda: Solto, Separado, Prensado, Limpo

12. Reciclar

Endereço: Av. Dona Olímpia, 183
 Contato: Márcio/ Lucia
 Bairro: Arnaldo
 CEP: 35518-000
 Cidade: Campo Belo
 Estado: MG
 Fone: (35) 3831-3287
 Fax: (35) 3831-3287
 Materiais: Plástico, Metal, Pneu, Papel, Pilha, Bateria, Vidro, Longa Vida
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PS, PEAD, PP, PC, ABS, NYLON, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO,

BRONZE, COBRE, INOX, LATÃO, NÍQUEL, ZAMAK, PNEU, PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO, LONGA VIDA, PET verde, PET incolor, PEAD filme, PEBD rígido, PEBD filme, PVC rígido, PVC flexível, PP filme, PP rígido, VIDRO colorido, VIDRO plano, VIDRO incolor, PILHA NÍQUEL METAL HIDRETO, PILHA ÍON DE LÍTIO, PILHA NÍQUEL CÁDMIO, BATERIA CHUMBO ÁCIDO
 Forma de Venda: Solto, Prensado, Limpo, Caco, Inteiro

13. RECICLÁVEIS JUIZ DE FORA LTDA.

Endereço: RUA ANTONIO DE PAULA MENDES 232 GLP 02
 Contato: RENE BALDUTTI
 Bairro: BANDEIRANTES
 CEP: 36047080
 Cidade: JUIZ DE FORA
 Estado: MG
 Fone: 32 32245505 / 32 88061544
 E-mail: reciclaif@hotmail.com
 Materiais: Bateria
 Comercialização: Resíduo Triado
 Material: PET, FERRO, AÇO, ALUMÍNIO, BRONZE, COBRE, INOX, LATÃO, NÍQUEL, PAPELÃO, PET incolor, BATERIA CHUMBO ÁCIDO, BATERIAS, ELETRO-ELETRÔNICOS, PAPEL
 Forma de Venda: Prensado

14. Recycleaner logística integrada de resíduos industriais

Endereço: rua paraiba 2145
 Contato: carlos e amara
 Bairro: marta helena
 CEP: 38402014
 Cidade: Uberlândia
 Estado: MG
 Fone: 34 3211 2353 / 34 9917 1404
 E-mail: crcastro@triang.com.br
 Materiais: Plástico, Metal, Pneu, Papel, Longa Vida, Tinta, Lâmpadas, Óleo
 Comercialização: Material Reciclado
 Material: LÂMPADAS FLUORESCENTES
 Forma de Venda: Prensado

15. São Paulo Comércio de Papel

Endereço: Av. Saramenha, 221
 Contato: Claudia
 Bairro: Guarani

CEP: 31840-220
Cidade: Belo Horizonte
Estado: MG
Fone: (31) 3434-7974 / (31) 3434-7975
Fax: (31) 3434-7974
E-mail: thrrey@uol.com.br
Materiais: Papel
Comercialização: Resíduo Triado
Material: PAPEL BRANCO, PAPELÃO, PAPEL JORNAL, PAPEL MISTO
Forma de Venda: Separado, Prensado

16. Sucatas Gerais

Endereço: Av Getulio Vargas 1355
Contato: Julio Cezar
Bairro: Caravelas
CEP: 35164276
Cidade: Ipatinga
Estado: MG
Fone: (31) 3227911 / (31) 99973855
E-mail: juvao10@hotmail.com
Materiais: Plástico, Vidro, Borracha
Comercialização: Material Reciclado
Material: PAPEL BRANCO, PAPEL MISTO, VIDRO, PEBD filme, VIDRO colorido, VIDRO plano, BATERIA CHUMBO ÁCIDO, BATERIAS, PLÁSTICO FILME, TAMBORES
Forma de Venda: Misturado, Inteiro

17. Vecplast Reciclagem

Endereço: Av. dos Andradas,1206
Contato: Frederico
Bairro: Morro da Glória
CEP: 36035120
Cidade: Juiz de Fora
Estado: MG
Fone: (32) 3212 6022
E-mail: sservitel@ig.com.br
Materiais: Plástico, Papel
Comercialização: Material Reciclado
Material: PEAD flexível, PAPEL
Forma de Venda: Limpo

