



PGIRPN

**Plano de
Gerenciamento
Integrado de
Resíduos
Pneumáticos**

Plano de
Gerenciamento Integrado
de Resíduos Pneumáticos
PGIRPN

Márcio Augusto Monteiro
Leonardo Miranda Laborne Mattioli
Robson Hilário Ferreira

Colaboração técnica

Rodolfo Carvalho Salgado Penido
Luiz Gustavo R. Raggi

2ª Edição

Belo Horizonte, janeiro 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

Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental – Feam
Zuleika S. Chiachio Torquetti

Gerente de Saneamento Ambiental – Feam
Francisco Pinto da Fonseca

Diretora Executiva do Centro Mineiro de Referência em Resíduos – CMRR e 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, Anip, Reciclanip e Holcim

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.minassemlixoes.org.br

M775p Monteiro, Márcio Augusto.
Plano de gerenciamento integrado de resíduos pneumáticos
- PGIRPN / Márcio Augusto Monteiro, Leonardo Miranda Laborne
Mattioli, Robson Hilário Ferreira . -- 2. ed. -- Belo Horizonte : FEAM :
Fundação Israel Pinheiro, 2011.
56 p

Inclui referências

1. Pneu. 2. Resíduos sólidos urbanos I. Mattioli, Leonardo
Miranda Laborne. II. Ferreira, Robson Hilário. III. Programa Minas sem
lixões. IV. Fundação Israel Pinheiro.

CDU – 628.4.037

Sumário

1. Apresentação	4
2. Introdução	6
3. Pneus	8
3.1. Composição	8
3.2. Classificação	9
4. Disposição Inadequada	10
5. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos	12
6. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos	15
6.1. Formação de equipe técnica	18
6.2. Elaboração e análise do diagnóstico da situação atual dos resíduos pneumáticos	18
6.3. Planejamento	20
6.4. Implantação	21
6.5. Monitoramento	22
7. Coleta, Transporte e Armazenamento	24
7.1. Logística Reversa aplicada aos resíduos pneumáticos	25
8. Reciclagem, Reúso e Destinação Final	27
8.1. Recauchutagem	29
8.2. Remoldagem	30
8.3. Contenção de Encostas	30
8.4. Artefatos e Artesanatos de Borracha	31
8.5. Asfalto Borracha ou Asfalto Ecológico	31
8.6. Coprocessamento	32
8.7. Blocos e revestimentos de Concreto Utilizando Resíduos de Borracha	34
8.8. Pirólise Genérica	34
9. Implantação de Ponto de Coleta de Pneus	36
10. Definições	37
11. Referências	39
12. Anexos	42
12.1. Resolução Conama 416/09	42
12.2. Relação dos Municípios Mineiros com Pontos de Coleta de Pneus	48

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 – PGIRPN
- 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

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

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF/1988)

Atualmente, assuntos relacionados ao lixo vêm assumindo destaque na organização da sociedade. Há algum tempo, estão sendo questionados e revistos o comportamento do homem enquanto integrante racional e consumista na natureza. São observadas iniciativas de vários setores para que mudanças comportamentais sejam realizadas em busca de melhorias na qualidade ambiental. Iniciativas privadas estão sendo adaptadas a esse novo tipo de atitude: na esfera pública, prefeituras devem elaborar planos de gerenciamento integrado de resíduos, legislações e políticas são implementadas, dentre outros.

O aumento na geração de resíduos sólidos em centros urbanos é um problema que vem se agravando com o crescimento e mudança de comportamento da população dos países em desenvolvimento. Conforme citado em ReCESA, 2007 *“O lixo é um retrato em branco e preto da forma com que a sociedade se organiza e produz e, principalmente, distribui, ou concentra!”*

Resíduos Sólidos são os “Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.” (ABNT NBR 10004:2004)

Dentre esses resíduos, os pneumáticos – considerados resíduos especiais – merecem destaque devido a sua composição e volume que exigem cuidados diferenciados com a coleta, transporte, armazenamento,

tratamento e disposição final. Os resíduos pneumáticos apresentam, em sua maioria, uma estrutura formada por diversos materiais como borracha, aço, nylon ou poliéster, e seu destino final incorreto transformou-se em sério risco ao meio ambiente.

No Brasil, as exigências de destinação de resíduos pneumáticos existem desde 1999, quando o Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama promulgou a Resolução 258.

Mesmo com a proibição do armazenamento a céu aberto, segundo estimativa da Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos – Anip, existem, ainda, cerca de 100 milhões de pneus abandonados em aterros sanitários, lixões, córregos, lagoas e rios do Brasil, o que oferece riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Ainda segundo a Anip, em 2008, foram produzidos aproximadamente 59 milhões de novas unidades de pneus. Estima-se que, desse total, apenas 10% foram utilizados em processos de reciclagem ou reaproveitamento, evidenciando, assim, que a maioria pode estar sendo disposta de forma inadequada.

Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental, representado pela disposição final inadequada, faz-se necessária a criação de soluções que regulamentem a geração, coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e a destinação final desses materiais. Este caderno técnico apresenta tecnologias e processos que possam ser usados como alternativas de tratamento ou reúso dos resíduos pneumáticos e objetiva, ainda, trazer uma contribuição aos municípios, apresentando diretrizes básicas para elaboração e implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Pneumáticos – PGIRPN, sempre norteado pela Resolução Conama 416/09 e atendendo aos princípios das políticas Nacional e Estadual.

Segundo o inciso II, do Art. 4.º, da Lei n.º 18.031/2009: Política Estadual de Resíduos Sólidos em Minas Gerais, o ciclo de vida do produto é a série de etapas que envolvem a concepção do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a destinação final dos resíduos. Já a avaliação do ciclo de vida do produto é definida no inciso I deste mesmo artigo como o estudo dos impactos causados à saúde humana e ao meio ambiente durante o ciclo de vida do produto.

3. Pneus

3.1. Composição

Os componentes utilizados para a fabricação da borracha necessária à produção de pneus têm uma mistura de borracha sintética, borracha natural, óleos, enxofre, negro de fumo, óxido de zinco, entre outros componentes químicos.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS PNEUS (%)



MATERIAIS COMPONENTES DO PNEU (%)
Automóvel de passeio*/Caminhão**



Fonte: Andrietta, 2002

Existem dois tipos de pneu:

- **radial**: possui uma estrutura interna de aço, o que dificulta um pouco mais o processo de reciclagem, assim como exige máquinas mais sofisticadas para fazer a separação do aço, incorrendo em um custo mais alto para a trituração;
- **diagonal**: tem uma estrutura interna à base de tecidos, o que torna mais simples seu processo de reciclagem.



Figura 1 – Estrutura de um pneu radial

Fonte: <http://www.seuguiadecidades.com.br/zaquine/materias/materia.htm>

3.2. Classificação

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio da NBR 10.004/2004, classifica os resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando quais devem ter manuseio e destinação mais rigorosamente controlados. Os resíduos são classificados da seguinte forma:

TABELA 01: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CLASSE I PERIGOSOS		Apresentam periculosidade* ou uma das seguintes características: inflamabilidade**, corrosividade**, reatividade**, toxicidade** ou patogenicidade** ou constem nos anexos A e B desta norma.
CLASSE II NÃO PERIGOSOS	CLASSE II A NÃO INERTES	Não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B- Inertes. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	CLASSE II B INERTES	Quaisquer resíduos que – quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006 – não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G.

* Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar:

- risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

** ABNT NBR 10007 define métodos de amostragem para análise.

Segundo estudo realizado por BERTOLLO, JUNIOR & SCHALCH (2002), os pneus são classificados como Classe II A – não perigosos e não inertes, por apresentarem teores de metais (zinco e manganês) no extrato solubilizado superiores aos padrões estabelecidos pela NBR 10.004/2004. Essa classificação acaba por exigir maiores estudos e, até mesmo, inviabilizar alguns métodos de reuso dos pneumáticos, principalmente aqueles que os dispõem diretamente sobre o solo.

4. Disposição Inadequada

A queima de resíduos pneumáticos emite grande quantidade de poluentes atmosféricos, muitos deles com alta toxicidade e que são compostos em sua maioria por monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), fuligem e hidrocarbonetos poliaromáticos (PAH). Além da poluição atmosférica, essa prática tem alto potencial de poluição do solo por liberar grande quantidade de óleo que, quando infiltrado, pode contaminar o lençol freático. A queima descontrolada, apesar de danosa ao meio ambiente, ainda é bastante utilizada para a retirada da grande quantidade de metais constituintes do pneu e que podem ser reciclados, gerando renda para tais infratores. Cabe ressaltar que tal ação é proibida pela Resolução Conama 416/09 e pelas Leis n.º 18.031/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e a n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Figura 2 – Queima de pneus

Quando abandonados ou dispostos em depósitos irregulares, os pneus servem de local para procriação de vetores de doenças como a dengue, e servindo, também, como abrigo para animais peçonhentos. É importante orientar que esse material não deve ser codisposto com os resíduos sólidos urbanos, pois além de ser uma ação proibida também ocupa grande volume dos aterros sanitários e dificulta a operação de recobrimento e compactação.

Conforme art. 15, da Resolução Conama 416/09, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Segundo o art. 54, da Lei 9.605/1988 (Lei de Crimes Ambientais), será punido com reclusão e multa o responsável por *“Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”*: No inciso V desse artigo é citado que a reclusão será de um a cinco anos, caso o crime, dentre outros, *“ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamento”*.

As formas de disposição final inadequada dos resíduos pneumáticos citadas representam, além de impactos negativos ao meio ambiente, desperdício de recursos naturais, uma vez que esses resíduos poderiam voltar à cadeia produtiva – instrumento proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: Logística Reversa.

5. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

A destinação e disposição 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 sobretudo nos países em desenvolvimento.

TABELA 02: GERAÇÃO PER CAPITA

TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (HABITANTES)	GERAÇÃO PER CAPITA (HG/HAB./DIA)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: (IBAM,2001)

Esses dois fatores associados têm criado uma necessidade de se buscar novos conceitos e soluções, dentro de uma visão de sustentabilidade abrangente e comprometida com a proteção ambiental. A nova abordagem ambiental e técnica preconiza a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, propiciando a caracterização e a 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.

“Gestão é o processo de conceber, planejar, definir, organizar e controlar as ações a serem efetivadas pelo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.”.

(Resíduos Sólidos: gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: nível 1/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.) – Belo Horizonte: RECESA,)

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei 18.031/09) define Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU como sendo um documento no qual são estabelecidas as ações e diretrizes relativas aos aspectos ambientais, educacionais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para todas as fases de gestão dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a destinação final. Segundo o Art. 9.º da Lei 12.305/2010 *“na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”*

A geração de resíduos ocorre em quantidades e composições que variam de acordo com o nível de desenvolvimento econômico da população e de diferentes aspectos culturais e sociais, dentre outras características locais. As principais categorias de resíduos urbanos estão descritas no quadro a seguir.

QUADRO 01 – CATEGORIA DE RESÍDUOS URBANOS E EXEMPLIFICAÇÃO

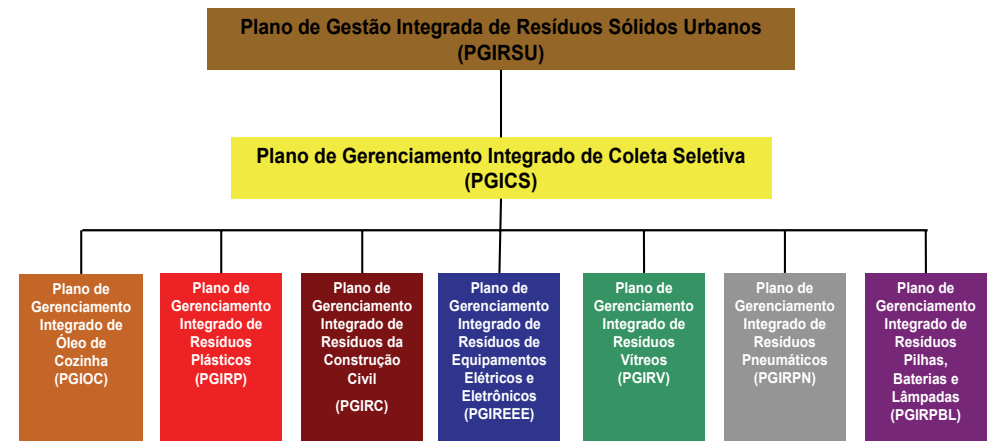
CATEGORIA	EXEMPLOS
Matéria Orgânica	Restos alimentares, podas de árvores, etc.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza e higiene, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, copo descartável, brinquedos, etc.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, cadernos, livros, pastas, cartolinas, papéis de embalagens, etc.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, de beleza e alimentícios, etc.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios, etc.
Metal não ferroso	Latas de bebida, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica, etc.

Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, etc.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões, etc.
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, etc.
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, etc.
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.
Pneumáticos	Pneus inservíveis, câmaras de ar, retalhos de pneus e câmaras de ar e pneus em geral.

Fonte: Adaptado de PESSIN (2002)

6. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos – PGIRPN

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos – PGIRPN deve estar inserido no Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva – PGICS que, por sua vez, integra o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, conforme fluxograma a seguir:



Segundo o art. 23, da Lei n.º18.031/2009 – a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é obrigatória para:

- I - os Municípios e os gerenciadores;
- II - os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, prestadores de serviços e as demais fontes geradoras previstas em regulamento

Esse documento é elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e deve estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios do sistema de limpeza urbana local.

Responsabilidade socioambiental compartilhada é o princípio que imputa ao poder público e à coletividade a responsabilidade de proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. (Lei n.º 18.031/2009: Política Estadual de Resíduos Sólidos em Minas Gerais)

O PGIRPN irá descrever especificamente as ações necessárias para a Gestão Integrada de Resíduos Pneumáticos 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 nas publicações PGICS e PGIRSU, que são parte integrante desta coletânea.

Assim como a administração municipal, os vendedores ou grande geradores devem implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos e que deve fazer parte do plano municipal, para que haja uma interatividade entre poder público e iniciativa privada, visando a um melhor desenvolvimento e logística no gerenciamento dos resíduos.

Art. 31 *Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:*

- I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

 - a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;*
 - b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;**
- II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;*
- III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;*
- IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não incluídos no sistema de logística reversa;*

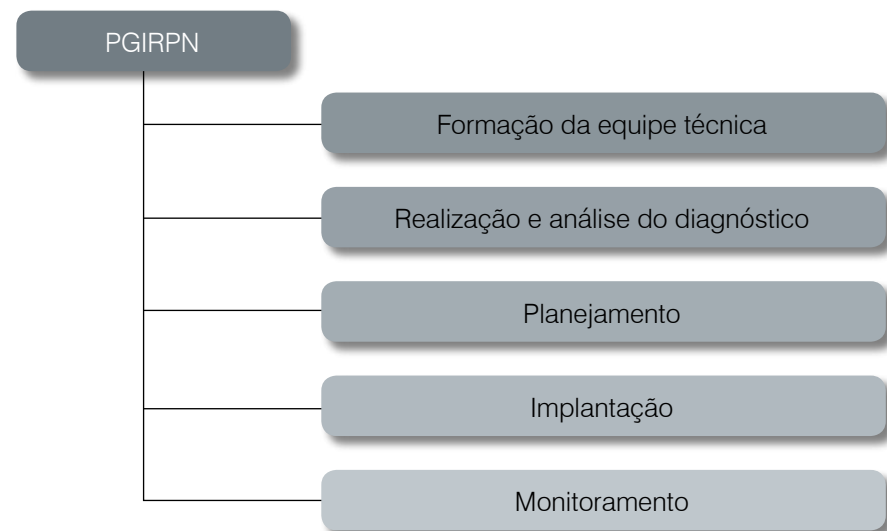
Lei 12305/2010

Ainda em relação à Lei 12305/2010, o seu art. 21 apresenta a exigência do seguinte conteúdo mínimo a ser adotado pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;*
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;*
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;*
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;**
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;*
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentais;*
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;*
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;*
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;*
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.*

Para elaboração desse programa que compõe o PGIRPN, o município poderá seguir as seguintes etapas básicas:



6.1. Formação de equipe técnica

A equipe terá a função de decidir a melhor forma de gerenciamento dos resíduos, podendo ser considerada também como um grupo gestor. Essa equipe pode ser a mesma responsável pela elaboração dos outros planos de gestão de resíduos do município.

A formação da equipe para elaboração, implantação e coordenação do programa deve ser preferencialmente multidisciplinar sendo que é indispensável a participação de pessoas diretamente envolvidas nos setores de limpeza urbana e meio ambiente. A comissão deve desenvolver o treinamento e capacitação dos agentes responsáveis diretamente pela operacionalização do programa, como funcionários da prefeitura, associação de catadores e/ou carroceiros etc;

6.2. Elaboração e análise do diagnóstico da situação atual dos resíduos pneumáticos

Na fase de diagnóstico, deve ser realizada a caracterização do município, com dados como população, clima, localização, infraestrutura de transporte, atividades econômicas, índice de emprego e renda, entre outros. Nessa etapa, o Resíduo Pneumático (RPN) deve ser quantificado e qualificado. Essas informações são de suma importância para a etapa seguinte, que é o planejamento.

Deve-se, ainda, pesquisar quais legislações estão em vigor nos níveis Federal e Estadual, para servir de modelo para a implementação de uma política municipal de gerenciamento dos RPNs a partir da criação de uma legislação específica.

Nos municípios em que o volume de RPN gerado é muito pequeno, é ideal que sejam adotadas soluções compartilhadas com outros municípios, para que o volume de resíduos seja considerável, gerando, assim, um fluxo constante de entrada e saída de RPNs.

É importante ressaltar que os aspectos sociais também devem ser verificados, tendo em vista a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social nos processos de logística da gestão dos RPNs. O primeiro passo é a realização de um cadastro dos catadores de materiais recicláveis no município e dos empreendedores que reciclam ou reaproveitam esse resíduo, para viabilizar a criação de um banco de dados e mapeamento, que será de importante utilidade na fase de planejamento.

O estudo de viabilidade e sustentabilidade econômica torna-se imprescindível para a concretização do plano, pois relata os recursos financeiros disponíveis para a sua elaboração, seja por meio de fontes de financiamentos, parcerias público-privadas ou do próprio município. A possibilidade de geração de renda por meio da comercialização dos RPNs é de grande importância para autossustentabilidade dos processos de coleta e de reciclagem.

O cadastro de vendedores de pneus, borracharias e grandes geradores (empresas de transporte, locadoras de veículos, etc.) também torna-se crucial para o bom andamento do PGIRPN, pois, por meio dele, será possível a exigência de um plano de gerenciamento simplificado e que visa à caracterização qualiquantitativa desses resíduos, sendo possível, assim, o planejamento das estruturas de recebimento, transbordo, armazenamento, beneficiamento e, por último, destinação final dos RPNs. Com o cadastro e o plano de gerenciamento simplificado é possível planejar a coleta e destinação final dos RPNs com a melhor logística aplicada.

O plano de gerenciamento simplificado, que deve ser elaborado pelos vendedores de pneus, borracharias e grandes geradores, deve constar os seguintes itens: localização da empresa, quantidade média de pneus gerados por mês e ano, tipos de resíduos (pneu de carro de passeio, carga, caminhão, trator, bicicleta, câmaras de ar), forma de acondicionamento, transporte e destinação final, bem como os procedimentos adotados em cada uma das etapas.

Abaixo seguem algumas ações que podem ser desenvolvidas na fase de diagnóstico.

OBJETIVO	AÇÃO
Verificar e analisar a situação atual do município em relação à geração de pneus.	Pesquisar, nos órgãos municipais, a existência de coleta de pneus, os dados já existentes sobre geradores entre outras informações; consultar a legislação municipal sobre o assunto.
Pesquisar sobre os geradores (revendedoras, borracharias e reformadoras).	Forma direta: percorrer todas as ruas da cidade à procura de geradores. Forma indireta: pesquisar em cadastro imobiliário, lista telefônica municipal, associações comerciais e sociedade de bairro.

Pesquisar a quantidade de pneus gerados no município	Forma direta: pesquisar no gerador. Forma indireta: pesquisar, nos órgãos ligados ao trânsito, municipal e/ou estadual, o número de veículos
--	---

Fonte: Adaptado de Unicamp, 2002

6.3. Planejamento

É a fase em que se incorpora o tratamento técnico-operacional, social e gerencial à realidade diagnosticada. Deve ser descrito como será a forma de execução dos serviços; a estrutura operacional; os aspectos organizacionais e legais; a remuneração e custeio do sistema; o plano de reciclagem do resíduo; o programa de educação e mobilização social; o desenvolvimento de programas de implantação de segregação e de coleta no setor público e na sociedade civil, entre outros aspectos relevantes. Essa fase deve culminar em um “Plano de Ação”.

Posteriormente, deve ser feito o levantamento dos possíveis compradores ou destinadores desses resíduos. As questões de viabilidade econômica devem ser sempre consideradas.

É necessária a definição da estrutura de coleta e armazenamento. A criação dos pontos de coleta é o elo principal para o sucesso do PGIRPN. Portanto, a estrutura de coleta seletiva do município deve ser adaptada, ficando disponível um recipiente exclusivo para os RPNs nos locais onde a população encaminha os recicláveis e também nas Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPVs e nos Pontos de Entrega Voluntário – PEVs.

As associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis e/ou as usinas de triagem da região devem ser adaptadas e os colaboradores capacitados para o recebimento dos produtos coletados. Todas as ações devem priorizar a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

“Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos”
 (Resíduos Sólidos: plano de gestão de resíduos sólidos urbanos: guia do profissional em treinamento: nível 2/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.) – Belo Horizonte: ReCESA, 2007)

Programas de Educação Ambiental devem ser implementados em parceria com escolas, associações de bairros, igrejas, comerciantes locais, empresas, entre outros, promovendo a informação e a conscientização das pessoas para lidar com esse tipo de resíduo. Palestras, panfletos, teatros, cursos de capacitação instruindo sobre os impactos causados pela disposição final inadequada dos RPNs são formas efetivas de disseminação do conhecimento. Essas iniciativas também contribuem para o fomento da cultura da coleta seletiva, levando a população a separar o “lixo” de forma correta.

Abaixo seguem algumas ações que podem ser desenvolvidas na fase de planejamento:

OBJETIVO	AÇÃO
Localizar os pontos de despejo dos pneus inseríveis	Forma direta: percorrendo as ruas da cidade. Forma indireta: por meio de sociedade de bairro, pesquisa em órgãos municipais responsáveis por controle desses despejos, entre outros.
Localizar as empresas recicladoras de pneus em pontos estratégicos	Pesquisar, em diversos tipos de fontes como internet, jornais, congressos e similares, associações, revistas, feiras de meio ambiente, entre outros.
Encontrar mercado para a venda de pneus	Pesquisar a disponibilidade de consumo e preço nas empresas reformadoras, gerando um mercado para o pneu.
Adotar maneiras para a obtenção do pneu inserível	Pesquisar meios para a coleta. Ex: com as áreas de bota-foras mapeadas, pode-se propor a ajuda da população para a coleta desses pneus, por meio de incentivos e de campanhas educacionais; pontos de coleta em locais estratégicos; campanha nos locais de geração etc.

Fonte: Adaptado de Unicamp, 2002

6.4. Implantação

As informações geradas a partir do diagnóstico, do estudo de viabilidade, da fase de planejamento para operação e gerenciamento do sistema integrado, juntamente com as discussões da equipe técnica, permitem ao município definir a melhor alternativa para a coleta e destinação final dos RPNs.

Mediante os dados analisados e um efetivo Programa de Educação Ambiental e capacitação dos profissionais envolvidos, inicia-se o processo de coleta dos RPN. O material recolhido deve ser dividido em dois grupos: pneus inservíveis e outros resíduos pneumáticos aos quais não se aplica a reforma (câmaras de ar, pneus de bicicleta, retalhos da produção de pneus ou reforma, dentre outros) e o segundo grupo composto por pneus em condições de reforma (recauchutagem, rebandagem e remoldagem).

Os pneus inservíveis e outros resíduos pneumáticos sem condições de reforma devem ser encaminhados para os processos de destinação final adequada; já os pneus com condições de reforma devem ser encaminhados para as empresas autorizadas a realizarem reforma. Segundo a Resolução Conama 416/09, é vedada a destinação final de pneus que ainda se prestam para processos de reforma.

A implantação do PGIRPN nos municípios possibilita a melhoria da condição ambiental, incentiva o processo contínuo de educação ambiental para as futuras gerações, além de viabilizar trabalho e renda.

Abaixo seguem algumas ações que podem ser desenvolvidas na fase de implantação:

OBJETIVO	AÇÃO
Armazenar os pneus	Armazenar os pneus em local adequado, coberto e cercado, de forma a não abrigar vetores transmissores de doenças, e a evitar vandalismo.
Adequar os pneus inservíveis ao mercado	Beneficiar o resíduo pneumático conforme a necessidade das empresas de reciclagem (triturar, picar etc.)
Transportar os resíduos pneumáticos até seu destino final	Transportar, de forma adequada, o resíduo pneumático até a empresa recicladora.

Fonte: Adaptado de Unicamp, 2002

6.5. Monitoramento

O município, após a implantação do PGIRP, deve desenvolver um programa de monitoramento para avaliação dos resultados. Tal 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 pneumáticos.

O monitoramento deve avaliar todas as etapas, desde a educação ambiental até a destinação final, buscando sempre aumentar o número de colaboradores, pois a maior adesão de geradores reflete diretamente na melhoria da condição ambiental.

Os resultados encontrados a partir do monitoramento devem estar disponíveis para os envolvidos e para a população do município, concretizando o trabalho desenvolvido pela prefeitura e promovendo novas iniciativas.

Nessa etapa, torna-se necessária, também, a periodicidade de sua revisão em busca de melhorias.

7. Coleta, Transporte e Armazenamento

Uma das alternativas possíveis para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos é a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias para o recolhimento e a destinação dos resíduos pneumáticos.

“Sob o ponto de vista sanitário, a eficiência da coleta reduz os perigos decorrentes de mau acondicionamento na fonte. O sistema de coleta deve ser bem organizado a fim de produzir o maior rendimento possível...”

(Manual de saneamento. 3. ed. Re. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006)

Para isso, é necessária a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos.

A Anip oferece apoio técnico e logístico para o funcionamento dos pontos de coleta (Ecopontos) de pneus inservíveis e se responsabiliza, também, pelo transporte até as empresas de picotagem e destinação final, transformando esse material em novos produtos. Nesse sentido, o ponto de entrega voluntária permite a participação dos cidadãos da região garantindo a coleta desses pneus (SOARES, 2005).

Por meio da Anip e da Reciclanip (entidade sem fins lucrativos, criada em 2007 pelas grandes indústrias produtoras de pneus), de 1999 até 2010, foram instalados 469 Ecopontos distribuídos pelo Brasil, sendo que, desses, 129 encontram-se em Minas Gerais (verificar lista dos ecopontos situados no Estado de Minas Gerais anexa).

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de *outdoors*, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.



Figura 3 – Unidade de Recebimento de Pneus – URP, em Belo Horizonte (MG)

O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

7.1. Logística reversa aplicada aos resíduos pneumáticos

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: dentre outros os :pneus; (Lei nº 12.305/2010)

A logística reversa, como citado anteriormente, é um princípio defendido pela Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e, para os resíduos pneumáticos, foi regulamentada no âmbito nacional por meio da Resolução CONAMA 416/2009, em cujo art. 3.º fica estabelecida a quantidade de pneus a ser destinada de forma ambientalmente adequada pelos

fabricantes e importadores. Para controle da eficiência desta ação é definido no art. 5.º que as empresas fabricantes e as destinadoras de pneumáticos deverão comprovar no IBAMA, anualmente, a destinação final, de forma ambientalmente adequada e devidamente licenciada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas.

“Art. 3.º A partir da entrada em vigor desta Resolução, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível.”

Para o cálculo do mercado de reposição de pneus deve ser usada a seguinte fórmula constante no artigo 2.º, IX:

“Mercado de reposição de pneus é o resultante da fórmula a seguir:

MR = (P + I) – (E + EO), na qual:

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados; e

EO = total de pneus que equipam veículos novos.”

Logística reversa “é o conjunto de ações e procedimentos destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos geradores, para que sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no ciclo produtivo de outros produtos”(Lei n.º 18.031/2009, Art. 4, XIV)

8. Reciclagem, Reúso e Destinação Final

De acordo com LUND (1993), não é recomendada a disposição de pneus inservíveis em aterros sanitários devido a sua forma, composição, dificuldade de compactação e decomposição e redução na vida útil do aterro. As tecnologias limpas e a logística reversa devem ser incrementadas na destinação de pneus inservíveis, para que se aproxime o processo produtivo da condição de geração zero de resíduos.

Muitas são as vantagens de reciclar ou reaproveitar resíduos. Além das questões ambientais, existe ainda a importância socioeconômica com a criação de um novo campo de trabalho e a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade social.

Destinação final, segundo a Lei n.º 18.031/2009 é “o encaminhamento dos resíduos sólidos para que sejam submetidos ao processo adequado, seja ele a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a compostagem, a geração de energia, o tratamento ou a disposição final, de acordo com a natureza e as características dos resíduos e de forma compatível com a saúde pública e a proteção do meio ambiente” e a **Disposição final** é “a disposição dos resíduos sólidos em local adequado, de acordo com critérios técnicos aprovados no processo de licenciamento ambiental pelo órgão competente” (Lei n.º 18.031/2009: Política Estadual de Resíduos Sólidos).

Destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis, segundo a Resolução CONAMA 416 de 2009 são procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos. As instalações para essa finalidade devem atender ao disposto na legislação ambiental em vigor, inclusive no que se refere ao licenciamento ambiental. Os prazos e quantidade para esta finalidade são definidos pelo art. 3.º.

No art. 33 da Lei 18.031/2009 é previsto que são obrigações dos geradores de resíduos (fabricantes e importadores): adotar tecnologias

que permitam reduzir, reutilizar, reaproveitar ou reciclar os resíduos sólidos especiais.

Os 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar – são aplicados na indústria dos pneumáticos da seguinte forma: na otimização da produção, na construção civil, na regeneração da borracha para usos diversos, na geração de energia, na composição do asfalto, nas usinas de xisto betuminoso, entre outras.

Menos lixo gerado também implicará estrutura de coleta menor e, também, redução de custos de disposição final.

(Manual de saneamento. 3. ed. Re. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006)

É importante ressaltar que o controle de qualidade e as melhoras tecnológicas nas linhas de produção vêm aumentando a vida útil do pneu e, conseqüentemente, diminuindo o número de unidades utilizadas. O resultado é uma significativa redução na fonte e uso de matéria-prima.

Algumas ações simples também podem ser implementadas para a prática dos 3Rs: calibrar os pneus rotineiramente, melhorar a manutenção do veículo (alinhamento) para prevenir desnecessárias trocas e assegurar-se de que todos os pneus novos sejam fabricados com a possibilidade de serem recauchutados.



Figura 4 – Usina de Processamento de Pneus



Figura 5 – Aço retirado por meio de processo de reciclagem de pneus

Conforme art. 14 da Resolução Conama 416/09, é vedada a destinação final de pneus que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.

Atualmente, para o reuso e a reciclagem de resíduos pneumáticos utiliza-se, dentre outras a recauchutagem, remoldagem, contenção e proteção de encostas, artefatos e artesanatos de borracha, asfalto borracha, coprocessamento, pneus na construção civil e pirólise.

8.1. Recauchutagem

É o processo que utiliza a carcaça de um pneu usado para a implantação de uma nova camada de borracha na banda de rodagem e ombros, possibilitando, assim, a ampliação de sua vida útil. É de suma importância que a recauchutagem apresente um alto padrão de qualidade e a certificação do Instituto Nacional de Metrologia – Inmetro, uma vez que ocorrência como perda da camada de borracha adicional pode resultar em graves acidentes. Segundo MIRANDA 2006, a recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no Brasil e atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros.



Figura 6 – Aplicação da nova camada de borracha em processo de recauchutagem

Vantagens:

- reintrodução do pneu à cadeia produtiva;
- aumento da vida útil da carcaça do pneu;
- custo mais baixo.

Desvantagens:

- somente 30% dos pneus de carro e 65% dos pneus de caminhão são apropriados para recauchutagem;
- processos que não atendam aos padrões de qualidade podem colocar usuários em riscos;
- resíduos pneumáticos provenientes da perda da borracha adicional representam passivos ambientais e riscos de acidentes em rodovias e estradas.

8.2. Remoldagem

É semelhante à recauchutagem; entretanto, além da camada adicional de borracha na banda de rolagem, o pneu recebe uma nova camada nos ombros e flancos. Consiste em remover a borracha da carcaça dos pneus, sendo reconstruídos e vulcanizados sem qualquer emenda, proporcionando perfeito balanceamento, apresentação e segurança no uso.

8.3. Contenção de Encostas

O processo de contenção de encosta utilizando pneus é uma técnica bastante difundida no Brasil; porém, devido ao fato de o pneu ser um resíduo classe II não inerte, essa prática não é recomendada por se tratar de um aspecto ambiental cujos impactos ainda não são amplamente conhecidos. Necessário se faz a realização de estudos específicos para tal.



Figuras 7 e 8 – Muro de contenção com pneus, prática não recomendada

8.4. Artefatos e Artesanatos de Borracha

A produção de artefatos de borracha por meio dos pneumáticos inservíveis é cada vez maior no Brasil e tem como vantagens a destinação adequada aliada à inclusão social e geração de renda.



Figura 9 – Poltrona produzida com pneus inservíveis



Figura 10 – Poltrona revestida com aparas de câmaras de ar



Figura 11 – Calçados com solados de borracha reciclada



Figura 12 – Vasos para plantas produzidos com raspas de borracha

8.5. Asfalto Borracha ou Asfalto Ecológico

É uma técnica que usa pó de borracha proveniente da trituração de resíduos pneumáticos (cerca de 20%) como material constituinte da massa utilizada na pavimentação ou recapeamento de vias. Estima-se que sejam necessários mil pneus para pavimentação de 1 quilômetro, podendo variar de acordo com as especificações da via, como espessura da camada de asfalto ou largura.

Segundo pesquisa realizada por BERTOLLO, JUNIOR e SCHALCH 2002, a adição de resíduos pneumáticos nos processos de pavimentação asfáltica contribuem para a inertização do resíduo (classificado como classe

Il não inerte), podendo ser considerado um método de tratamento uma vez que, nas amostras analisadas de borracha incorporadas à mistura asfáltica, nenhum constituinte apresentou concentração superior aos limites estabelecidos.

Ainda neste mesmo estudo foi verificado também que o asfalto borracha apresenta maior resistência mecânica, flexibilidade e durabilidade.



Figura 13 – Trecho com pavimentado com asfalto borracha em Belo Horizonte (MG)



Figura 14 – Pó de borracha usado na mistura de asfalto borracha

Vantagens:

- maior durabilidade da pavimentação;
- menores níveis de ruídos;
- Tratamento do resíduo (inertização).

Desvantagem:

- custo de implantação cerca de 18% maior.

8.6. Coprocessamento

Devido ao seu alto poder calorífico (27 milhões de BTU's¹ por tonelada), o pneu pode ser usado como combustível em fornos de clínquer nas indústrias cimenteiras. O processo é regulamentado pela Resolução Conama 264/99 no âmbito federal e, em Minas Gerais, pelas Deliberações Normativas Copam 26/98 e 83/05.

¹ BTU's: British Thermal Value. Unidade Térmica Britânica.

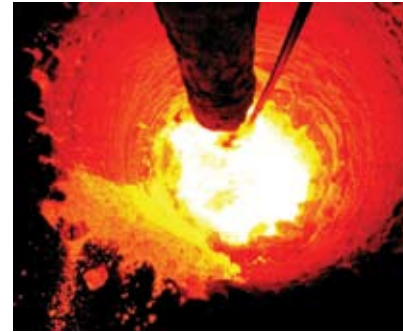


Figura 15 – Forno de clínquer em indústria cimenteira



Figura 16 – Pneus processados para utilização em fornos de clínquer

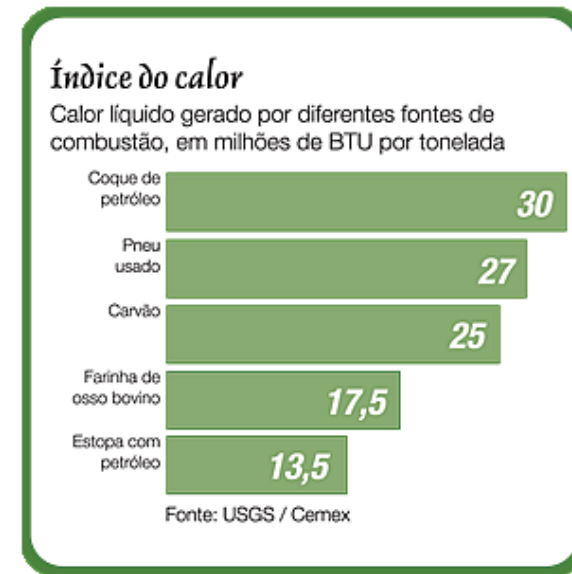


Gráfico 1 – ÍNDICE DE CALOR

Fonte: Reciclanip

Vantagens:

- substitui uso de combustíveis fósseis;
- capacidade de absorver grande demanda de pneus inservíveis.

Desvantagem:

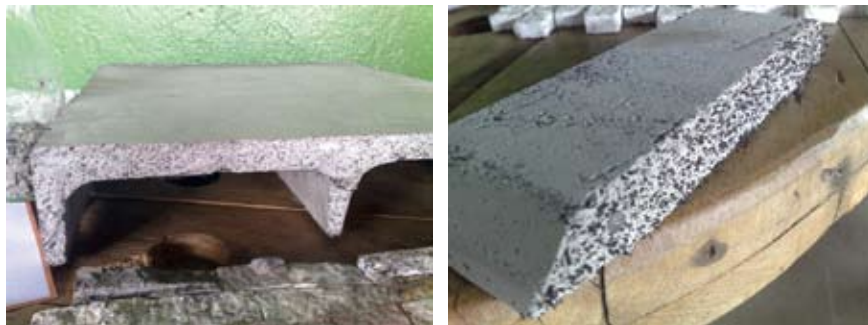
- exige alto controle de emissões atmosféricas.

8.7. Blocos e revestimentos de Concreto Utilizando Resíduos de Borracha

Algumas experiências bem sucedidas vêm ocorrendo com a adição de resíduos de borracha na mistura do concreto para fabricação de blocos e outros revestimentos. Esses blocos e revestimentos são, a princípio, de uso não estrutural, mas ensaios de laboratório podem garantir esse uso, desde que atendam aos limites mínimos de compressão estabelecidos pela NBR 7184/1992.

Vantagens:

- reduzir o consumo das fontes naturais de agregados normalmente empregados em artefatos de cimento;
- reduzir a sobrecarga em edificações, pelo fato de a borracha possuir uma densidade baixa.



Figuras 17 e 18 – Bloco de concreto com resíduos de pneus

8.8. Pirólise Genérica

Pode ser considerada como o processo químico de decomposição na presença de calor e ausência de oxigênio. Nesse processo, os pneus triturados são introduzidos em um reator cilíndrico (retorta), no qual, em alta temperatura, os principais componentes químicos do pneu são separados. É considerado um processo bastante eficaz e ambientalmente eficiente, uma vez que cerca de 90% dos componentes do pneu podem ser reciclados.

A Petrobras já desenvolveu tecnologia que utiliza o processo de pirólise (simultânea) no beneficiamento do xisto betuminoso por meio do coprocessamento de pneus, obtendo como produtos finais o óleo combustível, gás

combustível, nafta, enxofre e gás liquefeito (GLP). Na unidade localizada em São Mateus do Sul, no Paraná, existe capacidade instalada para o processamento de 27 milhões de unidades de pneumáticos por ano.

Vantagens:

- material produzido pode ser reciclado;
- substitui uso de combustíveis fósseis.

Desvantagens:

- tecnologia muito pouco difundida no Brasil;
- exige alto controle de emissões atmosféricas.

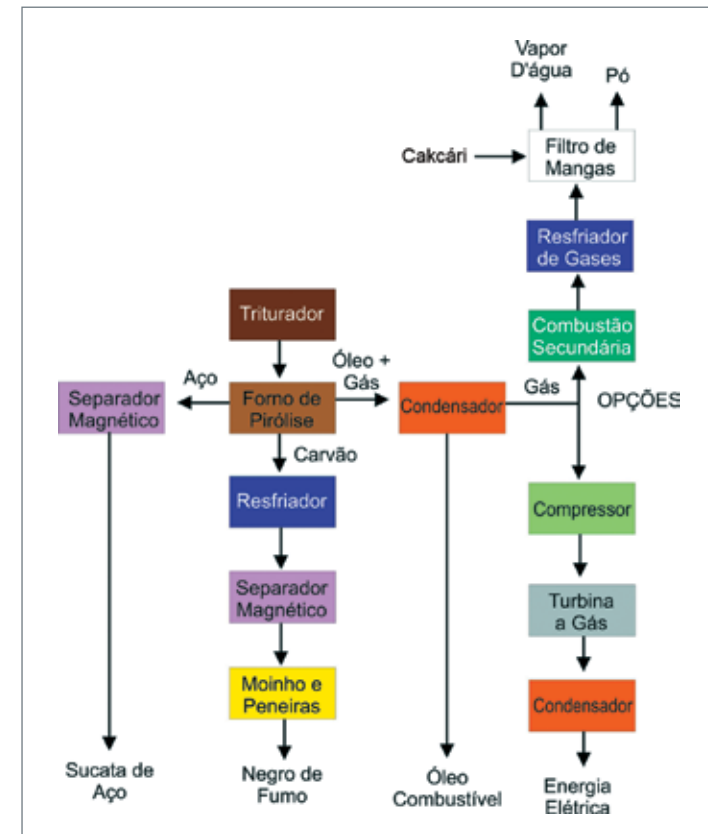


Figura 19

Fonte: Andrietta, 2002

9. Implantação de Ponto de Coleta de Pneus

No PGIRPN devem-se traçar diretrizes que incentivem a criação, pelos fabricantes e importadores, de centrais de recepção de resíduos pneumáticos para armazenamento temporário, até a destinação final ambientalmente correta. É importante salientar que, segundo a Resolução Conama 416/09, é vedado o armazenamento de pneus a céu aberto. Dessa forma, o local deve ter uma estrutura coberta, de maneira a garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e da saúde pública. Deve, ainda, ser cercado e ter placa de identificação e advertência da área.

As cidades, quando possível, devem formar parcerias com as vizinhas, visando a aumentar o volume da coleta dos resíduos pneumáticos, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta. A Reciclanip realiza trabalhos de coleta de pneumáticos inservíveis mediante convênio com os municípios. Para mais informações, consulte o site www.reciclanip.com.br.



Figura 20 – Ponto de coleta de resíduos pneumáticos

10. Definições

Central de armazenamento: unidade de recepção e armazenamento temporário de pneus inservíveis, inteiros ou picados, disponibilizada pelo fabricante ou importador, visando a uma melhor logística da destinação.

Destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Pontos de coleta ou Ecopontos: São pontos de entrega voluntária de materiais inservíveis. Local definido pelos fabricantes e importadores de pneus para receber e armazenar provisoriamente os pneus inservíveis.

Logística Reversa: É o processo logístico de retirar produtos novos ou usados de seu ponto inicial na cadeia de suprimento, como devoluções de clientes, inventário excedente ou mercadoria obsoleta, e redistribuí-los usando regras de gerenciamento dos materiais que maximizem o valor dos itens no final de sua vida útil original.

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos – PGIRPN: Documento que consolida e sintetiza as ações necessárias para estabelecimento da gestão integrada de resíduos pneumáticos, contemplando os aspectos sanitários, ambientais e econômicos

Pneus ou Pneumático: Pneu ou pneumático: componente de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que, quando montado em uma roda de veículo e contendo fluido(s) sobre pressão, transmite tração, dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo (*Resolução Conama 416/09*).

Pneu novo: pneu, de qualquer origem, que não sofreu qualquer uso, nem foi submetido a qualquer tipo de reforma e não apresenta sinais de envelhecimento nem deteriorações, classificado na posição 40.11 da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM (*Resolução Conama 416/09*).

Pneu usado: Pneu que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste, classificado na posição 40.12 da NCM, englobando os pneus reformados e os inservíveis (*Resolução Conama 416/09*).

Pneu reformado: pneu usado que foi submetido a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil, como:

- a) recapagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;
- b) recauchutagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros;
- c) remoldagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, ombros e toda a superfície de seus flancos (*Resolução Conama 416/09*).

Pneu inservível: pneu usado que apresenta danos irreparáveis em sua estrutura, não se prestando mais à rodagem ou à reforma (*Resolução Conama 416/09*).

Reciclagem: processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação. Essa transformação viabiliza que o resíduo passe a ser um produto novamente comercializável.

Redução: ato de diminuir de quantidade, volume ou peso, tanto quanto possível, os resíduos sólidos.

Resíduo Pneumático: resíduo gerado durante a produção, reforma ou uso de pneumáticos e que contenha características físicas e químicas semelhantes aos pneumáticos.

Resíduos Sólidos: materiais resultantes de processo de produção, transformação, utilização ou consumo, oriundos de atividades humanas, de animais ou resultantes de fenômenos naturais, cuja destinação deverá ser sanitária e ambientalmente adequada.

Reutilização: processo de reaplicação de um resíduo sem a sua transformação.

Segregação: triagem dos resíduos no local de origem ou em locais licenciados para essa atividade.

11. Referências

ANDRADE, Hered S. Pneus Inservíveis: Alternativas Possíveis de Reutilização. Florianópolis. 2007

ANDRIETTA, Antonio J. Pneu e meio ambiente: um grande problema requer uma grande solução. 2002. Disponível em: <http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipientes.htm>, acesso em 20/09/2009.

BERTOLLO, S. A. M.; FERNANDES Júnior, J. L.; VILLAVERDE, R. B.; MIGOTTO Filho. Pavimentação asfáltica: uma alternativa para a reutilização de pneus usados. Revista de Limpeza Pública. São Paulo. ed. 54. p. 23-30.2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA no. 416, de 30 de Setembro de 2009 – In: Resoluções, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA no. 258, de 26 de Agosto de 1999 – In: Resoluções, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA no. 301, de 21 de Março de 2002 – In: Resoluções, 2002.

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 83 de 11 de Maio de 2005. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 26, de 28 de julho de 1998, que dispõe sobre o com-processamento de resíduos em fornos de clínquer e revoga o item que menciona da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.

FIORITI, César Fabiano, AKASAKI, Jorge Luís. Fabricação De Blocos De Concreto Com Resíduos De Borracha De Pneus. Disponível em: <http://www.ppgec.feis.unesp.br/producao2004/Fabrica%E7%E3o%20de%20blocos%20de%20concreto%20com%20res%EDduos%20de%20borracha%20de%20pneus.pdf>, acesso em 30-9-2009.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza, Pneumáticos inservíveis e proteção do meio ambiente, 2006. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8564>, acesso em 17-9-2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/2004 - Resíduos Sólidos – Classificação, Rio de Janeiro, 2004.

PENIDO, José Henrique, et all. Manual De Gerenciamento Integrado De Resíduos Sólidos. ; coordenação técnica Vítor Zular Zveibul. Rio de Janeiro. IBAM 2001;

REIS, Cristina. Produção utilização e opções em fim de vida para pneus. Instituto Superior Técnico. Janeiro, 2000.

SOARES, Vilien. ANIP recolherá 70 mil pneus usados. São Paulo. 2005. Disponível em: www.resol.com.br. Acesso em 5-9-2009.

TARCKIANI, Ana Letícia dos Santos. Plano de Gerenciamento do Pneu-Resíduo: Metodologia. Campinas. 2002.

TAYLOR, Donald C. Políticas de incentivos para minimizar a geração de resíduos sólidos municipais. Malásia. 2000. v. 18. p. 406-419 .

SOUZA, Francisco Alberto. Utilização de Pneus Pós-Consumo como Combustível em Fornos de Cimento. RESOTEC. 2004.

Lei 6.938/1981 : Política Nacional de Meio Ambiente

Lei 9.605/1988 : Crimes Ambientais

Lei 18.031/09 : Política Estadual de Resíduos Sólidos e Decreto 45.181/09

Lei 12.305/10 : Política Nacional de Resíduos Sólidos

MANUAL de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

SECRETARIA Nacional de Saneamento Ambiental. Resíduos sólidos : gestão integrada de resíduos sólidos urbanos : nível 1 / . Belo Horizonte: ReCESA, [20--?].

SECRETARIA Nacional de Saneamento Ambiental. Resíduos sólidos : plano de gestão de resíduos sólidos urbanos : guia do profissional em treinamento: nível 2 / . Belo Horizonte: ReCESA, 2007

SECRETARIA Nacional de Saneamento Ambiental. Resíduos sólidos : saúde e segurança do trabalho aplicadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos : guia do profissional em treinamento: nível 1 / Belo Horizonte: Ministério das Cidades; ReCESA, 2008

SITES CONSULTADOS

Disponível em: <http://www.ecoprocessa.com.br/pt/coprocessamento/pneus.php#> . Acesso em 21 set. 2009.

Disponível em: http://www.educacional.com.br/noticiacomentada/011019_not01.asp# . Acesso em: 29 set. 2009.

Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/minisite/refinarias/portugues/six/meioambiente/reciclagem.html#> . Acesso em 29 set. 2009.

Disponível em: http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_295763.shtml# . Acesso em 28 set. 2009.

Disponível em: http://www.reciclanip.com.br/?cont=formas_de_destinacao_paraondevaospneusinserviveis# . Acesso em 25 set. 2009.

Disponível em: http://www.reciclanip.com.br/?cont=ecopontos_ecopontosn_obrao&acao=mostrar&estado=mg# . Acesso em 7 out. 2009.

Disponível em: http://www.seicapneus.com/imagens/pneu_r.jpg# . Acesso em: 28 set. 2009.

Disponível em: <http://www.seguiadecidades.com.br/zaquine/materias/materia.html#> . Acesso em 2 set. 2009.

Disponível em <http://www.silcon.com.br/br/categoria/co-processamento#> . Acesso em 25 set. 2009.

12. Anexo

12.1. Resolução Conama 416/09

RESOLUÇÃO CONAMA 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009

Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – Conama, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 8o, inciso VII, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a necessidade de disciplinar o gerenciamento dos pneus inservíveis;

Considerando que os pneus dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que podem resultar em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública;

Considerando a necessidade de assegurar que esse passivo seja destinado o mais próximo possível de seu local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura;

Considerando que a importação de pneumáticos usados é proibida pelas Resoluções nos 23, de 12 de dezembro de 1996, e 235, de 7 de janeiro de 1998, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama;

Considerando que os pneus usados devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada;

Considerando ainda o disposto no art. 4º e no anexo 10-C da Resolução Conama 23, de 1996, com a redação dada pela Resolução Conama 235, de 7 de janeiro de 1998;

Considerando que o art. 7º do Decreto no 6.514, de 22 de julho 2008, impõe pena de multa por unidade de pneu usado ou reformado importado;

Considerando que a liberdade do comércio internacional e de importação de matéria-prima não deve representar mecanismo de transferência de passivos ambientais de um país para outro, resolve:

Art. 1º. Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução.

§ 1º. Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

§ 2º. Para fins desta resolução, reforma de pneu não é considerada fabricação ou destinação adequada.

§ 3º. A contratação de empresa para coleta de pneus pelo fabricante ou importador não os eximirá da responsabilidade pelo cumprimento das obrigações previstas no caput deste artigo.

Art. 2º. Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - Pneu ou pneumático: componente de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que quando montado em uma roda de veículo e contendo fluido(s) sobre pressão, transmite tração dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo;

II - Pneu novo: pneu, de qualquer origem, que não sofreu qualquer uso, nem foi submetido a qualquer tipo de reforma e não apresenta sinais de envelhecimento nem deteriorações, classificado na posição 40.11 da Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM;

III - Pneu usado: pneu que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste, classificado na posição 40.12 da NCM, englobando os pneus reformados e os inservíveis;

IV - Pneu reformado: pneu usado que foi submetido a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil, como:

a) recapagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;

b) recauchutagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros; e

c) remoldagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, ombros e toda a superfície de seus flancos.

V - pneu inservível: pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma;

VI - destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são

reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VII - Ponto de coleta: local definido pelos fabricantes e importadores

de pneus para receber e armazenar provisoriamente os pneus inservíveis;

VIII - Central de armazenamento: unidade de recepção e armazenamento temporário de pneus inservíveis, inteiros ou picados, disponibilizada pelo fabricante ou importador, visando uma melhor logística da destinação;

IX - mercado de reposição de pneus é o resultante da fórmula a seguir:

$MR = (P + I) - (E + EO)$, na qual:

MR = Mercado de Reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

I = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados; e

EO = total de pneus que equipam veículos novos.

Art. 3º. A partir da entrada em vigor desta Resolução, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível.

§ 1º. Para efeito de controle e fiscalização, a quantidade de que trata o caput deverá ser convertida em peso de pneus inservíveis a serem destinados.

§ 2º. Para que seja calculado o peso a ser destinado, aplicar-se-á o fator de desgaste de 30% (trinta por cento) sobre o peso do pneu novo produzido ou importado.

Art. 4º. Os fabricantes, importadores, reformadores e os destinadores de pneus inservíveis deverão se inscrever no Cadastro Técnico Federal - CTF, junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.

Art. 5º. Os fabricantes e importadores de pneus novos deverão declarar ao Ibama, numa periodicidade máxima de 01 (um) ano, por meio do CTF, a destinação adequada dos pneus inservíveis estabelecida no art. 3º. desta Resolução.

§ 1º. O não cumprimento do disposto no caput deste artigo poderá acarretar a suspensão da liberação de importação.

§ 2º. O saldo resultante do balanço de importação e exportação poderá ser compensado entre os fabricantes e importadores definidos no art. 1º desta Resolução, conforme critérios e procedimentos a serem estabelecidos pelo Ibama.

§ 3º. Cumprida a meta de destinação estabelecida no art. 3º desta Resolução, o excedente poderá ser utilizado para os períodos subsequentes.

§ 4º. O descumprimento da meta de destinação acarretará acúmulo de obrigação para o período subsequente, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis.

§ 5º. Para efeito de comprovação junto ao Ibama, poderá ser considerado o armazenamento adequado de pneus inservíveis, obrigatoriamente em lascas ou picados, desde que obedecidas as exigências do licenciamento ambiental para este fim e, ainda, aquelas relativas à capacidade instalada para armazenamento e o prazo máximo de 12 meses para que ocorra a destinação final.

Art. 6º. Os destinadores deverão comprovar periodicamente junto ao CTF do Ibama, numa periodicidade máxima de 01 (um) ano, a destinação de pneus inservíveis, devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Art. 7º. Os fabricantes e importadores de pneus novos deverão elaborar um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis (PGP), no prazo de 6 meses a partir da publicação desta Resolução, o qual deverá ser amplamente divulgado e disponibilizado aos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.

§ 1º. O PGP deverá conter no mínimo os seguintes requisitos:

I - descrição das estratégias para coleta dos pneus inservíveis, acompanhada de cópia de eventuais contratos, convênios ou termos de compromisso, para este fim;

II - indicação das unidades de armazenagem, informando as correspondentes localização e capacidade instalada, bem como informando os dados de identificação do proprietário, caso não sejam próprias;

III - descrição das modalidades de destinação dos pneus coletados que serão adotadas pelo interessado;

IV - descrição dos programas educativos a serem desenvolvidos junto aos agentes envolvidos e, principalmente, junto aos consumidores;

V - número das licenças ambientais emitidas pelos órgãos competentes relativas às unidades de armazenagem, processamento, reutilização, reciclagem e destinação; e

VI - descrições de programas pertinentes de automonitoramento.

§ 2º. O PGP deverá incluir os pontos de coleta e os mecanismos de coleta e destinação já existentes na data da entrada em vigor desta Resolução.

§ 3º. Anualmente, os fabricantes e importadores de pneus novos deverão disponibilizar os dados e resultados dos PGPs.

§ 4º. Os PGPs deverão ser atualizados sempre que seus fundamentos sofrerem alguma alteração ou o órgão ambiental licenciador assim o exigir.

Art. 8º. Os fabricantes e os importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, deverão implementar pontos de coleta de pneus usados, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros.

§ 1º. Os fabricantes e os importadores de pneus novos deverão implantar, nos municípios acima de 100.000 (cem mil) habitantes, pelo menos um ponto de coleta no prazo máximo de até 01 (um) ano, a partir da publicação desta Resolução.

§ 2º. Os municípios onde não houver ponto de coleta serão atendidos pelos fabricantes e importadores através de sistemas locais e regionais apresentados no PGP.

Art. 9º. Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.

§ 1º. Os estabelecimentos referidos no caput deste artigo terão prazo de até 1 (um) ano para adotarem os procedimentos de controle que identifiquem a origem e o destino dos pneus.

§ 2º. Os estabelecimentos de comercialização de pneus, além da obrigatoriedade do caput

deste artigo, poderão receber pneus usados como pontos de coleta e armazenamento temporário, facultada a celebração de convênios e realização de campanhas locais e regionais com municípios ou outros parceiros.

Art. 10 O armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública.

Parágrafo único. Fica vedado o armazenamento de pneus a céu aberto.

Art. 11 Com o objetivo de aprimorar o processo de coleta e destinação dos pneus inservíveis em todo o país, os fabricantes e importadores de pneus novos devem:

I - divulgar amplamente a localização dos pontos de coleta e das centrais de armazenamento de pneus inservíveis;

II - incentivar os consumidores a entregar os pneus usados nos pontos de coleta e nas centrais de armazenamento ou pontos de comercialização;

III - promover estudos e pesquisas para o desenvolvimento das técnicas de reutilização e reciclagem, bem como da cadeia de coleta e destinação adequada e segura de pneus inservíveis; e

IV - desenvolver ações para a articulação dos diferentes agentes da cadeia de coleta e destinação adequada e segura de pneus inservíveis.

Art. 12 Os fabricantes e os importadores de pneus novos podem efetuar a destinação adequada dos pneus inservíveis sob sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.

Parágrafo único. A simples transformação dos pneus inservíveis em lascas de borracha não é considerada destinação final de pneus inservíveis.

Art. 13 A licença ambiental dos destinadores de pneus inservíveis deverá especificar a capacidade instalada e os limites de emissão decorrentes do processo de destinação utilizado, bem como os termos e condições para a operação do processo.

Art. 14 É vedada a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.

Art. 15 É vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Parágrafo único. A utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais só poderá ser efetuada caso exista norma específica para sua utilização.

Art. 16 O Ibama, com base nos dados do PGP, dentre outros dados oficiais, apresentado pelo fabricante e importador, relatará anualmente ao Conama, na terceira reunião ordinária do ano, os dados consolidados de destinação de pneus inservíveis relativos ao ano anterior, informando:

I - a quantidade nacional total e por fabricante e importador de pneus fabricados e importados;

II - o total de pneus inservíveis destinados por unidade da federação;

III - o total de pneus inservíveis destinados por categoria de destinação, inclusive armazenados temporariamente; e

IV - dificuldades no cumprimento da presente resolução, novas tecnologias e soluções para a questão dos pneus inservíveis, e demais informações correlatas que julgar pertinente.

Art. 17 Os procedimentos e métodos para a verificação do cumprimento desta Resolução serão estabelecidos por Instrução Normativa do Ibama.

Art. 18 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 19 Ficam revogadas as Resoluções Conama 258, de 26 de agosto de 1999, e 301, de 21 de março de 2002.

IZABELLA TEIXEIRA

Presidente do Conselho, Interina

12.2. Relação dos Municípios Mineiros com Pontos de Coleta de Pneus

MUNICÍPIO	TELEFONE
ANDRELÂNDIA	(35) 3325-1600
ARAÇÁÍ	(31) 3715 6139 - RAMAL 33
ARAXÁ	(34) 3691 7036* 7076* 7139
ARCOS	(37) 3359-7910 ou 7915
AREADO	(35) 3293-2895 * 3293-1616
ARINOS	(38) 3635 2190
BALDIM	(31) 3718 1255* 1256* 1257
BARBACENA	(32) 3333-0033 /3 333-0044
BELO HORIZONTE	(31) 3277 9355
BOA ESPERANÇA	(35) 3851-8096
BOCAIUVA	(38) 3251 4429
BOM DESPACHO	(37) 3521 3673* 4229
BOM JESUS DA PENHA	(35) 3563-1208
BRASILÂNDIA DE MINAS	(38) 3562-1422
BRUMADINHO	(31) 3571-2428
BUENÓPOLIS	(38) 3756-1813
BURITIS	(38) 3662-3041
CAETÉ	(31) 3651-3223 / 8781
CAMPINA VERDE	(34) 3412 1622
CAPELA NOVA	(31) 3727 1110
CAPITÓLIO	(37) 3373 1244
CARATINGA	(33) 3329-8000
CARMO DO CAJURU	(37) 3244 1322
CARMO DO PARANAÍBA	(34) 3851-2226* 2528

CARMÓPOLIS DE MINAS	(37) 3333 1633* 1378
CARNEIRINHO	(34) 3454 0200
CARVALHOS	(35) 3345-1455
CATUTI	(38) 38138110
CONGONHAL	Jarbas Donizete Alves
CONGONHAS	(31) 3731 1300 Ramal 113
CONSELHEIRO LAFAIETE	(31) 3769-2525
CONTAGEM	(31) 3911-6945
CORINTO	(38) 3571 3588
COROMANDEL	(34) 3841-1010 - ramal 206 ou 213
CRISTIANO OTONI	(31) 3724 1350
CRUCILÂNDIA	(31) 3574 1120
DIAMANTINA	(38) 3531 9220
DIVINÓPOLIS	(37) 3229-6545
ENGENHEIRO NAVARRO	(38) 3253 1177
ENTRE RIOS DE MINAS	(31) 3751 1232
ESPERA FELIZ	(32) 3746-1306
ESTRELA DO SUL	(34) 3843 1255
FERVEDOURO	(32) 3742-1167
FORMIGA	(37) 3322-7015
FRUTAL	(34) 3423-2607
GUARDA-MOR	(38) 3673-1283
GUAXUPÉ	(35) 3551 5859
IBIÁ	(34) 3631-3440
IGARAPÉ	(31) 3534 5370
ITABIRA	(31) 3839-1227
ITABIRITO	(31) 3561-4095/ 3561-4009

ITAGUARÁ	(37) 3384-2706 * 99692129
ITATIAIUÇU	(31) 3572-1244
ITAÚNA	(37) 3241-1212 - ramal 227
ITUIUTABA	(34) 3268-7255
ITURAMA	(34) 3411 9594
JABOTICATUBAS	(31) 3683-1233
JANAÚBA	(38) 3821-4009
JEQUITIBÁ	(31) 3717 6222
JOÃO MONLEVADE (Alvinópolis/ Barão de Cocais/ Bela Vista de Minas/ Bom Jesus do Amparo/ Catas Altas/ Dionísio/ Dom Silvério/ João Monlevade/ Nova Era/	(31) 3851-7593
JOÃO PINHEIRO	(38) 3561-5426 / 5428
JOSÉ RAYDAN	(33) 3431 1409
JUIZ DE FORA	(32) 3690-3590 / 3690-3513
LAGAMAR	(34) 3812-1125
LAGOA DA PRATA	(37) 3262-5327
LAGOA SANTA	(31) 3689-3788
LAVRAS	(35) 3694 4054
LIBERDADE	(32) 3293-1870/1871
LIMA DUARTE	(32) 3281-1195
LIMEIRA DO OESTE	(34) 3453 1578
LUMINÁRIAS	(35) 3226-1198 * 1244
LUZ	(37) 3421 3030
MAR DE ESPANHA	(32) 3276 1225
MATEUS LEME	(31) 3535 4151
MOEDA	(31) 3575-1135
MOEMA	(37) 3525 1355

MONTALVÂNIA	(38) 3614-1537
MONTE ALEGRE	(34) 3283-0537
MONTE SIÃO	(35) 3465 4305* 1311
MONTES CLAROS	(38) 3229 3369 * 3370
MURIAÉ	(32) 3728 2491* 2121
NOVA PONTE	(34) 3356-8060
NOVA PORTEIRINHA	(38) 3821-4748
OURO PRETO	(31) 3559 3253
PARACATU	(38) 3671 1366* 5334
PARAISÓPOLIS	(35) 3651-4359
PARAOPEBA	(31) 3714 3149
PASSA VINTE	(32) 3295 1131
PASSOS	(35) 3522 7093
PATOS DE MINAS	(34) 3822 9755* 9622
PATROCÍNIO DO MURIAÉ	(32) 3726 1233* 1250
PERDIZES	(34) 3663 2365
PERDÕES	(35) 3864-7222
PIRAPORA	(38) 3749 6100 - ramal 233
PIUMHI	(37) 3371 9974* 3371 1131
POÇOS DE CALDAS	(35) 3697-2020
POMPÉU	(37) 3523 43 57
PRATA	(34) 3431 1363
PRATÁPOLIS	(35) 3533 1258
RECREIO	(32) 3444-1344
RIBEIRÃO DAS NEVES	(31) 3627-6950 * 1398
RIO ACIMA	(31) 3545 1544
RIO PARDO DE MINAS	(38) 3824 1386* 1825

SACRAMENTO	(34) 3351 1198
SANTA JULIANA	(34) 33 541311 * 2600
SANTA LUZIA	(31)3641-5262 / 3649-6861
SANTA MARGARIDA	(31) 3875 1337
SANTA VITÓRIA	(34) 3251-8586
SÃO FRANCISCO DE PAULA	(37) 3332-1230
SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA	(32) 3754 1150
SÃO GONÇALO DO PARÁ	(37) 3234 1224
SÃO GONÇALO DO RIO PRETO	(38) 3546 1237
SÃO GOTARDO	(34) 3671 7103
SÃO JOÃO BATISTA DO GLORIA	(35) 3524-1367 * 1211
SÃO PEDRO DOS FERROS	(33) 3352 1286
SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO	(35) 3539 1064 * 3539 1065
SARZEDO	(31) 3577 7344
SENHORA DE OLIVEIRA	(31) 3755 1210
SERITINGA	(35) 3322-1129
SETE LAGOAS	(31) 3771 9441
TEÓFILO OTONI	(33) 3529-2288
TIMÓTEO	(31) 3847-4786
TIROS	(34) 3853-1221
TRÊS CORAÇÕES	(35) 3691-1102
TRÊS MARIAS	(38) 3754 5432
UBÁ	(32) 3531-1366
UBERABA	(34) 3318 7400
UNIÃO DE MINAS	(34) 3456-1919
VAZANTE	(34) 3813 1130



feam
FUNDAÇÃO ESTADUAL
DO MEIO AMBIENTE

