

---

**ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS.**

**GESTÃO DE PNEUS EM FORTALEZA-  
CEARÁ, BRASIL: DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO  
ATUAL E IDÉIAS DE MELHORIAS.**

**Andréa Gisele Limeira Paz** – [andrea.pit@hotmail.com](mailto:andrea.pit@hotmail.com)

Universidade Federal do Ceará – UFC

**Edilene Pereira Andrade** – [edilenepandrade@hotmail.com](mailto:edilenepandrade@hotmail.com)

Universidade Federal do Ceará – UFC

## 1. RESUMO

Fortaleza é um município brasileiro, capital do estado do Ceará, situado na região Nordeste do país. É a maior cidade do Ceará em população e a quinta do Brasil, e segundo dados do IBGE (2016), abriga uma população de cerca de 2.609.716 habitantes. É a cidade nordestina com a maior área de influência regional e possui a terceira maior rede urbana do Brasil em população, atrás apenas de São Paulo e do Rio de Janeiro. Esse destaque impõe à gestão de resíduos na cidade um valor muito relevante, se tornando assim importante objeto de estudo em diversas áreas. A partir da Lei 6938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente, onde os resíduos tornaram-se legalmente parte importante no intuito de assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado e adequado para as presentes e futuras gerações, vêm sendo criadas leis e regulamentações para melhor gestão dos mesmos. Atualmente, a cidade de Fortaleza tem tido uma preocupação especial com os pneus, devido sua intrínseca relação com a dengue, a zika e a chikungunya, visto que o vetor transmissor dessas doenças se prolifera em água parada. Para os pneus, existem as resoluções CONAMA: n<sup>os</sup> 258/99, 416/09 e 237/97. A Reciclanip, criada em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo. Parte dos pneus coletados na cidade está indo para o ASMOC, mesmo tal prática tendo sido proibida desde o ano 2010. Ao concluir o trabalho, verificou-se que muito ainda tem que ser feito na cidade de Fortaleza para melhor gestão dos pneus. Medidas como Logística Reversa e campanhas de conscientização devem aumentar cada vez mais a fim de que esse passivo não represente mais um problema na cidade.

**Palavras-chave:** pneus, coleta de pneus, dengue, zika, chikungunya, legislação.

## 2. INTRODUÇÃO/OBJETIVO

Conforme definição da Resolução n<sup>o</sup> 416/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), pneu ou pneumático é o 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 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. Quando um pneu apresenta danos irreparáveis em sua estrutura, não se prestando mais à rodagem ou reforma, é chamado de inservível.

O pneu possui uma importância fundamental na vida diária da população, sendo útil tanto para o transporte de passageiros, quanto no transporte de cargas. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, o papel do pneu torna-se ainda mais importante, pois o transporte de bens é feito em sua maioria por caminhões e carretas.

Em 2014, segundo dados da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) foram produzidos cerca de 68,8 milhões de pneus. Somente na cidade de Fortaleza, em 2014 foram contabilizados 964.724 veículos, sendo 536.985 deles automóveis (IBGE, 2015). A população de Fortaleza estimada em 2014 foi de 2.452.185 (IBGE, 2015) habitantes, ou seja, seria cerca de um automóvel para cada 4,6 pessoas. Já em 2016, foram produzidos cerca de 67,8 milhões de pneus. Além dos pneus produzidos nesse ano, há ainda os que estão circulando na frota brasileira de veículos, e também os inservíveis. Esse aumento na produção naturalmente transforma-se em aumento na geração e descarte de novos resíduos. A coleta, o armazenamento e a destinação final ambientalmente adequada dos pneus que já estão fora de uso, se tornam tarefas cada vez mais difíceis, e a partir desse momento o pneu passa a ser apresentado como um desafio a ser enfrentado pelos programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

Classificados como Resíduos Inertes pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tem como sua destinação teoricamente adequada, na verdade, um risco ambiental. Segundo Luz (2013), o envio de pneus para aterros sanitários pode comprometer sensivelmente a vida útil destes, pois o material possui grandes dimensões, possuem baixa compressibilidade, tem tempo de biodegradação elevado (aproximadamente 500 anos) e, quando entram em contato com alguns dos gases liberados pela decomposição de outros resíduos, pode absorver esses gases, inchar e estourar, destruindo, assim, as camadas do aterro.

O descarte de pneus em locais inadequados pode provocar uma série de problemas como exemplo o assoreamento de rios e cursos d'água, ajudando assim a obstrução da passagem da água, aumentando o risco de enchentes na cidade. Quando descartado em terrenos baldios, os pneus podem se tornar um ambiente propício à

procriação de insetos transmissores de doenças, sendo assim um risco à sociedade e a saúde pública. Além disso, o descarte inapropriado de pneus pode trazer grande risco de poluição devido à possibilidade de incêndio graças a sua composição com materiais inflamáveis, liberando gases tóxicos e cancerígenos (BARTHOLOMEU et al., 2010).

O mosquito *Aedes aegypti* é conhecido por ser vetor do vírus da dengue, da zika e da chikungunya. Só em Fortaleza no ano de 2017, foram confirmados 3.690 casos e um óbito por causa dessas doenças. Os pneus são os criadouros preferidos desses mosquitos por serem de cor escura e apresentar bastantes rugosidades. Apenas o recolhimento dos pneus não é medida suficiente para erradicar essas doenças, pensando nisso algumas legislações foram criadas, com o intuito de enfrentar os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrente do manejo inadequado de resíduos sólidos, tal como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12305/2010, que prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado (Ministério do Meio Ambiente, 2010).

Outro ponto fundamental da PNRS dentro desse contexto é a logística reversa. Ela determina que um conjunto de ações seja estabelecido entre os envolvidos no ciclo de vida de um produto, visando o retorno dos resíduos aos seus geradores. A logística reversa induz que a responsabilidade pelo tratamento adequado dos resíduos e rejeitos seja compartilhada entre a sociedade, o poder público e o privado. Com isso, eles serão tratados da forma correta e reaproveitados em novos produtos (COSTA, 2014).

Além dessa lei, A CONAMA 258/1999 determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis e fixa metas para disposição final de tais resíduos. Além disso, distribuidores, revendedores, reformadores e consumidores finais são corresponsáveis pela coleta dos pneus inservíveis. Antes da aprovação da legislação brasileira, somente 10% dos pneus inservíveis eram reciclados. A resolução Conama nº 258/99 entrou em revisão em 2006 pelo IBAMA e em setembro de 2009, foi

aprovada a Resolução Conama nº 416/09, que altera a forma de cálculo de produção para o mercado de reposição. A nova resolução coloca como desafio aos fabricantes e importadores a obrigação de dar destinação a 100% dos pneus inservíveis (LAGRINHOS, 2011).

O objetivo principal do trabalho é traçar o diagnóstico da situação atual da gestão de pneus em Fortaleza-CE, Brasil, utilizando a pesquisa exploratória com base em levantamentos bibliográficos e coleta de dados. Como objetivos específicos tem-se analisar o diagnóstico da atual da gestão de pneus inservíveis em Fortaleza, considerando a infraestrutura existente e as organizações envolvidas no processo, apontando possíveis falhas e propor alternativas ambientalmente sustentáveis para a reciclagem e dos pneus inservíveis coletados.

### **3. METODOLOGIA**

Para melhor entendimento da problemática do pneu, foram utilizadas monografias, dissertações, teses, sites, artigos e reportagens em sites ou jornais de grande circulação. A partir das referências escolhidas iniciou-se um estudo com a finalidade de obter um diagnóstico da situação atual da gestão de pneus em Fortaleza, verificando assim existência de falhas ou ineficiências nesse processo. Conforme classificação proposta por Gil (2011), quanto à forma de enfoque do problema e objetivos, esta pesquisa pode ser caracterizada como exploratória, já que envolve principalmente levantamento bibliográfico e coleta de dados.

A Reciclanip, como ponto de partida no diagnóstico da gestão de pneus em Fortaleza, que é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo e administra o processo de coleta e destinação de pneus inservíveis em todas as regiões do país, dispõe em seu site diversas informações importantes acerca da logística e coleta dos pneus inservíveis e formas de destinação praticadas. Seu objetivo principal é destinar os pneus inservíveis de uma forma ambientalmente adequada, além de apoiar estudos e pesquisas sobre o ciclo de vida do pneu, estimular novas formas de destinação e desenvolver programas e ações de conscientização ambiental para a população. Além disso, órgãos como a Ecofor Ambiental, que é atualmente responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos de

Fortaleza, e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através do relatório de Pneumáticos (2016) disponibilizam informações de grande valor para o diagnóstico da situação atual da gestão de pneus em Fortaleza. Por último, os trabalhos realizados por Luz (2013) e Lagrinhos (2013), foram de grande relevância para maior entendimento dos desafios enfrentados dentro do contexto da problemática do Pneu, assim como da importância da Logística Reversa.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), disponibiliza anualmente o Relatório de Pneumáticos, que atende ao disposto no Art. 16 da Resolução CONAMA 416/2009, sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Essa resolução determina aos importadores e fabricantes de pneus novos a coletarem destinarem os pneus inservíveis no território nacional, além de estabelecer a implantação de pontos de coleta de pneus inservíveis em todos os municípios com população superior a cem mil habitantes. Em pesquisa diretamente com o IBAMA, o número de pneus descaracterizados recolhidos em 2014 no Ceará foi de 1.330,47 toneladas, correspondendo a 0,27% da população. Observando o Relatório de Pneumáticos (2016), podemos ver que o número de pneus descaracterizados recolhidos em 2015 no Ceará foi de 2.047,61 toneladas, correspondendo a 0,39% da destinação do país. O Relatório traz ainda um link para a lista de pontos de coleta cadastrados no IBAMA, na qual há 27 pontos de coleta cadastrados em Fortaleza.

Atualmente, a coleta dos pneus inservíveis é feita pela Ecofor Ambiental, responsável pela gestão de Resíduos Sólidos urbanos. Esse trabalho de recolhimento é também uma ação de contingência à proliferação do mosquito transmissor da dengue, zika e chikungunya. Quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, ele deve ser deixado em local apropriado, como um estabelecimento comercial, borracharia ou um Ponto de Coleta de Pneus da Prefeitura Municipal.

Os Ecopontos são locais adequados para o descarte gratuito de pequenas proporções de entulho, restos de poda, móveis e estofados velhos, além de pneus, óleo de cozinha, papelão, plásticos, vidros, metais, celulares e aparelhos eletroeletrônicos.

Para atender à população, em todos eles há um funcionário da Ecofor Ambiental, concessionária da Prefeitura de Fortaleza, responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos, transmitindo orientações e recebendo o material. Outro funcionário atesta a quantidade de resíduos depositados em cada contêiner dos Ecopontos. Fortaleza atualmente conta com 24 Pontos de Coletas ao longo da cidade. A quantidade de pneus que pode ser destinada por pessoa a cada um deles é 6, devido ao pequeno espaço de cada Ponto de Coleta, e ao grande volume ocupado por cada pneu. Os Ecopontos de Fortaleza dividem-se em seis regionais, sendo seus respectivos endereços mostrados na Tabela 1, e sua localização na cidade na Figura 1.

Durante o processo de coleta, dois caminhões com rotas estabelecidas passam em pequenas borracharias em cada Regional na frequência de duas vezes na semana, recolhendo diversos tipos de pneus de acordo com a quantidade em estoque do estabelecimento. Quando os caminhões estão cheios, os pneus coletados são transportados ao Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC).

A Reciclanip, que é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo, e a empresa que representa os principais fabricantes de pneus no país, possui atualmente três pontos de coleta no Ceará, sendo um deles localizado em um grande revendedor de pneus em Maracanaú, o Centro Automotivo Gerardo Bastos, onde 70% dos pneus tem como destino a alimentação de fornos de empresas cimenteiras e o restante vai para artefatos de borracha. Recebendo, desde 2011, pneus de clientes da própria loja, clientes de outras revendedoras e até mesmo da Prefeitura de Fortaleza, o local tem capacidade para armazenar aproximadamente 20000 pneus. Segundo dados da entidade, o volume coletado no estado do Ceará de 2009 a 2014 foi de 2776,82 toneladas de pneus, 383,7 toneladas só no ano de 2014. A Reciclanip não divulga resultados por cidade, nem por ponto de coleta.

Uma vez por mês a coleta é feita, porém caso o local atinja sua capacidade de armazenamento antes da coleta seguinte, esse número é aumentado. Os pontos de coleta não têm de enviar um relatório sobre os pneus recebidos, a sua obrigação é em recebê-los e armazená-los de maneira correta, tendo seu compromisso é com o meio ambiente. Segundo dados fornecidos pela própria entidade, os pneus coletados pela empresa são a

seguir entregues nas cidades de Sobral e João Pessoa, em fábricas de cimentos que fazem o coprocessamento dos resíduos. Suas atividades atendem a resolução 416/09 do CONAMA, que regulamenta a coleta e destinação dos pneus inservíveis.

Segundo Lagrinhos (2013), um grande desafio para a reciclagem de pneus é a mudança do conceito de resíduo para matéria-prima secundária, ou combustível alternativo para indústria de cimento, coprocessamento com a rocha de xisto pirobetuminoso e queima em caldeiras na indústria de papel, entre outras, tornando a cadeia da reciclagem de pneus um negócio autossustentável.

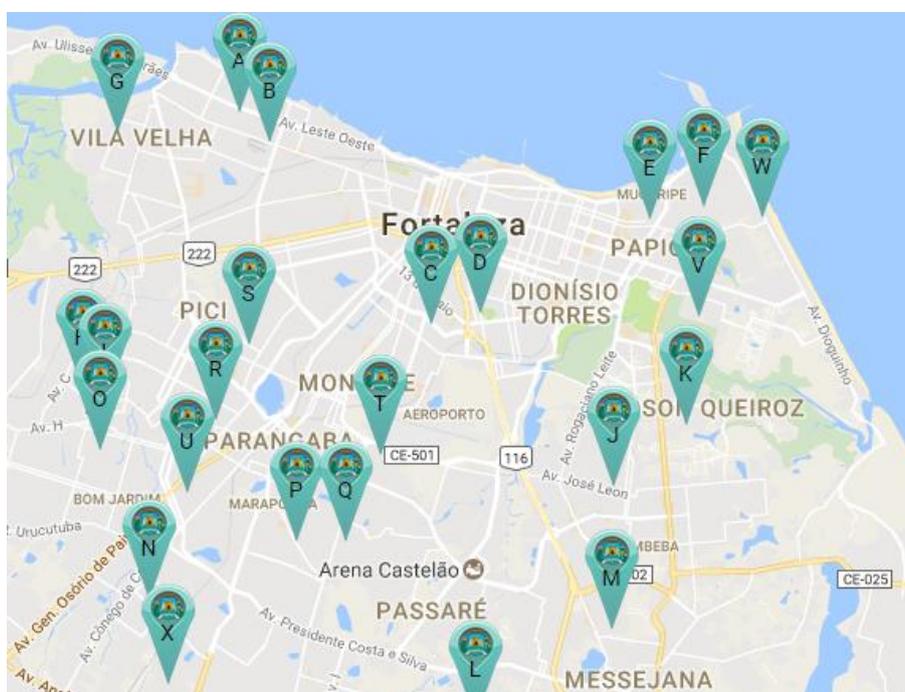
Tabela 1 – Endereço dos Ecopontos da cidade de Fortaleza, CE, Brasil.

<b>ENDEREÇO DOS ECOPONTOS DA CIDADE DE FORTALEZA, CE.</b>	
A	Rua Graça Aranha, 300, BARRA DO CEARÁ (Regional I).
B	Av. Francisco Sá, CARLITO PAMPLONA (Regional I).
C	Av. Eduardo Girão, 989, FÁTIMA (Regional IV ).
D	Av. Visconde do Rio Branco, 3485, SÃO JOÃO DO TAUAPE (Regional II).
E	Avenida Antônio Justa, 4188, VARJOTA (Regional II).
F	Rua Veneza, 131, VICENTE PINZON (Regional II).
G	Rua Jasmim, 0, VILA VELHA (Regional I).
H	Av. B, CONJUNTO CEARÁ I (Regional V).
I	Av. Ministro Albuquerque Lima, 1150, CONJUNTO CEARÁ (Regional V).
J	Rua Dr. José Plutarco, 24, CIDADE DOS FUNCIONÁRIOS (Regional VI).
K	Rua Hill de Moraes, 397, EDSON QUEIROZ (Regional VI).
L	Avenida Castelo de Castro, 1207, JANGURUSSU (Regional VI).
M	Rua Nicolau Coelho, MESSEJANA (Regional I).
N	Av. Penetração Norte-Sul, 472, CONJUNTO ESPERANÇA (Regional V).
O	Rua Duas Nações, 1029, GRANJA PORTUGAL (Regional V).
P	Rua Holanda, 1538, JARDIM CEARENSE (Regional V).
Q	Rua H, PARQUE DOIS IRMÃOS (Regional VI).
R	Rua Perdigão de Oliveira, 971, JÓQUEI CLUBE (Regional III).
S	Rua Pernambuco, 600, PICI (Regional III).

T	Rua Inácio Parente, 70, SERRINHA (Regional IV).
U	Rua Antônio Costa Mendes, 468, VILA PERY (Regional IV).
V	Rua Giselda Cysne, 92, CIDADE 2000 (Regional II).
W	Rua José Aurélio Câmara, 83, PRAIA DO FUTURO (Regional II).
X	Rua Miguel de Aragão, 754, ARACAPÉ (Regional V).

Fonte: Prefeitura de Fortaleza, catálogo de serviços, 2017.

Figura 1 – Localização dos Ecopontos na cidade de Fortaleza, CE, Brasil.



Fonte: Prefeitura de Fortaleza, Catálogo de serviços, 2017.

## 5. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A partir do trabalho exposto, concluímos que a coleta dos pneus inservíveis em Fortaleza é de responsabilidade da Ecofor Ambiental, responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos. Após a coleta dos pneus inservíveis nas regionais, os mesmos são transportados até o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC). Mesmo sendo parte de instrumentos de drenagem, os pneus não devem ser levados para o aterro, tanto pelas suas características de baixa compressibilidade, que reduz a vida útil dos aterros, quanto pela sua capacidade de absorção de gases liberados pela

decomposição de outros resíduos, correndo o risco de inflar até sua explosão, algo que prejudicaria a cobertura dos aterros.

Podemos ver que muito já foi feito na cidade de Fortaleza acerca da gestão de pneus, mas muitas ações ainda podem ser feitas, como contabilização do resíduo coletado, e controle de onde está sendo coletado. Com essas informações seria possível estudar melhores maneiras de se alocar postos de coleta, acarretando assim em economias nos setores de transporte e logística. Outras ações sustentáveis que a sociedade e empresas deveriam adotar incluem redução do consumo de pneus, reutilização, reforma, reciclagem ou incineração dos mesmos. Ações de educação ambiental e campanhas e planos de contingência da prefeitura devem acontecer para sensibilizar a população quanto a tal situação devem ser acontecer regularmente.

Um grande desafio para a reciclagem de pneus é a mudança do conceito de resíduo para matéria-prima secundária, ou combustível alternativo para indústria de cimento, coprocessamento e queima em caldeiras na indústria de papel, entre outras, tornando a cadeia da reciclagem de pneus um negócio autossustentável. Algumas ações futuras poderiam ser a implementação de um controle do fluxo de pneus usados na cidade, mapeamento dos pontos de coletas, juntamente com a criação de um banco de dados com número de pneus coletados, possível identificação dos consumidores ou estabelecimentos que levam os pneus aos Ecopontos, data de coleta e destinação final dada aos mesmos que apesar de simples, são ações fundamentais para gestão e controle dos resíduos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Relatório de pneumáticos 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emiss-oeseresiduos/residuos/ibama-relatorio-de-pneumaticos-2016.pdf>. Acesso em 16.05.2017;

Relatório de pneumáticos 2014. Relatório de pneumáticos 2014. Disponível em: <https://servicos.https://servicos.ibama.gov.br/index.php/manual-do-sistema/113-relatorio-de-pneumaticos-resolucao-Conama-nd-41609>. Acesso em 16.05.2017;

ANIP (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS). ANIP em números. Disponível em: [www.anip.com.br](http://www.anip.com.br). Acesso em 18.05.2017;

SILVA, Ruam Magalhães da. **Utilização da análise envoltória de dados na otimização de um modelo de logística reversa de pneus inservíveis para fortaleza**. 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015;

Prefeitura Municipal de Fortaleza: Catálogo de Serviços. Disponível em: <https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/324> . Acesso em 29.05.2017;

LUZ, Lília; DURANTE, Daniel. **A guerra dos pneus: a controvérsia entre Brasil e Comunidades Europeias sobre o comércio internacional de pneus usados**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [S.l.], v. 27, jun. 2013. ISSN 2176-9109. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/28422/20670>. Acesso dia 22.05.2017;

MMA – Ministério do Meio Ambiente – CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 22.05.2017;

RECICLANIP. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/>. Acesso em 16.05.2017;

LAGARINHOS, Carlos Alberto Ferreira. **Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3133/tde-09032012-140924/>. Acesso em: 24.05.2017;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 15515: Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Rio de Janeiro, 2007;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 10004: Resíduo sólido-Classificação. Rio de Janeiro, 2004;