

PAULO ROBERTO MAIA DE ARAUJO

RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ênfase: Tecnologia e produtividade das construções

Orientador: Prof.

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

Outubro/2011

Agradecimentos

A minha família, toda a equipe técnica da CEU Construções e Engenharia Urbana S.A. e a equipe técnica da Clin Companhia de Limpeza Urbana de Niterói, que foram fundamentais para a elaboração deste estudo.

Resumo

Atualmente, grandes mudanças ocorreram no ambiente da construção civil. As estruturas organizacionais estão voltadas para o aumento da competitividade e procuram de qualquer modo, meios para a redução dos resíduos. Porém, a Indústria da Construção Civil, conserva ainda, seus traços tradicionais e ultrapassados, que geram baixa produtividade e elevados índices de desperdícios.

Esse trabalho tem por objetivo apresentar alguns tipos de resíduos e uma reflexão sobre sua geração e destinação final, possibilitando uma menor degradação do meio ambiente visando uma melhoria de vida para as futuras gerações.

SUMÁRIO

1. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	5
1.1. Definição e Classificação dos Resíduos Sólidos	7
1.2. Estrutura Jurídico existente antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos	10
1.3. Estratégias de Implementação	13
2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	23
2.1. O Destino do Lixo	25
2.2. A Política Nacional e suas leis	26
2.3. Benefícios Ambientais da Reciclagem de Resíduos	29
2.4. Aterros Sanitários	31
2.5. Reciclagem	34
2.6. Crimes Ambientais	36
2.6.1. Crimes contra a fauna	36
2.6.2. Crimes contra a flora	36
2.6.3. Poluição e outros crimes ambientais	37
2.6.4. Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural	37
2.6.5. Crimes contra a administração ambiental	37
2.7. Infrações Administrativas	38
3. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI	45
3.1. Situação Atual	45
3.2. Lei Municipal Nº 2730/2010	45
4. CONCLUSÃO	47
5. REFERÊNCIAS	48

1. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Brasil produz 161.084 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (lixo) por dia. Tais dados implicam na busca por alternativas tanto para a diminuição desse montante quanto para a correta destinação do mesmo. Apesar da existência de um elevado índice quando auferidos os números relacionados à coleta (da ordem de 97%), verifica-se que a inadequação do destino desses resíduos é uma constante. Onde mais de 50% dos municípios que compõem o Estado utilizam a deposição dos resíduos em lixões.¹

Embora a produção de resíduos esteja intrinsecamente relacionada às atividades humanas e esteja entrelaçada à história da humanidade, é a partir da segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial que ocorre uma acentuação relacionada à capacidade de absorção pela natureza. De maneira concomitante, o avanço tecnológico contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade. A preocupação com questões tendo como centro o meio ambiente cresce junto com a população e a industrialização. Uma das principais questões é a da reciclagem dos resíduos sólidos.²

A disposição inadequada desses resíduos decorrentes da ação de agentes físicos, químicos ou biológicos propicia condições ambientais perigosas que modificam esses agentes, possibilitando a sua disseminação no ambiente, o que afeta, conseqüentemente, a saúde humana.³

¹ **BRASIL**. Portal do Governo Federal. Presidência da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/residuos-solidos/residuos-solidos>. Acesso: 06/jun/2011

² AGAPITO, Naraiana. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Estudos realizados - **GELOG-UFSC** (2007) GRUPO DE ESTUDOS LOGÍSTICOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.gelog.ufsc.br/joomla/attachments/055_2006-2%20-%20Gerenciamento%20de%20Res%C3%ADduos%20de%20Servi%C3%A7os%20de%20Sa%C3%BAde.pdf. Acesso: 5/jun/2011.

³ **BRASIL**. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde,

Após a Segunda Guerra Mundial o esgotamento dos recursos naturais tornou-se patente, tendo em vista a aceleração desordenada da produção agrícola e principalmente da produção industrial, de maneira que se tornou perceptível a necessidade de se encontrar um modelo de desenvolvimento que não ameaçasse à sustentabilidade mundial. Por conta disso, em junho de 1972 a Organização das Nações Unidas organizou em Estocolmo, na Suécia, a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, aprovando ao final a Declaração Universal do Meio Ambiente que declarava que os recursos naturais, como a água, o ar, o solo, a flora e a fauna deveriam ser conservados em prol das gerações futuras e deveria cada país regulamentar esse princípio em sua legislação de modo que esses bens fossem devidamente tutelados. Esse foi o grande marco internacional do surgimento de um ramo da Ciência Jurídica capaz de regular as atividades humanas efetiva ou potencialmente causadoras de impacto sobre o meio ambiente, com o intuito de defendê-lo, melhorá-lo e de preservá-lo para as gerações presentes e futuras.⁴

Este é um problema que já ultrapassou todas as fronteiras, é um problema global, e os resíduos sólidos estão presentes como agentes causadores de quatro espécies de poluição: atmosférica, hídrica, visual e do solo.⁵

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa uma real oportunidade de formalização, padronização e operacionalização das atividades relativas a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A sua implementação possivelmente resultará em transformações no modo de produção, de consumo e na forma da sociedade se relacionar com o meio ambiente rumo ao desenvolvimento realmente sustentável.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso: 05/jun/2011.

⁴ FARIAS, Talden. Princípios gerais do direito ambiental. **Revista prim@ facie** – ano 5, n. 9, jul./dez. 2006, pp. 126-148. Disponível em: <http://www.direito.ufop.br/dep/~carlos/Principios%20de%20Direito%20Ambiental.pdf>. Acesso: 05/jun/2011.

⁵ **IBGE**. Diretoria de pesquisas , Departamento de população e indicadores sociais, Pesquisa nacional de saneamento básico ano 2005. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 30/mar/2010.

A maioria dos Estados brasileiros não possui leis efetivas para garantir o tratamento adequado dos resíduos sólidos. Então, esses resíduos são descartados de forma inapropriada, aumentando os lixões a céu aberto, contaminação das águas pelos poluentes industriais, surtos de doenças, tragédias após grandes chuvas devido aos entulhos nos esgotos e aumento da poluição. A falta da codificação da legislação ambiental dificulta a aplicação das inúmeras leis existentes de forma padronizada e efetiva em todos os Estados brasileiros. Além da insegurança jurídica que era vivenciada na prática dos atos da administração pública e privada resultante da inexistência de uma Lei Federal que normatizasse a gestão dos resíduos sólidos, semi-sólidos, gasosos e líquidos.⁶

É inegável, portanto, a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos, voltada a normatizar o gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos no Brasil, visando minimizar os danos ambientais já existentes e prevenir os danos futuros, sem deixar para trás o desenvolvimento do país, que deverá ser pautado no tripé social, econômico e ambiental.

1.1. Definição e Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) originados das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a economia de recursos naturais. De modo geral, os resíduos são compostos de restos de alimentos, papel, plástico, metal, trapos, podas, madeira, entre outros. Esses resíduos quando manuseados e dispostos de forma inadequada no meio ambiente podem ocasionar problemas sanitário, como também, deteriorando a paisagem e desperdiçando oportunidades de obtenção de renda. É importante considerar que os resíduos gerados por nós são apenas uma pequena parte do total de resíduos gerados

⁶ LIMA, Titan de. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Uma perspectiva legislativa federal.** Disponível em: www.pt.org.br/assessor/ambiente.htm. Acesso: 30/mar/2010.

todos os dias por uma comunidade, constituído também por resíduos industriais, entulhos, da agricultura, do comércio, dos portos, aeroportos e das rodoviárias.⁷

Alguns exemplos de classes de resíduos segundo a origem são:

- domiciliar: originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos, (cascas de frutas, verduras), papel (jornais, revistas), embalagens em geral (vidro, papelão, alumínio), resíduos contaminados como papel higiênico, fraldas descartáveis e resíduos tóxicos (tintas, esmaltes, aerossóis);

- comercial: proveniente dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.;

- serviços públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc; constituído por restos de vegetais diversos, embalagens, etc.;

- serviço de saúde: descartados por hospitais, farmácias, postos de saúde, clínicas odontológicas, veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, etc.). Em função de suas características, deve ter um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final;

- industrial: originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se

⁷ **BRASIL.** Fundação Nacional de Saúde. Resíduos sólidos e a saúde da comunidade. Fundação Nacional de Saúde - Brasília: Funasa, 2009. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/potResiduosSolidos.pdf>. Acesso: 06/jun/2011.

grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de resíduo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento;

- agrícola: resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial;

- entulho: resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) ⁸ classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, em duas classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não perigosos). A classe II é subdividida em classe II A (não inertes) e classe II B (inertes).

- classe I - resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

- classe II A - resíduos não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

São basicamente os resíduos com as características dos resíduos domésticos;

- classe II B - resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade

⁸ ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAUEU0AH/amostragem-residuos-solidos>. Acesso: 06/jun/2011.

da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.⁹

1.2. Estrutura Jurídica existente antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Antes de abordar os principais aspectos do conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos é necessário delinear um quadro dos diplomas legais existente e anteriores a Lei 12.305/10 e que estavam sendo usados por Estados e Municípios, na gestão dos resíduos sólidos.

A Lei de Crimes Ambientais (LCA) (Lei 9.605/88) menciona, no artigo 54, a punição no caso de lançamento de resíduos sólidos no meio ambiente, mas trata especificamente de resíduos industriais, como se percebe com a transcrição do referido artigo:

“Art.54 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:

Pena- reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena- detenção, de seis meses a um ano, e multa.

⁹ **BRASIL.** Fundação Nacional de Saúde. Resíduos sólidos e a saúde da comunidade. Fundação Nacional de Saúde - Brasília: Funasa, 2009. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/potResiduosSolidos.pdf>. Acesso: 06/jun/2011.

§2º *Se o crime:*

V- ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena- reclusão, de um a cinco anos.”¹⁰

Fica claro que a LCA não demonstrou interesse em coibir e punir o descarte inadequado do lixo urbano/doméstico. Apesar de não compreender em sua essência tal, a Lei 9.605/88 vem sendo utilizada, por analogia, pelo Ministério Público da União, para punir crimes ambientais resultantes do descarte indevido de resíduos sólidos.

Além desta Lei, o que existem são resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹¹.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente instituído pela Lei 6.938/81, na condição de órgão consultivo e deliberativo, tem como funções entre outras: estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento ambiental; para determinar, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves, e embarcações; e para editar normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos naturais, principalmente os hídricos.

A ANVISA foi criada pela Lei nº 9.782/99, com objetivo de: "*proteger e promover a saúde da população garantindo a segurança sanitária de produtos e serviços e participando da construção de seu acesso*", tem entre suas funções

¹⁰ **BRASIL.** Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm. Acesso: 05/jun/2011.

¹¹ **ANVISA.** Disponível em: www.portal.anvisa.br. Acesso: 29/mar/2011.

principais: coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, fomentar e realizar estudos e pesquisas no âmbito de suas atribuições, estabelecendo normas, propondo, acompanhando e executando as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária. Deve estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes, resíduos tóxicos, desinfetantes, metais pesados e outros que envolvam risco à saúde; intervir, temporariamente, na administração de entidades produtoras que sejam financiadas, subsidiadas ou mantidas com recursos públicos.

A relevância da edição de uma Lei Federal sobre resíduos sólidos reside no fato de que as portarias e as resoluções não têm a força de atribuir obrigações para a sociedade. Em consonância com o Princípio Constitucional da Legalidade, que é embasado pelo artigo 5º inciso II da Carta Magna “ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei”¹².

Explicitando ainda mais esta questão tem-se o ensinamento de Celso Bandeira de Mello¹³:

“Se o regulamento não pode criar direitos ou restrições à liberdade, propriedade e atividades dos indivíduos que já não estejam estabelecidos e restringidos na lei, menos ainda poderão fazê-lo instruções, portarias ou resoluções. Se o regulamento não pode ser instrumento para regular matéria que, por ser legislativa, é insuscetível de delegação, menos ainda poderão fazê-lo atos de estirpe inferior, quais instruções, portarias ou resoluções. Se o Chefe do Poder Executivo não pode assenhorar-se de funções legislativas nem recebê-las para isso por complacência irregular do Poder Legislativo, menos ainda poderão outros órgãos ou entidades da Administração direta ou indireta”.

¹² BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, 20ª edição Brasília,DF.

¹³ MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

Nessa perspectiva de obrigar e responsabilizar os atores públicos e privados envolvidos na produção e na gestão dos resíduos sólidos, visando dar maior segurança jurídica aos atos dos mesmos, além de imputar sanção em caso do descumprimento do normatizado, e principalmente para equacionar o problema nacional de descarte inadequado dos diferentes resíduos sólidos e suas devastadoras consequências ambientais foi editada, a Lei 12.305/2010 (PNRS).

1.3. Estratégias de Implementação

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi sancionada pelo ex Presidente da República Luís Inácio Lula da Silva, em 02 de agosto de 2010, sendo posteriormente regulamentada por meio do Decreto nº 7.404, assinado em 23 de dezembro de 2010, passando a vigorar a partir desta data.

A garantia da implementação da PNRS está baseada na aplicação integrada do seu texto jurídico interligado as outras Leis já existentes que contemplam a questão de resíduos sólidos, destacam-se aquelas que dispõem sobre: a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei no 6.938/81), a Política Nacional de Saúde (Lei Orgânica da Saúde no 3.080/90), a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei no 9.795/94), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei no 9.433 de 08/01/1997), a Lei de Crimes Ambientais (Lei no 9.605/98), o Estatuto das Cidades (Lei no 10.257/01); a Política Federal de Saneamento Básico (Lei no 11.445/07).

Cabe ressaltar que a Lei demorou 20 anos para ser aprovada no Congresso Nacional. Nesse período, muitos danos ambientais ocorreram, muitas tragédias poderiam ter sido evitadas como o deslizamento de terra ocorrido em abril de 2010, no Morro do Bumba, no Rio de Janeiro, O local foi um depósito de lixo durante 50 anos¹⁴. Entretanto, a demora também trouxe como resultado uma Lei mais consistente, que além preencher a lacuna legislativa existente, trouxe inovações como a instituição do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de

¹⁴ **PORTAL TERRA.** Disponível em: www.noticias.terra.com.br. Acesso: 29/mar/2011.

vida dos produtos, alteração do modelo de gestão dos resíduos e a introdução de conceitos como a diferenciação entre resíduos e rejeitos e a logística reversa.

No artigo 6º da lei nº 12.305/2010 estão elencados os Princípios norteadores da PNRS que em conjunto com os objetivos, formam a base da nova Política. Analisando-se, podem ser salientados alguns pontos pertinentes ao rol de medidas.

a) Princípio da Prevenção: Esse princípio impõe ao empreendedor a obrigação de tomar medidas que possam evitar ou minimizar a ocorrência de dano ambiental, utilizando medidas mitigadoras e preventivas. Tem na sua essência a idéia de “agir antecipadamente” e, para tanto, é necessário que o empreendedor tenha conhecimento do que sua atividade pode causar para poder prevenir.

b) Princípio da Precaução: esse princípio impõe cautela, pois prega que, se nos estudos realizados para desenvolver determinada atividade, não se consegue obter conhecimento suficiente sobre os efeitos que a atividade possa causar ao ambiente, deve-se evitar o seu desenvolvimento. Diferencia-se do Princípio da Prevenção, pois naquele busca-se minimizar os efeitos e, nesse, evita-se a implementação da atividade.

c) Princípio do Poluidor-pagador: dispõe que as pessoas naturais ou jurídicas, sejam regidas pelo direito público ou pelo direito privado, devem pagar os custos das medidas que sejam necessárias para eliminar a contaminação ou para reduzi-la ao limite fixado pelos padrões ou medidas equivalentes que assegurem a qualidade de vida, inclusive os fixados pelo Poder Público competente. O PPP busca evitar a ocorrência de danos

ambientais, na medida em que atua como estimulante negativo ao poluidor do meio ambiente e o faz agindo com cunho preventivo – quando internaliza as externalidades, e repressivo – quando determina a responsabilidade civil de reparar o dano, independentemente da apuração da culpa, preferencialmente devolvendo o statu quo ante e, em não sendo isso possível, indenizando.

d) Princípio do Protetor-recebedor: este princípio prega que aquele agente público ou privado que protege um bem natural em benefício da comunidade deve receber uma compensação financeira como incentivo pelo serviço de proteção ambiental prestado. Trata-se de um fundamento da ação ambiental que pode ser considerado o avesso do princípio usuário-pagador, que postula que aquele que usa um determinado recurso da natureza deve pagar por tal utilização. Sua aplicação destina-se à justiça econômica, valorizando os serviços ambientais prestados generosamente por uma população ou sociedade, e remunerando economicamente essa prestação de serviços porque, se tem valor econômico, é justo que se receba por ela.

e) Princípio da Visão Sistêmica na Gestão dos Resíduos Sólidos: a visão sistêmica consiste na habilidade em ter o conhecimento do sistema como um todo, com ciência dos conceitos e características de cada parte, de modo a permitir a análise e/ou a interferência no todo. Especificamente, no caso dos resíduos sólidos, o todo é o conjunto de “resíduos” e as partes, também chamadas variáveis, são a ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e saúde pública.

f) *Princípio do Desenvolvimento Sustentável: Visa à racionalização na utilização dos recursos naturais renováveis e não renováveis, com vistas a harmonizar a antiga ideia da existência de dicotomia entre “crescimento e meio ambiente”, buscando realizar trade-offs eficientes. O conteúdo desse princípio é a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens, e desses com o meio ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição.*

g) *Princípio da ecoeficiência: o princípio visa a busca simultânea da eficiência da produção e descarte dos bens necessários a uma boa qualidade de vida e a observância dos valores ecológicos. Dito de outra forma, o princípio busca a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida com o consumo de recursos naturais a um nível equivalente à capacidade de sustentação do planeta, reduzindo-se os impactos ambientais.*

h) *Princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade: Significa um trabalho concatenado e em cadeia entre a União, Estados, Distrito Federal, Municípios, setor empresarial e demais segmentos da sociedade, com o fim de cooperar técnico e financeiramente entre si para a gestão integrada de resíduos sólidos, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento, diminuição de rejeitos e, concomitantemente, redução dos custos envolvidos.*

i) Princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: consiste em estruturar um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, com vistas a minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos¹⁰.

j) Princípio do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania: o princípio tem como finalidade dotar de valor econômico, ou seja, atribuir preço aos resíduos sólidos passíveis de reutilização ou de reciclagem, com vistas a reaproveitar os recursos disponíveis nos resíduos sólidos e, conseqüentemente, economizar recursos naturais in natura e, ainda, gerar emprego e renda, incrementando e promovendo o reconhecimento da cidadania.

k) Princípio do Respeito às diversidades locais e regionais: o princípio visa à valorização dos aspectos locais/regionais no direcionamento da forma de gerenciar os resíduos sólidos. Ou seja, de acordo com as especificidades locais e/ou regionais, quanto ao tipo de lixo predominante associado ao tipo de sensibilidade ambiental, os planos de gerenciamento dos resíduos devem definir qual é o tipo de reaproveitamento ou disposição mais adequada para o resíduo sólido naquele local ou região.

l) Princípio do direito da sociedade à informação e ao controle social¹¹: O princípio relaciona-se com o princípio da

informação ambiental que garante o direito de acesso tanto às informações ambientais internas, quanto externas. O princípio garante à sociedade o direito ao acesso às informações acerca dos resíduos sólidos, reunidas em banco de dados alimentado por todos os entes federados, dados estes que devem ser considerados quando do planejamento da gestão dos resíduos sólidos. O órgão responsável pela gestão da informação ambiental no âmbito dos resíduos sólidos é o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).

m) Princípio da razoabilidade e da proporcionalidade: O princípio da razoabilidade utiliza-se da regra do meio-termo aristotélico que é norma de justiça com o princípio da proporcionalidade devendo ser utilizado como “parâmetro para se evitarem os tratamentos excessivos, inadequados, buscando-se sempre no caso concreto o tratamento necessariamente exigível, como corolário ao princípio da igualdade”¹⁵. No direito ambiental, estes dois princípios devem servir de parâmetro para equilibrar garantias constitucionais aparentemente adversas, como, por exemplo, possíveis restrições de direitos fundamentais versus proteção do meio ambiente. Diz-se que são garantias aparentemente diversas, porque, na verdade, a constituição garante a proteção dos bens ambientais em prol da vida humana das presentes e futuras gerações, logo, na escolha de uma das garantias, deve ser considerada a proporcionalidade e a razoabilidade. No caso dos resíduos sólidos, os princípios devem pautar decisões relativas ao seu uso e disposição, considerando os parâmetros de necessidade e adequação.¹⁶

¹⁵ MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional Administrativo**. São Paulo: Atlas, 2002

¹⁶ SETTE, Marli T. D. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:**

É inegável a importância de todos eles, mas dois em particular merecem destaque, pelo seu caráter inovador e extremamente estratégico para a implementação da nova Política, o primeiro está no inciso VII – a responsabilidade compartilhada, e no outro inciso VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

A responsabilidade compartilhada é vista como um marco na história do Direito Ambiental, pois envolve todas as pessoas e entidades que participem do ciclo de vida dos produtos, englobando desde a fabricação até a sua destinação final. A adoção de tal norma é uma tentativa de minimizar os danos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos.

Percebe-se tanto na Lei 12.305/10 quanto no Decreto 7.404/10 (Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências) que será cobrado do poder público em todas as esferas um total comprometimento, destacando-se a obrigatoriedade da União elaborar plano de resíduo sólido com alcance de 20 anos, e os incentivos ofertados para que Estados e municípios tomem a mesma iniciativa. Outros aspectos fundamentais são a proibição dos lixões e a ampliação dos sistemas de coleta de lixo pelos municípios, os quais deverão implementar sistemas integrados de gestão de resíduos.

Outra importante conquista foi a previsão, pela norma, de instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, indispensáveis a gestão dos resíduos sólidos. Os instrumentos de gestão de resíduos sólidos estão arrolados nos incisos do art. 8º da Lei 12.305/10, dividindo-se em normativos de controle e econômicos que conjugam a edição de planos de ação, investigação, cooperação técnica e financeira

entre setores públicos e privados, incentivos fiscais, financeiros e creditícios como privilégios para a gestão segura e responsável dos resíduos sólidos.

O Decreto 7.404/10, que regulamenta a Lei, traz algumas diretrizes, como os requisitos para a elaboração de um acordo setorial. Enquanto não há regras explícitas, as empresas se previnem fazendo ajustes contratuais e minutas de acordos setoriais com as responsabilidades de cada etapa da cadeia produtiva.¹⁷

São as ferramentas por meio das quais será implantada a nova política nacional: regulamentos do poder público, acordos setoriais ou termos de compromisso, estão contidas também no decreto no seu artigo 15 incisos I,II,III.

Além do sistema de logística reversa, outra questão que merece análise para a efetivação de um caminho rumo ao desenvolvimento sustentável é a coleta seletiva. De acordo com o §1º do artigo 9º do Decreto regulamentador da PNRS, tal é um instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada.

O sistema de limpeza urbana dos municípios é composto pelos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Incluem os serviços de varrição e capina das ruas, desobstrução de bueiros, poda de árvores, lavagem de ruas após feiras livres e demais atividades necessárias à manutenção da cidade, sob o aspecto de limpeza e organização.¹⁸

Para alcançar os objetivos da norma, a Lei atribui responsabilidade aos geradores de resíduos sólidos e ao Poder Público, ora individual, ora compartilhada e ainda solidária. Assim, estão sujeitos às disposições contidas na Lei n. 12.305/2010 *“as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada²⁴ ou ao gerenciamento de*

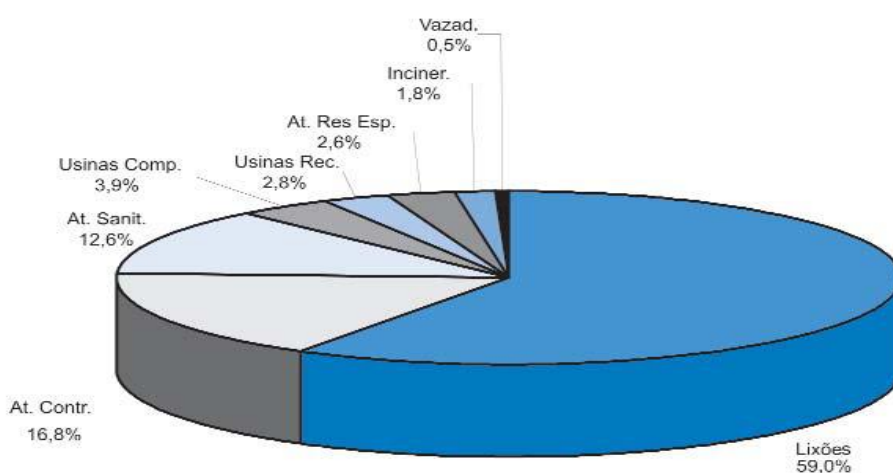
¹⁷ <http://www.valoronline.com.br/>, acessado em primeiro de abril de 2010.

¹⁸ ANVISA. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006

resíduos sólidos”, excetuados os rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica (§§ 1º e 2º, do artigo 1º, da Lei n. 12.305/2010).

Com efeito, verifica-se a aplicação da responsabilidade individual, por exemplo, no caso dos geradores de resíduos sólidos domiciliares, que devem fazer a disponibilização adequada dos resíduos e ao fazê-lo têm cessada sua responsabilidade pelos resíduos²⁶. A responsabilidade compartilhada verifica-se, por exemplo, na imposição de sistema de logística para implementação da política reversa²⁷, em que são envolvidos na seqüência de obrigações desde o fabricante até o consumidor e vice-verso. Já a responsabilidade solidária se faz presente quando se extrai a essência dos artigos 20²⁸ c/c § 1º, do artigo 27²⁹, que dispõem que ainda que as pessoas físicas ou jurídicas referidas na lei como sujeitas obrigatoriamente à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos contratem de terceiros os serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de referidos resíduos, ou de disposição final de rejeitos, isso não as isenta da responsabilidade quanto aos referidos serviços, que passa a ser solidária entre ambos.¹⁹

O gráfico abaixo demonstra a realidade do descarte inadequado dos resíduos sólidos no país.



¹⁹ SETTE, Marli T. D. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Uma avaliação inicial acerca dos aspectos jurídicos e econômicos**. Disponível em: <http://www.ladesom.com/marli/artigos/artigos/Politica-Nacional-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso: 05/jun/2011.

O caminho a ser percorrido é muito longo, exige mudança de conduta não só da sociedade, mas principalmente das empresas que deverão produzir, importar e distribuir produtos ambientalmente corretos e da máquina pública que deve estar apta a se comprometer na implementação e fiscalização da responsabilidade compartilhada e do sistema de logística reversa que são os grandes desafios e ao mesmo tempo as molas propulsoras de toda a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Indústria da Construção Civil é composta por uma complexa cadeia produtiva que envolve setores industriais diferentes, tais como: mineração, siderurgia do aço, metalurgia do alumínio e do cobre, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos elétricos e mecânicos, fios e cabos e diversos prestadores de serviços como escritórios de projetos arquitetônicos, serviços de engenharia, empreiteiros etc.²⁰

Souza²¹ explica que a construção tem características próprias que impedem o uso das teorias relativas à qualidade. Entre as características peculiares da construção civil cita: o caráter nômade da indústria da construção; a execução de produtos únicos; a impossibilidade do emprego de produção em cadeia (produtos passando por operários fixos), mais ocupação de produção centralizada (operários móveis em torno de produto fixo); a inércia às alterações da indústria da construção; a utilização de mão-de-obra intensa e pouco qualificada; e, o grande grau de imprecisão característico dessa indústria.

A indústria da construção civil difere das demais em muitos aspectos, apresentando características que refletem uma estrutura dinâmica e difícil. Dentre estas peculiaridades, podem ser trazidas as lativas ao tamanho das empresas, à curta duração das obras, à sua variedade e a rotatividade da mão de obra.²²

²⁰ MELLO, L.C. B. B. **Modernização das pequenas e médias empresas de Construção Civil: impactos dos programas de melhoria da gestão da qualidade.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Civil, Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ, 2007

²¹ SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C; ANDRADE, A.; AGOPYAN, V. **Perdas de materiais nos canteiros de obras: a queda do mito.** SINDUSCON/SP. *Revista Qualidade na Construção*, nº 13, 1998.

²² ARAÚJO Nelma Miriam Chagas de (2002) - **Proposta de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**, baseado na OHSAS 18001, para empresas construtoras de edificações verticais, Tese de Doutorado da UFPB, João Pessoa.

Compreende-se que as empresas formais no setor produtivo da Construção Civil atrelam três vezes mais valor que as informais, sendo superadas, exclusivamente, pelas construtoras. A informalidade na cadeia produtiva de materiais de construção é estimulada pela deficiência de fiscalização no trabalho pelos órgãos de saúde e segurança, pela carência de normas técnicas para a produção e, pelo até principiante, processo de certificação de produtos. A parcela informal da indústria de materiais de construção não apresenta produtividade representativa no contexto do setor, sendo aproximadamente um terço da produção da indústria formal. Igualmente a ocupação da indústria informal é responsável por menos da metade do pessoal ocupado no setor formal. Esses números dão indicação imediata da menor produtividade do setor informal.²³

Ao lado da importância verdadeira que concebe para economia mundial, o ramo da construção civil abriga uma realidade dura no que diz respeito às condições de trabalho: é estimado um dos mais perigosos em todo o mundo, com inclusão no Brasil, liderando as taxas de acidentes de trabalho fatais, não fatais e anos de vida perdidos.²⁴

Segundo Thomaz²⁵, no Brasil a indústria da construção civil não tem tradição no campo da organização e gerenciamento de obras, as normas ISO podem importar excelente alavancagem para o desenvolvimento da construção. Além disso a indústria da construção brasileira prescinde ainda de boas técnicas de projeto e execução de obras. Observa-se que qualquer programa de produtividade e qualidade na construção civil brasileira deve atacar de frente três problemas vitais: relação capital/trabalho, profissionalização da mão de obra e segurança no trabalho.

²³ SINDICATO de indústria da **Construção Civil** no estado do rio de janeiro - sinduscon-rio. **Estatísticas do CAGED – Construção Civil – Maio de 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

²⁴ SANTANA V, Loomis D. Informal jobs and non-fatal occupational injuries. *British Occup Hygiene Society* 2004; 1-11.

²⁵ THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. São Paulo: Pini, 2001.

Segundo Sauterey, a construção civil é o ramo da atividade tecnológica que pelo volume de soluções naturais consumidos, parece ser o mais indicado para absorver rejeitos sólidos, como os das rochas graníticas ornamentais. O reaproveitamento de resíduos, de maneira integral ou como coadjuvante em ramos industriais cerâmicos, que juntam em grande parte a construção civil, pode contribuir para diversificar a oferta matérias-primas para produção de componentes cerâmicos e restringir os custos da construção civil, o que é de essencial importância, especialmente em um país com elevado déficit habitacional como o Brasil.²⁶

Para as empresas de construção civil é um diferencial, os valores agregados pela aplicação de normas na melhoria da qualidade, e por conseguinte, na produtividade nessa empresa, como por exemplo, a NBR ISO 9000. A característica mais acentuada da ISO 9000 no gerenciamento, não se reduz somente a fornecer automaticamente controles para assegurar qualidade da produção e expedição, mas também diminuir o desperdício, tempo de paralisação da máquina e ineficiência da mão-de-obra, provocando, por conseguinte, aumento da produção.²⁷

2.1 O destino do lixo

Resíduo Descartado Sem Tratamento:

Caso o lixo não apresente um tratamento apropriado, ele acarretará sérios danos ao meio ambiente:

1º - POLUIÇÃO DO SOLO: deformando suas características físico-químicas, conceberá uma séria ameaça à saúde pública tornando-se ambiente promissor ao aumento de transmissores de doenças, além do visual degradante associado aos montes de lixo.

²⁶ R. SAUTEREY, in: Proceedings Aiaeenpc 1 (1978) 37.

²⁷ ROTERY, Brian . ISO 9000. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

2º - POLUIÇÃO DA ÁGUA: alterando as características do ambiente aquático, pelo meio da lixiviação do líquido originado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, conexo com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos.

3º - POLUIÇÃO DO AR: formando gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás, explosões e até de enfermidades respiratórias, caso haja contato direto com os mesmos.

Resíduo descartado com tratamento:

A destinação térmica e o tratamento do lixo podem ser realizados através dos seguintes métodos:

- I. Aterros sanitários (disposição no solo de resíduos domiciliares);
- II. Reciclagem energética (incineração ou queima de resíduos perigosos, com reaproveitamento e transformação da energia gerada);
- III. Reciclagem orgânica (compostagem da matéria orgânica);
- IV. Reciclagem industrial (reaproveitamento e transformação dos materiais recicláveis);
- V. Esterilização a vapor e desinfecção por microondas (tratamento dos resíduos patogênicos, sépticos, hospitalares).

2.2. A política nacional e suas leis

Para tratar deste assunto de forma mais lógica, é preciso diferenciar lixo de resíduos sólidos - restos de alimentos, embalagens descartadas, objetos inúteis quando combinados tornam-se de fato lixo, e seu destino passa a ser na melhor das teorias, o aterro sanitário. Porém, quando separados em materiais secos e úmidos, decorremos a ter resquícios reaproveitáveis ou recicláveis. O que não tem mais como ser aproveitado na cadeia da reutilização ou reciclagem, nomeia-se rejeito. Não cabe mais, portanto, a denominação de lixo para aquilo que abunda no procedimento de produção ou de consumo.

Marcar estas diferenças é de suma seriedade. A clareza no entendimento destes conceitos é o que permite avançar na construção de um novo modelo que exceda até mesmo o julgamento de limpeza urbana.

O Congresso Nacional decreta:

Art1o Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos no País.

Art. 2o São diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente;

II - não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III- desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços;

IV - educação ambiental;

V - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais;

VI – incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos.

A análise dos resíduos deve permitir avaliar a viabilidade técnica específica de cada obra ou serviço proposto como, por exemplo:

- Área de triagem;
- Unidade de reciclagem

- Serviço de coleta

O tratamento adequado de eventuais impactos ambientais, os custos e os prazos para sua implantação, devendo ser observadas as normas técnicas brasileiras que tratam da matéria, são elas:

- NBR 15.112/2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.114/2004 - Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.115/2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.
- NBR 15.116/2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

A análise de engenharia tem por objetivo definir a viabilidade técnica do empreendimento. Quando este consistir na implantação de instalações físicas destinadas à recepção e triagem ou instalação para reciclagem de resíduos da construção e demolição, deve ser apresentado o projeto de engenharia acompanhado das seguintes peças técnicas:

- Plantas;
- Memorial descritivo;
- Planilha orçamentária (orçamento básico);
- Licenças ambientais;
- Descrição dos dados físicos, operacionais e financeiros do sistema proposto e objeto do empreendimento;

- Identificação da solução técnica proposta, os recursos financeiros necessários e o prazo de execução;
- Situação física e financeira de outros projetos, de responsabilidade do solicitante;
- Situação física e financeira de projetos, de responsabilidade do solicitante dos recursos, que contam com outras fontes de recursos, inclusive próprias;
- Demonstração da necessidade e oportunidade da execução do empreendimento.
- Garantia de conformidade com as normas técnicas brasileiras nos aspectos referentes ao manejo e processamento dos resíduos e utilização dos agregados reciclados;
- As atividades complementares eventualmente existentes deverão ser detalhadas ao nível necessário que permita a aferição de seus custos e prazo de execução.

Caso o projeto incida exclusivamente na obtenção de aparelhamentos ou veículos para recolher e ficar a disposição dos RCD, o proponente deve apresentar:

- Memorial descritivo (tipo, quantidade e especificações técnicas do equipamento ou veículo) e indicação do serviço a que se destina;
- Cotação do equipamento em mais de um fornecedor;

Caso a solicitação de financiamento tenha por objetivo a ampliação de serviços, instalações ou equipamentos já existentes devem ser descritos, o sistema atual e sua vinculação com o novo serviço, instalação e/ou equipamento propostos.

2.3. Benefícios Ambientais da reciclagem de resíduos

No exemplo atual de produção, os detritos sempre são produzidos tanto seja para bens de consumo duráveis como:

- Edifícios;

- Pontes;
- Estradas.

Como os não-duráveis

- Embalagens descartáveis.

Neste processo, a fabricação quase continuamente utiliza matérias-primas não-renováveis de linhagem natural. Este modelo não proporcionava problemas até ultimamente, em razão da abundância de cursos naturais e enor quantidade de pessoas incorporadas a sociedade de consumo (²⁸JOHN, 1999;²⁹ JOHN, 2000;³⁰CURWELL; COOPER, 1998; ³¹GÜNTHER, 2000).

“³²Com a intensa industrialização, advento de novas tecnologias, crescimento populacional e aumento de pessoas em centros urbanos e diversificação do consumo de bens e serviços, os resíduos se transformaram em graves problemas urbanos com um gerenciamento oneroso e complexo considerando-se volume e massa acumulados, principalmente após 1980. ”

²⁸ JOHN, V.M.J. Panorama sobre a reciclagem de resíduos na construção civil. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo, IBRACON, 1999. p.44-55

²⁹ JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

³⁰ CURWELL, S.; COOPER, I. The implications of urban sustainability. **Building Research and Information**. V.26, n°1, 1998. p. 17-28.

³¹ GÜNTHER, W.M.R. Minimização de resíduos e educação ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA, 7. Curitiba, 2000. **Anais**. Curitiba, 2000.

³² BRITO, J.A. Cidade versus entulho. In: SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo, Comitê Técnico CT206 Meio Ambiente (IBRACON), 1999. p.56-67.

2.4. ATERROS SANITÁRIOS

Existe uma diferença enorme entre a definição de lixão e aterro sanitário. O Lixão representa o que há de mais primitivo em termos de disposição final de resíduos. Todo o lixão recolhido é conduzido para um local distante e descarregado diretamente no solo, sem tratamento algum.

Assim, todos os efeitos negativos para a população e para o meio ambiente, vistos anteriormente, se demonstrarão. Infelizmente, é dessa figura que a maioria das cidades brasileiras ainda trata os seus resíduos sólidos domiciliares.

O Aterro Sanitário é um tratamento baseado em técnicas sanitárias (impermeabilização do solo, compactação e cobertura diária das células de lixo, coleta e tratamento de gases, coleta e tratamento do ³³chorume), entre outros procedimentos técnico-operacionais culpados em evitar os aspectos contrários da deposição final do lixo, ou seja, proliferação de ratos e moscas, exalação do mau cheiro, contágio dos lençóis freáticos, surgimento de doenças e a desordem do aspecto desolador por um local com toneladas de lixo amontoado.

Entretanto, apesar dos benefícios, este método afronta limitações por causa do aumento das cidades, associado ao acréscimo no número de lixo produzido.

O sistema de aterro sanitário precisa ser conexo com a coleta seletiva de lixo e à reciclagem, o que permitirá que sua vida útil seja bastante prolongada, além do aspecto altamente positivo de se propagar uma cultura ambiental com resultado promissor na comunidade, desenvolvendo coletivamente um acordo ecológico, cujo consequência é consecutivamente uma maior participação da população na defesa e preservação do meio ambiente.

³³ O chorume é um líquido escuro contendo alta carga poluidora, o que pode ocasionar diversos efeitos sobre o meio ambiente. O potencial de impacto deste efluente está relacionado com a alta concentração de matéria orgânica, reduzida biodegradabilidade, presença de metais pesados e de substâncias recalcitrantes.

As áreas designadas para implantação de aterros proporcionam uma vida útil confinada, e novas áreas são cada vez mais difíceis de serem encontradas próximas aos centros urbanos. Aperfeiçoam-se os critérios e requisitos analisados nas aprovações dos Estudos de Impacto Ambiental pelos órgãos de influência do meio ambiente; além do fato de que os gastos com a sua intervenção se aumentam, com o seu distanciamento.

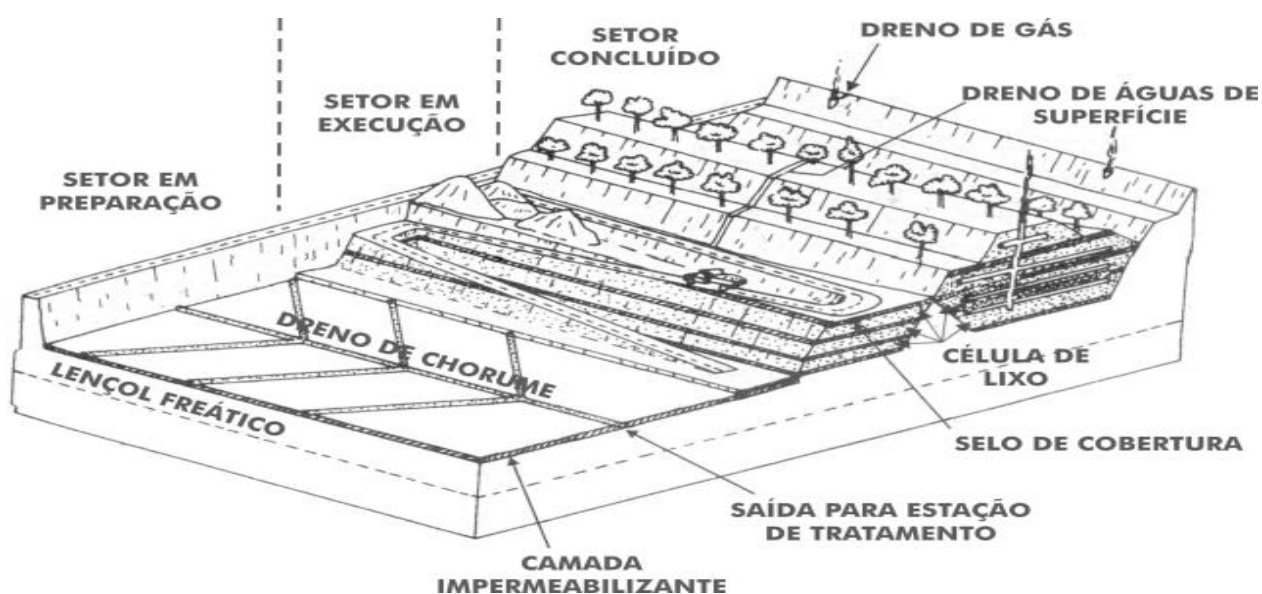


Figura 1-modelo de aterro sanitário

Devido a suas desvantagens, a instalação de Aterros Sanitários deve ser planejada sempre conexas à implantação da coleta seletiva e de uma indústria de reciclagem, que ganha cada vez mais força.

Composição do chorume de aterros sanitários.

Parâmetro	Faixa
pH	4,5 – 9
Sólidos totais	2000 – 60 000
Matéria orgânica (mg/L)	
Carbono orgânico total	30 – 29 000
Demanda biológica de oxigênio (DBO ₅)	20 – 57 000

Demanda química de oxigênio (DQO)	140 – 152 000
DBO ₅ /DQO	0,02 - 0,80
Nitrogênio orgânico	14 – 2500
Macrocomponentes inorgânicos mg/L)	
Fósforo total	0,1 – 23
Cloretos	150 - 4500
Sulfatos	8-7750
HCO ₃ ⁻	610-7320
Sódio	70-7700
Potássio	50-3700
Nitrogênio amoniacal	50-2200
Cálcio	10-7200
Magnésio	30-15 000
Ferro	3-5500
Manganês	0,03-1400
Sílica	4-70
Elementos traços inorgânicos (mg/L)	
Arsênico	0,01-1
Cádmio	0,0001-0,4
Cromo	0,02-1,5
Cobalto	0,005-1,5
Cobre	0,005-10
Chumbo	0,001-5
Mercúrio	0,00005-0,16

2.5. Reciclagem

A reciclagem é um processo industrial que converte o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto parecido ao primeiro ou outro. Reciclar é moderar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo fértil o que é jogado fora. A palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário universal no fim da década de 80, quando foi constatado que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis estavam e estão se esgotando.

Na natureza nada se perde. Seres vivos chamados decompositores comem material sem vida ou em decomposição. Eles dividem a matéria para que possa ser reciclada e usada novamente. Esse é o chamado material biodegradável. Quando um animal falece, ele é reciclado pela natureza. Quando um material é dividido em pequenas peças, as bactérias e fungos, os mais importantes decompositores, já podem trabalhar.

A decomposição aeróbia é mais completa que a anaeróbia por gerar gás carbônico, vapor de água e os sais minerais, substâncias indispensáveis ao aumento de todos os vegetais, o qual gera o húmus, ótimo adubo para o solo.

A reciclagem traz os seguintes benefícios:

- Contribui para diminuir a poluição do solo, água e ar.
- Melhora a limpeza da cidade e a condição de vida da população.
- Prolonga a vida útil de aterros sanitários.
- Melhora a produção de compostos orgânicos.
- Gera empregos para a população não qualificada.
- Gera receita com a comercialização dos recicláveis.
- Estimula a concorrência, uma vez que produtos gerados a partir dos reciclados são revendidos em sintonia àqueles originados a partir de matérias-primas virgens.
- Contribui com a valorização da limpeza pública e a formação de uma consciência ecológica.

No Brasil, seria extraordinário que as pequenas e médias empresas recicladoras tivessem apoio financeiro e tecnológico para aperfeiçoar suas tecnologias de reciclagem, pois assim estariam contribuindo na geração de empregos, na redução de lixo e na fabricação de produtos de melhor qualidade com tecnologia limpa.

A ampla saída para os resíduos sólidos é aquela que prevê a máxima redução da quantidade de resíduos na fonte geradora. Quando os resíduos não podem ser evitados, deverão ser reciclados por reutilização ou cobrança, de tal modo que seja o mínimo possível o que tenha como destino final os aterros sanitários.

A reciclagem surgiu como uma maneira de reintroduzir no sistema uma parte da matéria e de energia que se tornaria lixo. Deste modo desviando, os resíduos são coletados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na indústria de bens, os quais eram feitos anteriormente com matéria prima pura. Dessa forma, os recursos naturais ficam menos comprometidos.

UNIDADE DE RECICLAGEM DE
ENTULHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
URE 20TPH

FINANCIAMENTO PELO

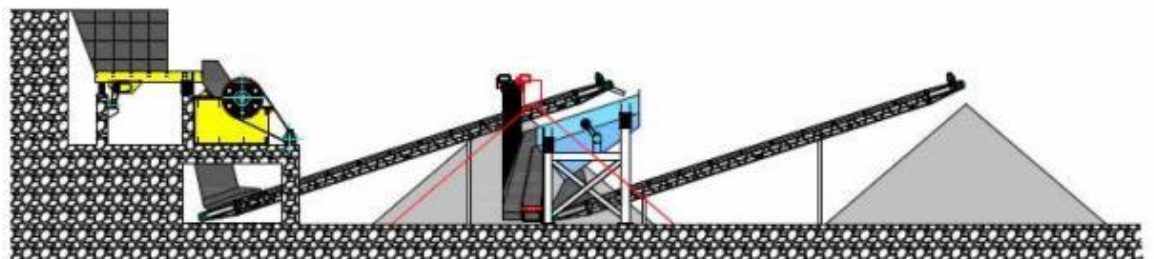


Figura 2-Planta esquemática de Usina de Reciclagem

2.6. Crimes ambientais

São considerados crimes ambientais as violências contra o meio ambiente e seus componentes (flora, fauna, soluções naturais, patrimônio cultural) que excedem os limites estabelecidos por lei. Ou ainda, o comportamento que ignora normas ambientais legitimamente estabelecidas mesmo que não sejam causados danos ao meio ambiente.

De acordo com a Lei de Crimes Ambientais, ou Lei da Natureza (Lei N.º 9.605 de 13 de fevereiro de 1998), os delitos ambientais são classificados em seis tipos diferentes:

2.6.1. Crimes contra a fauna

Agressões cometidas contra animais silvestres, nativos ou em rota migratória, como caçar, pescar, matar, caçar, adquirir, aproveitar, comercializar, mostrar, exportar, adquirir, impedir a procriação, ferir, realizar experiências dolorosas ou sádicas com animais quando existe outro meio, mesmo que para fins didáticos ou científicos, transportar, manter em cativeiro ou depósito, espécimes, ovos ou larvas sem licença ambiental ou em desacordo com esta.

2.6.2. Crimes contra a flora

Destruir ou danificar floresta de preservação constante mesmo que em formação, ou utilizá-la em desacordo com as normas de abrigo assim como as vegetações fixadoras de dunas ou protetoras de mangues; causar danos diretos ou indiretos às integrações de defesa; provocar incêndio em mata ou floresta ou fabricar, vender, transportar ou soltar balões que capacite provocá-lo em qualquer área; extração, corte obtenção, venda, exibição para fins comerciais de madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal sem a devida autorização ou em desacordo com esta; extrair de florestas de domínio público ou de cuidado constante pedra, areia, cal ou qualquer espécie de mineral; impedir ou dificultar a regeneração natural de alguma forma de vegetação; destruir, danificar, lesar ou

maltratar plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em domínio privado alheio; comercializar ou utilizar motosserras sem a devida autorização.

2.6.3. Poluição e outros crimes ambientais

São considerados outros delinqüências ambientais a pesquisa, cultivo ou extração de recursos minerais sem autorização ou em desacordo com a conseguida e a não-recuperação da área explorada; a produção, processamento, embalagem, importação, exportação, extração, fornecimento, condução, armazenamento, guarda, abandono ou uso de substâncias tóxicas, perigosas ou nocivas a saúde humana ou em desacordo com as leis; construir, reformar, ampliar, montar ou fazer funcionar iniciativas de potencial poluidor sem licença ambiental ou em desavença com esta; também se adapta nesta categoria de crime ambiental a disseminação de doenças, pragas ou espécies que possam originar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora e aos ecossistemas.

2.6.4. Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural

Destruir, inutilizar, arruinar, alterar a aparência ou estrutura (sem autorização), pichar ou grafitar bem, edificação ou local protegido de maneira especial por lei, ou ainda, comprometer registros, documentos, museus, bibliotecas e qualquer outra estrutura, edificação ou local protegidos quer por seu valor paisagístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico e etc. É também considerado crime a construção em solo aonde não possa ser edificado, como por exemplo áreas de preservação, ou no seu entorno, sem autorização ou em desacordo com a autorização concedida.

2.6.5. Crimes contra a administração ambiental

Os crimes contra a administração abarcam afirmativa falsa ou enganadora, sonogamento ou omissão de informações e dados técnico-científicos em métodos de licenciatura ou autorização ambiental; a concessão de licenças ou autorizações em desarmonia com as normas ambientais; deixar, aquele que tiver o dever legal ou

contratual de fazê-lo, de desempenhar compromisso de relevante importância ambiental; estorvar ou obstar a ação fiscalizadora do Poder Público;

2.7. Infrações Administrativas

São infrações administrativas toda ação ou omissão que viole códigos jurídicos de uso, gozo, requerimento, amparo e recuperação do meio ambiente;

Segundo o congresso a Lei nº 12.408, de 25 de maio de 2011, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de comportamentos e atividades maléficas ao ambiente, e dá outras providências:

Art. 1º (VETADO)

Art. 2º Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

Art. 3º As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, } nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.

Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato.

Art. 4º Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados à qualidade do meio ambiente.

Art. 5º (VETADO)

Art. 6º Para imposição e gradação da penalidade, a autoridade competente observará:

I - a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas conseqüências para a saúde pública e para o meio ambiente;

II - os antecedentes do infrator quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental;

III - a situação econômica do infrator, no caso de multa.

Art. 7º As penas restritivas de direitos são autônomas e substituem as privativas de liberdade quando:

I - tratar-se de crime culposo ou for aplicada a pena privativa de liberdade inferior a quatro anos;

II - a culpabilidade, os antecedentes, a conduta social e a personalidade do condenado, bem como os motivos e as circunstâncias do crime indicarem que a substituição seja suficiente para efeitos de reprovação e prevenção do crime.

Parágrafo único. As penas restritivas de direitos a que se refere este artigo terão a mesma duração da pena privativa de liberdade substituída.

Art. 8º As penas restritivas de direito são:

I - prestação de serviços à comunidade;

II - interdição temporária de direitos;

III - suspensão parcial ou total de atividades;

IV - prestação pecuniária;

V - recolhimento domiciliar.

Art. 9º A prestação de serviços à comunidade consiste na atribuição ao condenado de tarefas gratuitas junto a parques e jardins públicos e unidades de

conservação, e, no caso de dano da coisa particular, pública ou tombada, na restauração desta, se possível.

Art. 10. As penas de interdição temporária de direito são a proibição de o condenado contratar com o Poder Público, de receber incentivos fiscais ou quaisquer outros benefícios, bem como de participar de licitações, pelo prazo de cinco anos, no caso de crimes dolosos, e de três anos, no de crimes culposos.

Art. 11. A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo às prescrições legais.

Art. 12. A prestação pecuniária consiste no pagamento em dinheiro à vítima ou à entidade pública ou privada com fim social, de importância, fixada pelo juiz, não inferior a um salário mínimo nem superior a trezentos e sessenta salários mínimos. O valor pago será deduzido do montante de eventual reparação civil a que for condenado o infrator.

Art. 13. O recolhimento domiciliar baseia-se na autodisciplina e senso de responsabilidade do condenado, que deverá, sem vigilância, trabalhar, freqüentar curso ou exercer atividade autorizada, permanecendo recolhido nos dias e horários local destinado a sua moradia habitual, conforme estabelecido na sentença condenatória.

Art. 14. São circunstâncias que atenuam a pena:

I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente;

II - arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada;

III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental;

IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

Art. 15. São circunstâncias que agravam a pena, quando não constituem ou qualificam o crime:

I - reincidência nos crimes de natureza ambiental;

II - ter o agente cometido a infração:

- a) para obter vantagem pecuniária;
- b) coagindo outrem para a execução material da infração;
- c) afetando ou expondo a perigode maneira grave, a saúde pública ou o meio ambiente;
- d) concorrendo para danos à propriedade alheia;
- e) atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso;
- f) atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos;
- g) em período de defeso à fauna;
- h) em domingos ou feriados;
- i) à noite;
- j) em épocas de seca ou inundações;
- l) no interior do espaço territorial especialmente protegido;
- m) com o emprego de métodos cruéis para abate ou captura de animais;
- n) mediante fraude ou abuso de confiança;
- o) mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental;

p) no interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais;

q) atingindo espécies ameaçadas, listadas em relatórios oficiais das autoridades competentes;

r) facilitada por funcionário público no exercício de suas funções.

Art. 16. Nos crimes previstos nesta Lei, a suspensão condicional da pena pode ser aplicada nos casos de condenação a pena privativa de liberdade não superior a três anos.

Art. 17. A verificação da reparação a que se refere o § 2º do art. 78 do Código Penal será feita mediante laudo de reparação do dano ambiental, e as condições a serem impostas pelo juiz deverão relacionar-se com a proteção ao meio ambiente.

Art. 18. A multa será calculada segundo os critérios do Código Penal; se revelar-se ineficaz, ainda que aplicada no valor máximo, poderá ser aumentada até três vezes, tendo em vista o valor da vantagem econômica auferida.

Art. 19. A perícia de constatação do dano ambiental, sempre que possível, fixará o montante do prejuízo causado para efeitos de prestação de fiança e cálculo de multa.

Parágrafo único. A perícia produzida no inquérito civil ou no juízo cível poderá ser aproveitada no processo penal, instaurando-se o contraditório.

Art. 20. A sentença penal condenatória, sempre que possível, fixará o valor mínimo para reparação dos danos causados pela infração, considerando os prejuízos sofridos pelo ofendido ou pelo meio ambiente.

Parágrafo único. Transitada em julgado a sentença condenatória, a execução poderá efetuar-se pelo valor fixado nos termos do caput, sem prejuízo da liquidação para apuração do dano efetivamente sofrido.

Art. 21. As penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas, de acordo com o disposto no art. 3º, são:

I - multa;

II - restritivas de direitos;

III - prestação de serviços à comunidade.

Art. 22. As penas restritivas de direitos da pessoa jurídica são:

I - suspensão parcial ou total de atividades;

II - interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade;

III - proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.

§ 1º A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo às disposições legais ou regulamentares, relativas à proteção do meio ambiente.

§ 2º A interdição será aplicada quando o estabelecimento, obra ou atividade estiver funcionando sem a devida autorização, ou em desacordo com a concedida, ou com violação de disposição legal ou regulamentar.

§ 3º A proibição de contratar com o Poder Público e dele obter subsídios, subvenções ou doações não poderá exceder o prazo de dez anos.

Art. 23. A prestação de serviços à comunidade pela pessoa jurídica consistirá em:

I - custeio de programas e de projetos ambientais;

II - execução de obras de recuperação de áreas degradadas;

III - manutenção de espaços públicos;

IV - contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas.

Art. 24. A pessoa jurídica constituída ou utilizada, preponderantemente, com o fim de permitir, facilitar ou ocultar a prática de crime definido nesta Lei terá decretada sua liquidação forçada, seu patrimônio será considerado instrumento do crime e como tal perdido em favor do Fundo Penitenciário Nacional.

3. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI

3.1. SITUAÇÃO ATUAL

Durante muitos anos, até 14/07/2010 o município de Niterói não possuía uma lei municipal que abrangesse os resíduos da construção civil ,do nascedouro até o destino final , incluindo o transportador .

O município possuía o aterro do Morro do Céu ,para onde era destinado a totalidade dos resíduos .Com a saturação deste e com as fortes chuvas em abril de 2010 com inúmeros deslizamentos ,ficamos por volta de oito meses recuperando as áreas atingidas ,adiando a implantação da política municipal.

O município esta ampliando o aterro do Morro do Céu, somente para lixo doméstico e municipal o que deve voltar a funcionar num prazo maximo de seis meses,provisoriamente este lixo esta sendo destinado ao município vizinho de Itaboraí .

Os resíduos da construção civil atualmente estão sendo deslocados para o municipio de São Gonçalo onde já esta em pleno funcionamento uma usina de reciclagem.Temos a previsão de inicio de funcionamento de uma usina de reciclagem no nosso município para no Maximo um ano.

3.2. LEI MUNICIPAL Nº 2730/2010

Publicação do dia 21/09/10 no Jornal “O Fluminense”

Institui o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº. 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências.

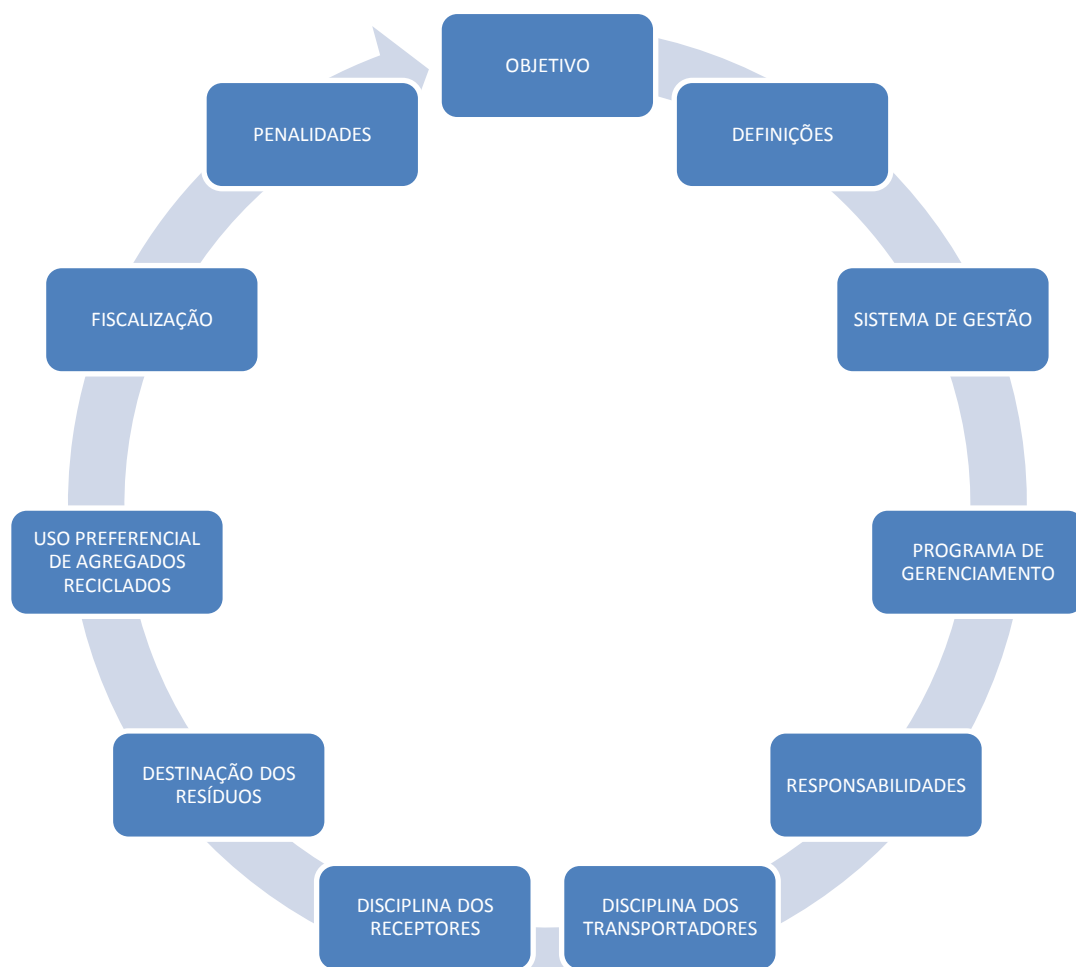


Figura 3-Sistema de Implantação a Fiscalização da Lei Municipal n°2730/2010

4. CONCLUSÃO

Em 2011, somos Sete bilhões de habitantes utilizando os recursos naturais não renováveis do nosso planeta. A conscientização com o cuidado do meio ambiente torna-se maior a cada dia que passa, visando melhorar as condições de vida para as próximas gerações.

Sendo assim a procura da sustentabilidade tornou-se uma meta mais que necessária para garantir a continuidade deste sonho. Leis são criadas, tecnologias são desenvolvidas, processos são aperfeiçoados, tudo ao mesmo tempo.

A máquina governamental é muito lenta estamos tentando minimizar os resíduos da construção civil das seguintes formas gerais:

- Alteração das leis de implantação, como diminuição de necessidades de sub-solos e semi-enterrados ;
- Aprimoramento técnico de execução de serviços e qualidades de produtos que gerem menores quantidades de resíduos;
- Reciclagem de alguns produtos dentro do próprio canteiro de obra como uso de trituradores;
- Reciclagem específicas com catadores autônomos, tais como; papeis ferros e madeiras.
- Instalação de Usina de Reciclagem de Entulho para produção de manilhas, pavimentação e tijolos.

De acordo com o cronograma da Prefeitura da Cidade de Niterói até o término de 2012 a usina de reciclagem já estará funcionando na sua totalidade e os projetos citados estarão incorporados no nosso cotidiano.

5. REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAUEU0AH/amostragem-residuos-solidos>. Acesso: 06/jun/2011.

AGAPITO, Naraiana. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Estudos realizados - *GELOG-UFSC (2007)* GRUPO DE ESTUDOS LOGÍSTICOS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.gelog.ufsc.br/joomla/attachments/055_2006-2%20-%20Gerenciamento%20de%20Res%C3%ADduos%20de%20Servi%C3%A7os%20de%20Sa%C3%BAde.pdf. Acesso: 5/jun/2011.

ALMEIDA, Fernanda Dias Menezes de. *Competências na Constituição de 1988*. São Paulo: Atlas, 1991.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 7º Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004.

BENJAMIN, Antônio Herman V. “Função Ambiental.” In: *Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, 20ª edição Brasília,DF.

BRASIL. Portal do Governo Federal. Presidência da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/residuos-solidos/residuos-solidos>. Acesso: 06/jun/2011

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso: 05/jun/2011.

BRUNA, Gilda Collet. Meio ambiente urbano e proteção ambiental. In: *Meio ambiente, direito e cidadania*. Universidade de São Paulo – Faculdade de Saúde Pública – Núcleo de Informações em Saúde Ambiental. São Paulo: Signus, 2002.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes & LEITE, José Rubens Morato (Coord). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2007.

CARRAZA, Roque Antônio. *Curso de direito, constitucional tributário*. 7ª. Ed. São Paulo: Malheiros, 1995.

CARVALHO, Filho, José dos Santos. *Comentários ao Estatuto da Cidade*. 2ª. ed., Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.

DANTAS, Marcello Buzaglo. *Tutela de urgência nas lides ambientais*. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

DOTTI, René Ariel. *A proteção do meio ambiente – dados para uma visão histórica. Ação civil pública*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1995.

DRAIBE, Sônia. *Rumos e metamorfoses: um estudo sobre a constituição do Estado e as alternativas de industrialização no Brasil, 1930 – 1960*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FARIAS, Talden. Princípios gerais do direito ambiental. *Revista prim@facie* – ano 5, n. 9, jul./dez. 2006, pp. 126-148. Disponível em: <http://www.direito.ufop.br/dep/~carlos/Principios%20de%20Direito%20Ambiental.pdf>. Acesso: 05/jun/2011.

FESPSP. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000

Elaboração: Fespsp, 2005.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco & RODRIGUES, Marcelo Abelha. *Manual de direito Ambiental e legislação aplicável*. São Paulo: Max Limonad, 1997.

FREITAS, Vladimir Passos de. *A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

GUIMARÃES JR., Renato. O futuro do Ministério Público como guardião do meio ambiente e a história do direito ecológico. *Justitia*, 113:151, abr./jun.1981.

IBGE. Diretoria de pesquisas , Departamento de população e indicadores sociais, Pesquisa nacional de saneamento básico ano 2005. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: 30/mar/2010

LEUZINGER, Márcia Dieguez & Cureau, Sandra. *Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

LEUZINGER, Márcia Dieguez & FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. Desapropriações ambientais na Lei nº 9.985/2000. “*Direito Ambiental das áreas Protegidas*”. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

LIMA, Titan de. *Política Nacional de Resíduos Sólidos: Uma perspectiva legislativa federal*. Disponível em: www.pt.org.br/assessor/ambiente.htm. Acesso: 30/mar/2010.

MACHADO, Jeane da Silva. *A solidariedade na responsabilidade ambiental*. Rio de Janeiro; Lumen Juris, 2006.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de Direito Administrativo*. 14º ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

MORAES, Alexandre de. *Direito Constitucional Administrativo*. São Paulo: Atlas, 2002

MUKAI, Toshio. *Direito Ambiental sistematizado*. São Paulo, Forense Universitária, 1992.

ROCHA, Julio Cesar de Sá da. *Função ambiental de cidade – Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado*. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 1999.

SALLES, Carlos Alberto de. *Execução Judicial em matéria ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1999.

SETTE, Marli T. D. *POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Uma avaliação inicial acerca dos aspectos jurídicos e econômicos*. Disponível em: <http://www.ladesom.com/marli/artigos/artigos/Politica-Nacional-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso: 05/jun/2011.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. *Manual de Direito Ambiental*. 8ª ed.rev.,atual.e ampl. São Paulo: Saraiva,2010.

Sites da Internet

<http://www.mma.gov.br>. Acesso: 29/mar/ 2011.

<http://www.ibama.gov.br>. Acesso: 29/mar/2011.

<http://www.valoronline.com.br/>, acessado em primeiro de abril de 2010.

PORTAL TERRA. Disponível em: www.noticias.terra.com.br. Acesso: 29/mar/2011.

<http://www.valoronline.com.br/>. Acesso: 01/abr/2010.

CLIN – COMPANIA MUNICIPAL DE LIMPEZA

[HTTP://www.clin.rj.gov.br](http://www.clin.rj.gov.br)