



# **A importância da gestão dos resíduos sólidos na relação homem - natureza**

**Viviane Gomes Rocha<sup>1</sup>**  
**João Sampaio D'Ávila<sup>2</sup>**  
**Roberto Rodrigues de Souza<sup>3</sup>**

## **Resumo**

Inicialmente, o homem era subordinado à natureza devido à sua reduzida capacidade de alterá-la. Com a evolução, a relação homem x natureza sofre uma inversão de forças devido ao uso intenso dos recursos naturais, o desperdício e o elevado consumo que caracterizam este novo tempo. O ecodesenvolvimento formulou bases para o desenvolvimento sustentável, que tem como um de seus objetivos a gestão e a minimização dos resíduos, propondo mudanças de comportamento dos cidadãos relativos ao consumo, produção e desperdício, melhorando a qualidade de vida, reduzindo a quantidade de resíduos e os gastos com coleta, tratamento e disposição final.

**Palavras-chave:** natureza, ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável, resíduos sólidos.

---

<sup>1</sup> Engenheira Civil graduada pela Universidade Federal de Sergipe em 2003; Pós-graduanda “lato-senso” em Gestão Ambiental pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe; Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Química pela COPPE/UFRJ em 1978; Diretor da AMBIENTEC Consultoria Ltda.

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Química pela UNICAMP em 2000; Professor de Graduação do Departamento de Engenharia Química e de Pós-graduação do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

## **The importance of management the solid residues in the relation of the man with the nature**

### **Abstract**

Initially, the man was subordinated to the nature due to its reduced capacity to modify it. With the evolution, the relation man x nature suffers an inversion from forces due to the intense use of the natural resources, the wastefulness and the raised consumption that characterize this new time. The echodevelopment formulated bases for the sustainable development, that has as the one of its objectives management and the to minimize of the residues, considering changes of behavior of the relative citizens to the consumption, production and wastefulness, improving the quality of life, reducing the amount of residues and the expenses with collection, treatment and final disposal.

**Key words** : nature, echodevelopment, sustainable development and solid residues.

## Introdução

No início de sua história na Terra, o homem era elemento subordinado, sempre exposto aos acontecimentos climáticos, às ações dos animais, enfim, à força que a natureza tinha, devido a sua reduzida capacidade de alterar e/ou manipular os recursos a sua volta.

Com o passar do tempo, o ser humano conseguiu organizar-se melhor em comunidades e, assim, enfrentar os vários obstáculos que lhes eram impostos pelo meio, fato este que foi reforçado pela descoberta do fogo e, com ele, de técnicas, advindas do trabalho e das ferramentas que eram modificadas e adaptadas para facilitar e otimizar suas interferências junto ao ambiente.

A relação do homem com a natureza sofre, então, inversão de forças uma vez que o homem cria em si o sentimento de proprietário dos recursos e deles poderia fazer aquilo que bem entendesse como o melhor para garantir-lhe conforto e segurança, uma vez que não lhe passava a idéia de que os recursos fossem finitos.

O equilíbrio da relação do homem com a natureza sofre maior impacto com as revoluções científica e industrial, haja vista o grande papel desempenhado pelos meios de transporte e comunicação na diminuição dos espaços, a exemplo da máquina a vapor, a qual fez com que o tempo necessário para percorrer distâncias ou efetuar trabalhos fosse diminuído significativamente, empregando assim um ritmo mais acelerado na relação do homem com a natureza.

Com a revolução, este ritmo foi ainda mais acelerado, o que veio a fazer com que a degradação imposta aos recursos naturais atingisse níveis elevados por conta da extração desenfreada de matérias-primas e dos resíduos lançados no meio ambiente.

Assim, a natureza que, no início, era vista como senhora diante do homem, passa a ser apenas a simples provedora daquilo que era necessário ao homem para que as máquinas e esteiras de suas fábricas não parassem, bem como o local onde poderiam ser lançados seus rejeitos sem maiores preocupações.

A sociedade, então, não se preocupa com a degradação ambiental até o momento em que as suas conseqüências começaram a atingir sensivelmente a qualidade de vida, uma vez que a qualidade dos recursos naturais também fora comprometida.

Surgem, então, vários casos em todo o mundo que ocasionaram a necessidade do homem parar para repensar sua relação com o meio ambiente e, assim, a necessidade criada de se reavaliar os usos dos recursos naturais de modo a garantir uma maior duração, subsequente, a qualidade destes que implicaram diretamente

sobre a qualidade de vida da atual e futura geração, resumindo-se assim em atitudes de sustentabilidade.

Dentro do que se pode entender como sustentabilidade, a gestão de resíduos sólidos aparece como opção viável para a melhoria da qualidade dos recursos, por diminuir o impacto sobre estes e da mesma forma, sobre a qualidade de vida do homem.

A gestão integrada de resíduos sólidos surge como uma alternativa estratégica para o desenvolvimento sustentável a partir do momento em que propõe mudanças de comportamento dos cidadãos através de programas de educação que apontem os benefícios trazidos a médio e longo prazo deste sistema.

O objetivo deste trabalho é discutir os conceitos de ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e de gestão dos resíduos sólidos, compreendidos aqui como alternativas de se tentar rever a relação da sociedade com a natureza.

Discute-se, inicialmente, o conceito de desenvolvimento sustentável e questões acerca da gestão integrada de resíduos; na seqüência aborda-se a relação entre desenvolvimento sustentável e a gestão de resíduos sólidos, e os impactos provenientes da produção e consumo excessivos; por fim, os processos de coleta seletiva e reciclagem são abordados como alternativa para a construção de uma relação sustentável sociedade-natureza.

## **Ecodesenvolvimento**

A Conferência de Estocolmo foi fortemente marcada por acaloradas discussões sobre meio ambiente e desenvolvimento. Foi a primeira das grandes conferências da ONU a debater intensamente os vínculos existentes entre desenvolvimento e meio ambiente (CAMARGO, 2003, p. 66).

De acordo com LEIS,1999 (apud CAMARGO, 2003, p. 66) em 1973, o Secretário Geral de Estocolmo-72, Maurice Strong, utilizou pela primeira vez a palavra ecodesenvolvimento para definir uma proposta de desenvolvimento ecologicamente orientado, capaz de impulsionar os trabalhos do então recém-criado United Nations Environment Programme – Unep.

Os princípios desta nova visão integraram basicamente seis aspectos que deveriam guiar os caminhos do desenvolvimento. São eles: a satisfação das necessidades básicas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação da população envolvida; a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; a elaboração de um

sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas e programas de educação.

Segundo Sachs (apud CAMARGO, 2003, p. 67), ecodesenvolvimento é o “desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente”, sendo que, “os debates sobre o ecodesenvolvimento difundiram-se e, posteriormente os pesquisadores anglo-saxões substituíram o termo ecodesenvolvimento por desenvolvimento sustentável”.

Sachs geralmente utiliza as palavras ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável como sinônimos.

## **Desenvolvimento sustentável**

Segundo o Relatório Nosso Futuro Comum (1991, p. 46), “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades.”

Para Leff (2001, p. 251):

As estratégias educacionais para o desenvolvimento sustentável implicam a necessidade de reavaliar e atualizar os programas de educação ambiental, ao tempo que se renovam seus conteúdos com base nos avanços do saber e da democracia ambiental. A educação para o desenvolvimento sustentável exige assim novas orientações e conteúdos; novas práticas pedagógicas onde se plasmem as relações de produção de conhecimentos e os processos de circulação, transmissão e disseminação do saber ambiental. Isto coloca a necessidade de incorporar os valores ambientais e novos paradigmas do conhecimento na formação dos novos atores da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

De acordo com o Relatório Nosso Futuro Comum (1991, p. 4), “desenvolvimento sustentável é um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso humano não apenas em alguns lugares e por alguns anos, mas em todo o planeta e até um futuro longínquo.” E ainda:

Em essência o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial

presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (1991, p. 49).

Barbieri (1997, apud CAMARGO, 2003, p. 72) conceitua desenvolvimento sustentável como “a nova maneira de perceber as soluções para os problemas globais, que não se reduzem apenas à degradação ambiental, mas que incorporam dimensões sociais, políticas e culturais, com a pobreza e a exclusão social.”

Diante do processo de sustentabilidade, fica claro que desenvolvimento e crescimento econômico caminham lado a lado, porém, limitam-se com as condições que a natureza oferece.

Qualidade de vida e desenvolvimento humano são fundamentais no desenvolvimento sustentável, o qual visa a satisfação das necessidades básicas e também mínimas ao ser humano, ligando assuntos como pobreza, cultura, política, educação e filosofia.

Quando discorre sobre “Propostas para a Construção da Sustentabilidade”, a Agenda 21 (BRASIL, 2000, p. 145-148) descreve:

(...) implementar sistemas de gestão ambiental urbanos integrados e que contemplem a descentralização e as parcerias, melhorando a qualidade e a eficiência, tanto institucional quanto dos serviços prestados à população; (...) instituir política nacional de resíduos sólidos por meio de lei que regule a matéria, definindo os padrões mínimos nacionais para a geração, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento e disposição final.

## **Gestão integrada de resíduos sólidos**

A gestão de resíduos sólidos é um sistema de gerenciamento de resíduos produzidos nos domicílios urbanos, que contempla os métodos de coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do lixo, além de iniciativas de cunho educativo que visem conter a produção descontrolada de resíduos e uma maior equalização da relação entre o homem e a natureza.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, na sua norma NBR 10.004 de 2004, assinala que “lixo são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (...)”.

Alguns estudiosos sugerem que se use o termo “resíduo” e não “lixo”, visto que este último poderia dar a idéia de que se trata de algo

que não serviria para nada mais. A palavra “resíduo” poderia ser compreendida, ou haveria a possibilidade de ser interpretada, como algo que sobrou, mas que poderia ser usado para outros fins.

Essa preocupação surge como de grande importância, uma vez que a destinação correta e sensata, ecologicamente e sanitariamente, dos milhões de toneladas de resíduos sólidos gerados pode minimizar o impacto ocasionado pela sociedade sobre o meio ambiente, fato este bem observado quando se sabe que em cada casa do mundo ocidental são produzidos aproximadamente 1 tonelada de resíduos sólidos por ano (KIELY, 1999, p. 843).

Segundo Bennet (apud FARIAS, 2003, p. 97):

O Brasil produz, diariamente, cerca de 100 mil toneladas de lixo – o equivalente a uma fila de caminhões de 5 toneladas de capacidade ocupando uma distância equivalente a 10 pontes Rio-Niterói. Cada brasileiro gera, em média, 500 gramas de lixo diariamente, que podem chegar a mais de 1 kg, dependendo do poder aquisitivo e do local em que mora.

Em algumas cidades brasileiras, quase a metade do lixo não é coletada, mas atirada de qualquer maneira nas ruas, em terrenos baldios, rios, lagos, mar, etc, o que mostra a nossa imaturidade na relação estabelecida com a natureza.

De acordo com a RECICLOTECA (apud FARIAS, 2003, p. 98):

Cerca de 35% do material coletado do lixo poderia ser reciclado, e outros 35 % poderiam ser transformados em adubo orgânico. Do que é coletado, porém, apenas uma pequena parte é destinada adequadamente a aterros sanitários, o resto é depositado sem tratamento nos “lixões”.

## **Desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos sólidos**

O conceito de desenvolvimento sustentável apóia-se nos modos de produção e consumo, viáveis a longo prazo para o meio ambiente. A gestão e a minimização dos resíduos é um dos objetivos das estratégias do desenvolvimento sustentável.

A gestão de resíduos deve ser racional quanto aos recursos naturais, à redução da quantidade de resíduos gerados, sua valorização e a minimização dos riscos associados ao tratamento e sua destinação final.

Portanto, a gestão de resíduos surge como alternativa para repensar a relação da sociedade com a natureza, propondo-se mudanças de comportamento e hábitos dos cidadãos, relativos à redução do consumo, produção e conseqüente desperdício.

As facilidades do mundo moderno criadas para atender demandas de uma sociedade eminentemente consumista, produzem, desnecessariamente, muitos resíduos sólidos. As indústrias, para atrair os consumidores, investiram pesado na fabricação de embalagens e produtos descartáveis, muitos deles não reaproveitáveis.

O conceito de desenvolvimento sustentável sugere modos preventivos para a redução de resíduos, minimizando-se desta forma tecnologias de fim de tubo ou fim de linha. Este conceito sugere a efetiva participação dos cidadãos, bem como, a responsabilidade dos fabricantes de produtos e de suas embalagens.

### **Impactos advindos da produção e do consumo**

Segundo Mandarino (2002, p. 213) “a industrialização, o consumo e o lixo são questões intimamente ligadas. Toda a produção industrial objetiva o consumo que, acarreta, em algum momento, o descarte e a transformação da matéria em lixo”. A superexploração com conseqüente esgotamento dos recursos naturais não renováveis, o consumo crescente e o desperdício são aspectos que contrapõem as práticas para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

O nível de esgotamento dos recursos naturais da atualidade se acentua uma vez que os materiais artificiais – que não ocorrem na natureza de forma espontânea, mas são induzidos tecnologicamente pelo homem – são cada vez mais utilizados no processo de produção (MANDARINO, 2002, p. 216).

É preciso levar-se em consideração que a industrialização aumenta a quantidade e piora a qualidade do lixo, acrescentando-lhe uma infinidade de produtos e matérias-primas que levam centenas ou milhares de anos para serem degradados.

Com o crescimento na produção de materiais artificiais, os impactos ao meio ambiente também aumentaram, devido ao potencial e ao tempo de detenção dos mesmos pela natureza, alterando-se a dinâmica de reincorporação dos restos ao ciclo original dos recursos naturais.

Segundo Mandarino (2002, p. 216) “os materiais artificiais se mostram altamente tóxicos, provocando agravamento nos impactos e na poluição ambiental, uma vez que complexas reações químicas



dificultam o processo natural de decomposição e de reabsorção dos elementos pela natureza”.

Em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, ocorrida no Rio de Janeiro, firmou-se a posição de que, mantidos os níveis de consumo dos países em desenvolvimento e das classes mais abastadas nos países menos desenvolvidos, não somente os recursos naturais do planeta seriam exauridos, como também as chances de os países mais pobres se desenvolverem e atingirem níveis mais desejáveis e justos de consumo e bem-estar seriam inviabilizadas (MANDARINO, 2002, p. 217)

### **Coleta seletiva e reciclagem**

A coleta seletiva é um serviço especializado em coletar o material devidamente separado e classificado pela fonte geradora. Além de facilitar a reciclagem, constitui-se em um processo de valorização de resíduos, visando sua reintrodução no ciclo produtivo.

O crescimento acelerado e desordenado das cidades tem ocasionado um grande problema no que se refere ao lixo urbano. O espaço para deposição ao redor dos centros urbanos tem se reduzido significativamente, além disso, nos países em desenvolvimento os recursos financeiros para manter a infra-estrutura de saneamento adequada são escassos.

Diante deste fato, a partir do final da década de 80, a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e o reaproveitamento dos materiais como insumos industriais tem sido proposto como solução eficiente e atrativa para o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil.

Na reciclagem, o produto inicial é submetido a um processo de transformação, podendo ser artesanal ou industrial. Sendo assim, define-se que reciclar é não jogar fora, é inserir um determinado produto acabado, e já utilizado para o seu fim inicial, em um novo processo de produção.

Tanto a coleta seletiva como a reciclagem devem ser vistos como processos dentro do sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos e não como uma solução para o problema.

## Conclusões

A preocupação da sociedade em busca da preservação da qualidade de vida e do meio ambiente vem crescendo acentuadamente nos últimos anos, de modo a tornar-se mais equânime possível a relação estabelecida com a natureza. Tanto no âmbito das nações como em comunidades locais, os cidadãos têm cobrado soluções de seus representantes nos governos, incentivando-os a aprimorar a legislação específica, principalmente no que diz respeito aos índices máximos aceitáveis de lançamento de poluentes no meio ambiente e às posturas a serem seguidas pelo homem, em suas diversas atividades.

O desafio da sustentabilidade, que pressupõe o desenvolvimento atual sem comprometer o desenvolvimento das futuras gerações, requer investimentos em práticas de educação ambiental. Sem um processo básico de educação as sociedades e, conseqüentemente, o meio ambiente encontrarão barreiras tais como o alto consumo, o desperdício, a falta de informação sobre atividades como a coleta seletiva e a reciclagem e seus resultados ambientais.

A gestão dos resíduos requer a racionalização dos recursos naturais e a minimização dos resíduos sólidos na fonte, reduzindo práticas de fim de tubo e novas tecnologias e seus custos econômicos e ambientais, realizando práticas preventivas que serão conseguidas somente através da educação.

A coleta e a disposição final correta dos resíduos sólidos são aspectos tão fundamentais para a eficácia do saneamento ambiental quanto o abastecimento de água e o esgotamento sanitário. Trata-se de ações que precisam ser implementadas de forma integrada para que surtam os resultados desejados em termos de saúde pública e qualidade de vida. Somente desta maneira estaremos contribuindo efetivamente para a defesa do direito do cidadão a um ambiente digno e saudável para viver.

Sustentabilidade, gestão de resíduos e propostas eficientes de educação voltadas ao meio ambiente estão intimamente ligadas. A gestão dos resíduos sólidos necessita de um plano eficaz para que sua implantação aconteça e, assim haja uma política de redução de resíduos, bem como o incentivo à reutilização, de modo a evitar desperdícios.

Desta forma, podemos entender, por fim, que a gestão de resíduos sólidos surge como alternativa viável para a busca da sustentabilidade da existência humana, ao momento em que é de grande contribuição na equalização da relação estabelecida entre o homem e a natureza.

## Referências bibliográficas

AGENDA 21 (1995). **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 2.ed. São Paulo: Humanistas, 1998.

CAMARGO, A.L.B. “Sustentabilidade- entraves globais e reflexões”. In: **Desenvolvimento sustentável – dimensões e desafios**. Campinas, Papirus, 2003, pp 113-124.

FARIAS, Josivânia Silva; FONTES, Luís Abelardo Mota. Gestão integrada de resíduos sólidos: o lixo de Aracaju analisado sob a óptica do meio ambiente. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 10, n.2, p. 95-105, abr./jun. 2003.

FERREIRA, I. C. “Desenvolvimento, sustentabilidade e políticas públicas”. In: **A questão ambiental – sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo, Boitempo, Editorial, 1998, pp. 101-109.

KIELY, Gerard. **Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**. Madrid: McGrawhill, 1999.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**. São Paulo. Vozes, 2001.

MANDARINO, A. “Produção crescente de resíduos sólidos: pode ser sustentável esse processo? In: THEODORO, S.H. (org). **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais**. Rio de Janeiro, Garamond, 2002, pp. 213-224.

NOSSO FUTURO COMUM (1991). **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV.

RAUD, C. “O ecodesenvolvimento e o desenvolvimento territorial – Problemáticas Cruzadas”. In: VIEIRA, P.F. et alli (orgs). **Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil – a contribuição de Ignacy Sachs**. Florianópolis, Pallotti/APED, 1998, pp. 253-262.